

Hemoptisis:

Un doble desafío para el radiólogo

Álvaro Sánchez Mulas, Beatriz García Martínez, Pablo Sanz Bellón, Pilar Cifrián Casuso, Ángela Guitián Pinilla, César Antonio López López, Zenova Zailen González Rodríguez, Ana Wenting Hernández Pardos

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander



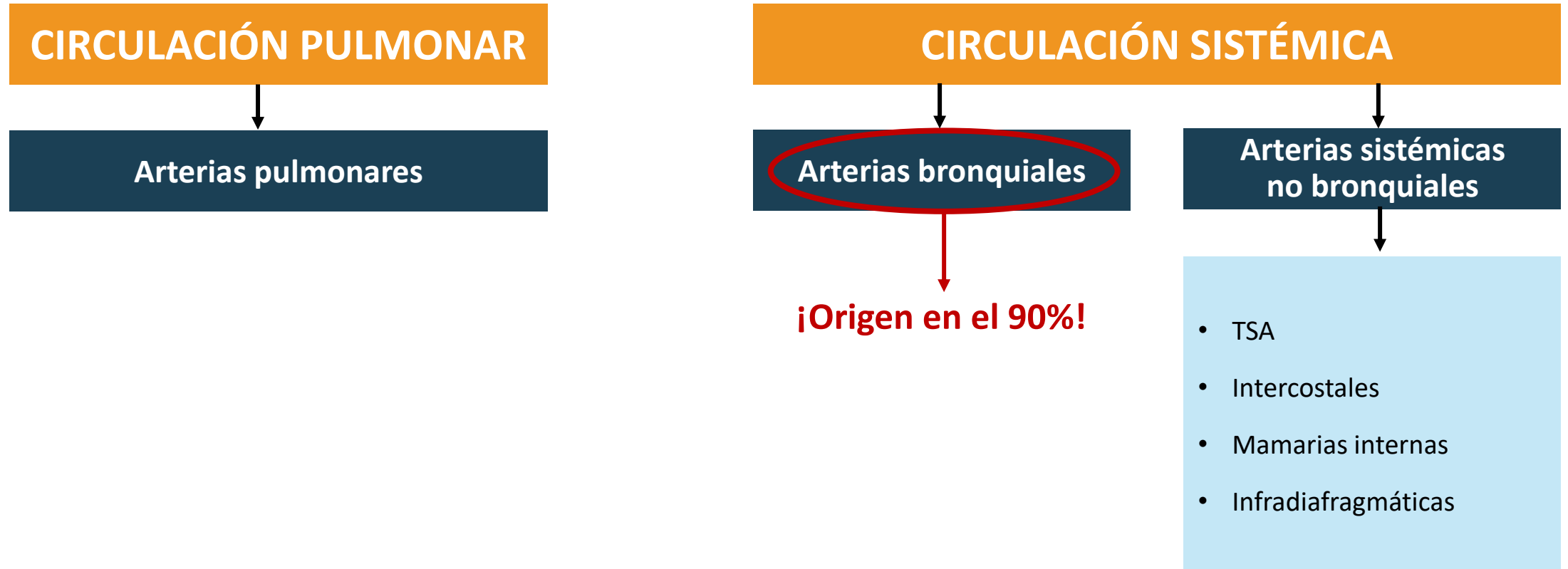
- Conocer los principales mecanismos fisiopatológicos y enfermedades relacionadas con la hemoptisis
- Aprender a realizar un abordaje diagnóstico correcto desde el punto de vista radiológico
- Revisar las entidades tratables de manera endovascular

GENERALIDADES

- Expectoración de sangre procedente de los **alveolos** o **la vía aérea inferior**
 - ≠ Pseudoheмоptisis (vía aérea superior)
 - ≠ Hematemesis (tracto digestivo)
- **Potencialmente mortal**
 - 1ª causa: obstrucción de la vía aérea
- **Masiva / amenazante:**
 - Volumen: >150-300 ml/día
 - Clínica: IRA grave, IHD, anemia significativa

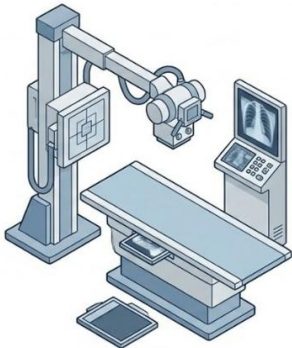


BUSCANDO EL ORIGEN



DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Rx simple

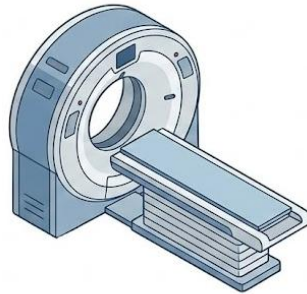


1ª prueba hemoptisis no amenazante

Semiología:

- Condensación (permite localizar el sangrado)

Angio-TC

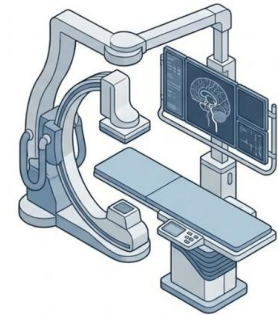


1ª prueba hemoptisis amenazante

Semiología:

- Ocupación vía aérea, árbol en brote
 - Condensaciones, vidrio deslustrado
 - Vasos: anomalías vasculares (desarrollado posteriormente).
- ¡RARO SANGRADO ACTIVO!**

Angiografía

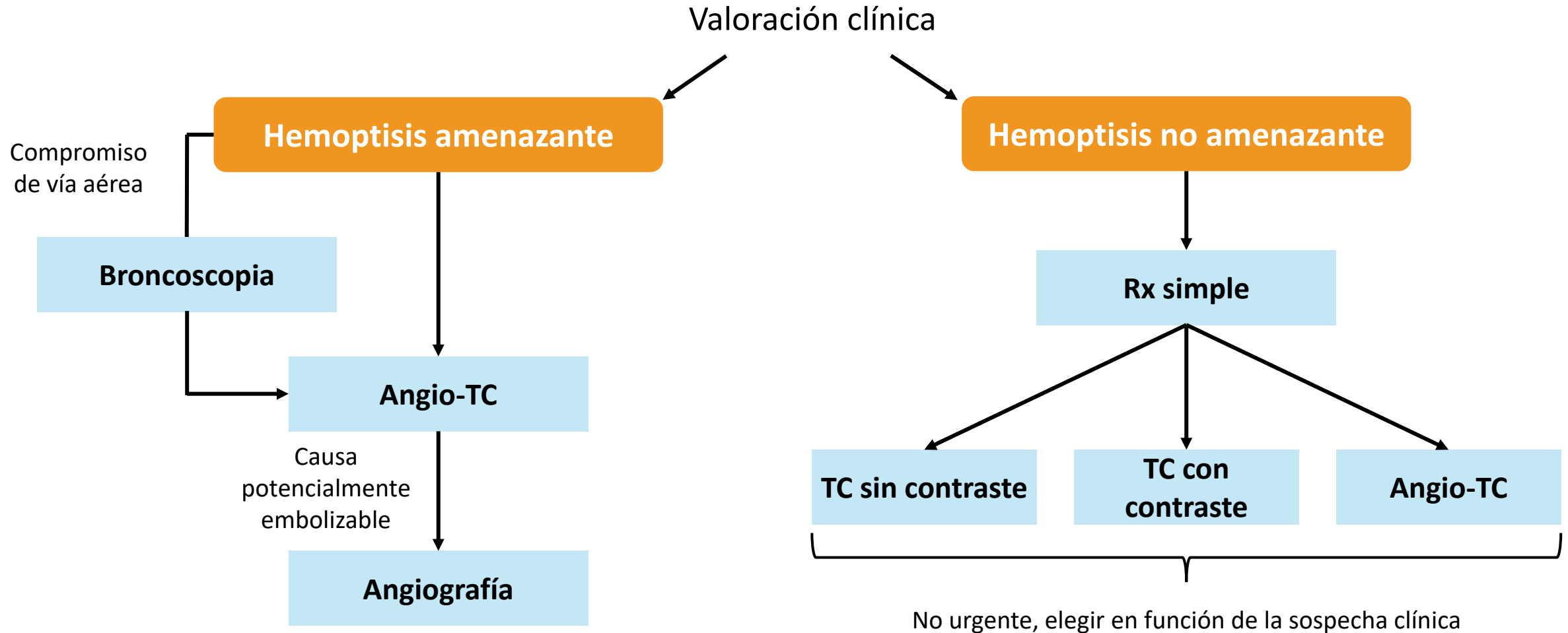


Gold estándar (en general, reservada a candidatos a terapia endovascular)

Semiología:

- Sangrado activo: extravasación
- Signos indirectos: hipertrofia, hiperplasia (tortuosidad), amputación del vaso, fistulización

ALGORITMO DIAGNÓSTICO



ANGIO-TC: ¿CÓMO LO HAGO?

Buscamos valorar todos los potenciales orígenes

- Bolus tracking* (aorta torácica descendente) —————→ **Art. bronquiales**
- FOV amplio (base cuello – hilos renales) —————→ **Art. sistémicas no bronquiales**
- Alto volumen (120 ml) sin *chaser* de salino —————→ **Art. pulmonares**

Resto de parámetros igual que cualquier angio-TC: flujo elevado (4-5 ml/s), grosor y espesor de corte bajos, postprocesado (reconstrucciones curvas, MPR, MIP, 3D-VR...)

OPCIONES TERAPÉUTICAS

Manejo conservador



Elección en la mayoría de hemoptisis no amenazantes

Fibrobroncoscopia



- Emergente: hemoptisis amenazante + compromiso de la vía aérea
- Electiva: tratamiento de hemoptisis con origen en lesión de la vía aérea

Tratamiento endovascular



Gold standard en hemoptisis amenazante con causa tratable desde el punto de vista endovascular (demostrada en angio-TC)

Cirugía



Reservada para casos refractarios o no tratables endovascularmente
1ª elección en algunas causas poco comunes (p.ej. secuestro pulmonar)

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

Agentes temporales

Esponja de gelatina



En general, NO empleados en hemoptisis
A veces, de manera complementaria a otros agentes o previamente a intervención quirúrgica

Agentes permanentes

Micropartículas

PVA

TAGMs



<350 μ m: ¡EVITAR! Riesgo de isquemia/necrosis
350-700 μ m: elección en vasos hipertróficos
>700 μ m: ocasionalmente en vasos de gran calibre

Mecánicos

Coils

Dispositivos

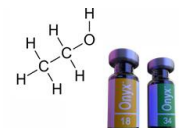


En general, no empleados en vasos hipertróficos (riesgo repermeabilización por colaterales)
De elección en fístulas o pseudoaneurismas

Líquidos

NBCA

EVOH



Alternativa válida, aunque NO de elección (riesgo de necrosis tisular, requieren curva de aprendizaje)

MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS

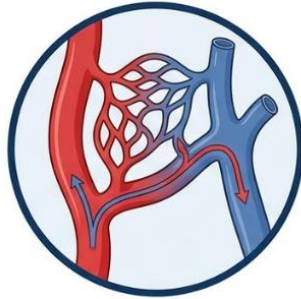
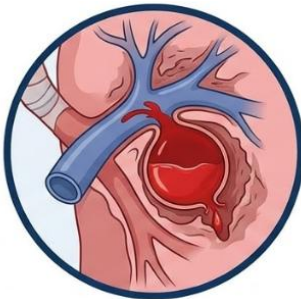
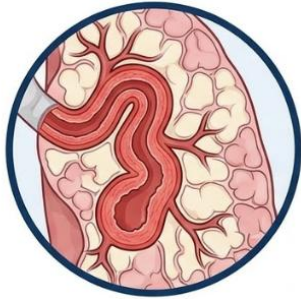
Afectación vascular primaria

Hipertrofia de
arterias
sistémicas

Aneurismas /
Pseudo-
aneurismas

Fístulas y
malformaciones
arteriovenosas

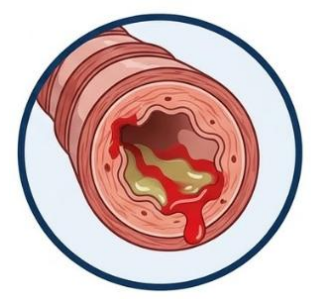
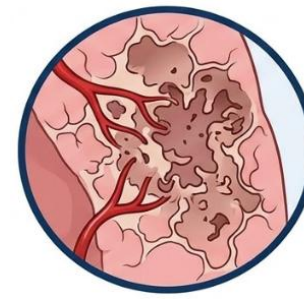
Alteraciones
capilares



Afectación vascular secundaria

Destrucción
del
parénquima

Lesión de la
vía aérea



AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea

- Mecanismo etiopatogénico **más frecuente**
- Característica de la circulación sistémica
 - **Arterias bronquiales:** >90%
 - Otras arterias sistémicas: TSA, mamaria interna, intercostales, frénicas...
- Situaciones de hipoxia o inflamación sostenidas → Angiogénesis
- Semiología: arterias aumentadas de calibre, tortuosas
- **Posibilidad de tratamiento endovascular** (partículas primera elección)

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Tumores
Fibrosis quística
Bronquiectasias
Tuberculosis u otras infecciones
crónicas
Insuficiencia cardíaca congestiva
crónica
Enfermedad intersticial
pulmonar
Tromboembolismo pulmonar
crónico

AFECTACIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECTACIÓN VASCULAR SECUNDARIA

**Hipertrofia de
arterias sistémicas**

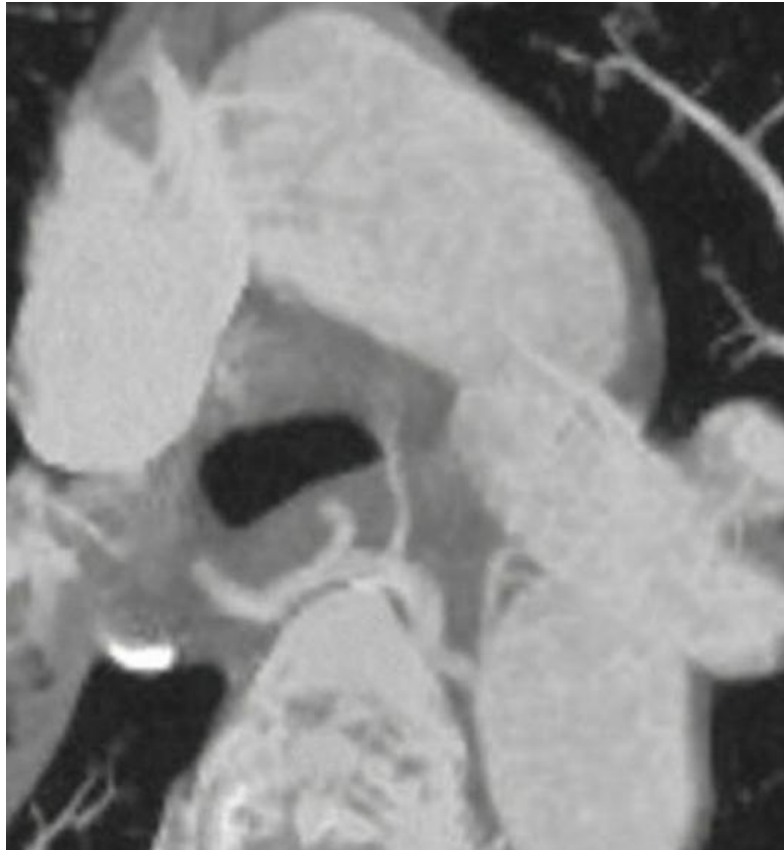
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Arteria bronquial hipertrófica

Angio-TC de tórax: se observa una
arteria bronquial (flecha) aumentada
de calibre y con cierta tortuosidad

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

**Hipertrofia de
arterias sistémicas**

Pseudoaneurismas

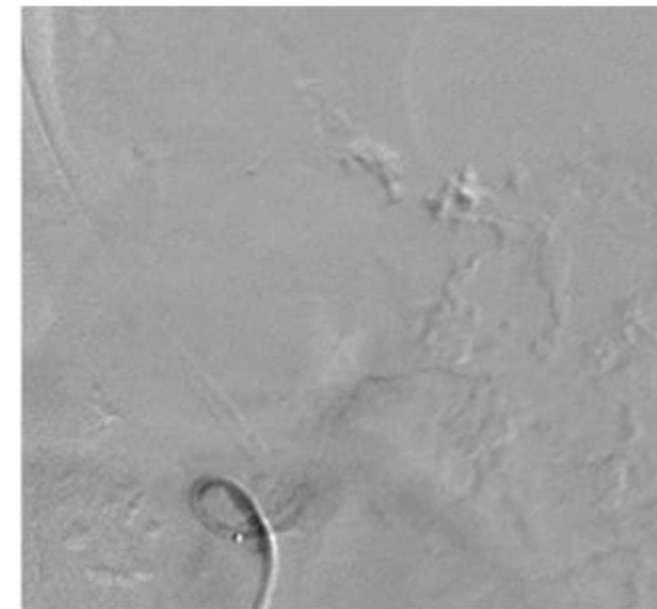
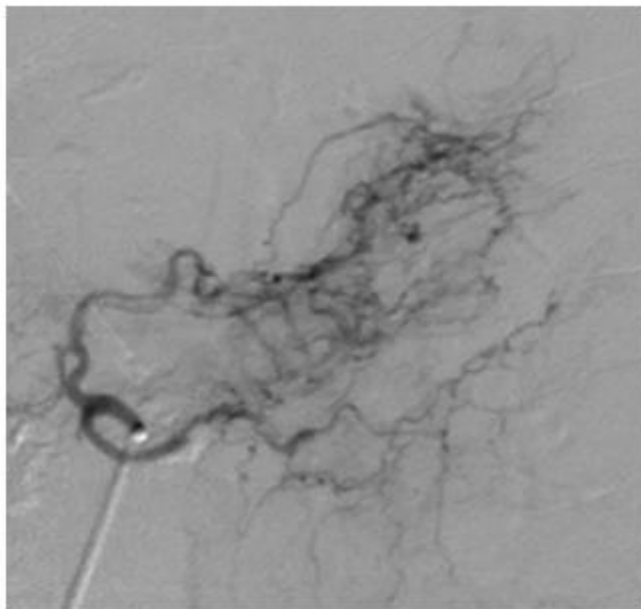
Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Arteria bronquial hipertrófica

Angiografía previa (izquierda) y posterior (derecha) al tratamiento mediante embolización con partículas de polivinil-alcohol de 500-700 micras

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

**Hipertrofia de
arterias sistémicas**

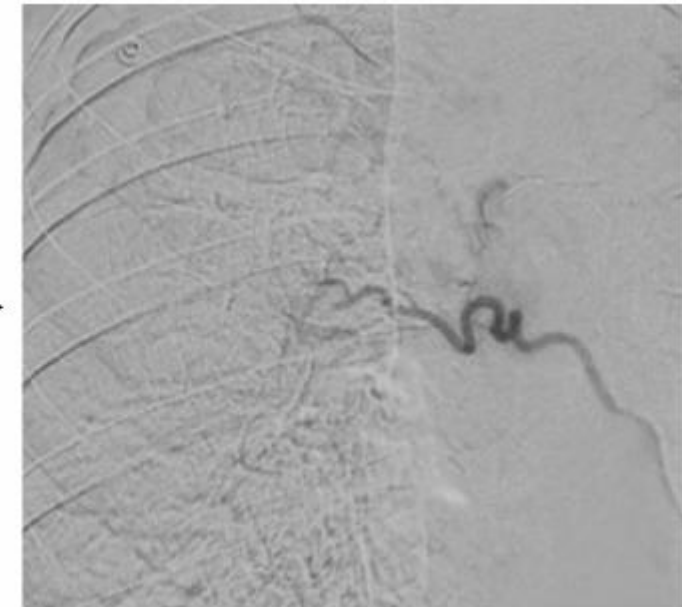
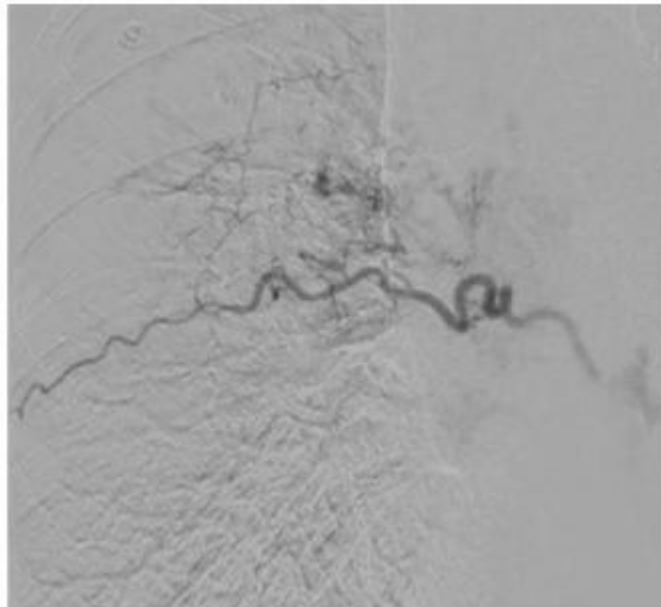
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Arteria intercostal hipertrófica

Angiografía previa (izquierda) y posterior (derecha) al tratamiento mediante embolización con partículas de polivinil-alcohol de 500-700 micras

AFECTACIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECTACIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea

- Daño directo de la pared vascular
- Más frecuente en la **circulación pulmonar**
- Importante diferenciar:
 - Aneurisma: dilatación de las tres capas de la pared vascular
 - Pseudoaneurisma: rotura vascular contenida por la capa adventicia →
¡Mayor riesgo de rotura!
- Semiología: foco de extravasación de contraste en fase arterial que no aumenta en fases sucesivas
- **Posibilidad de tratamiento endovascular** (coils, dispositivos, partículas grandes)

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Tumores
Infecciones
Infarto pulmonar
Émbolos sépticos
Vasculitis
Traumatismo
Iatrogenia

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

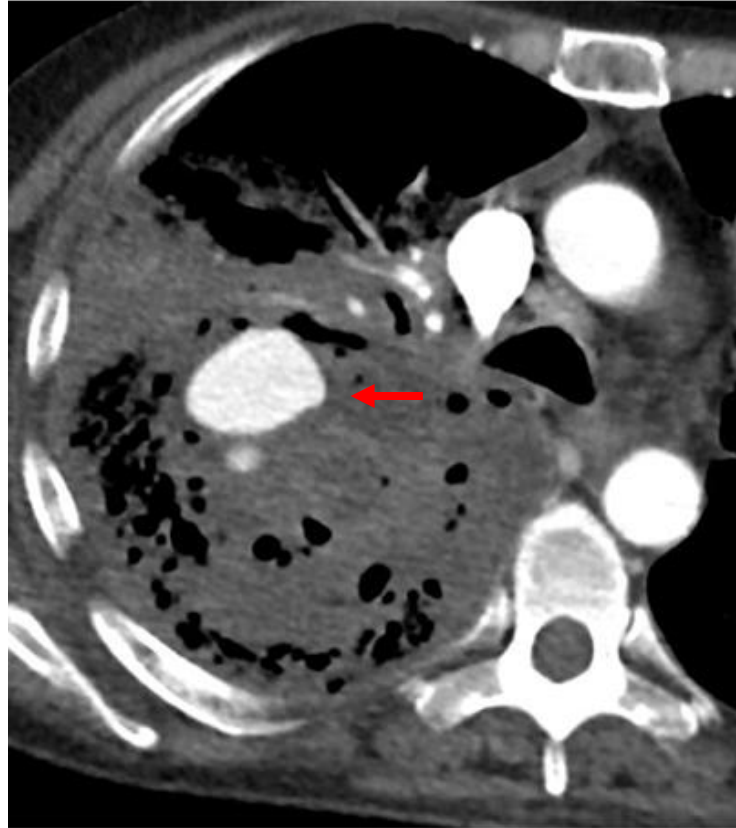
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Neumonía necrotizante con pseudoaneurisma

Angio-TC de tórax: hepatización de gran parte del parénquima pulmonar derecho por neumonía necrotizante. En el seno de la neumonía se observa una formación sacular hiperdensa en fase arterial que parece corresponder con un pseudoaneurisma (flecha)

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

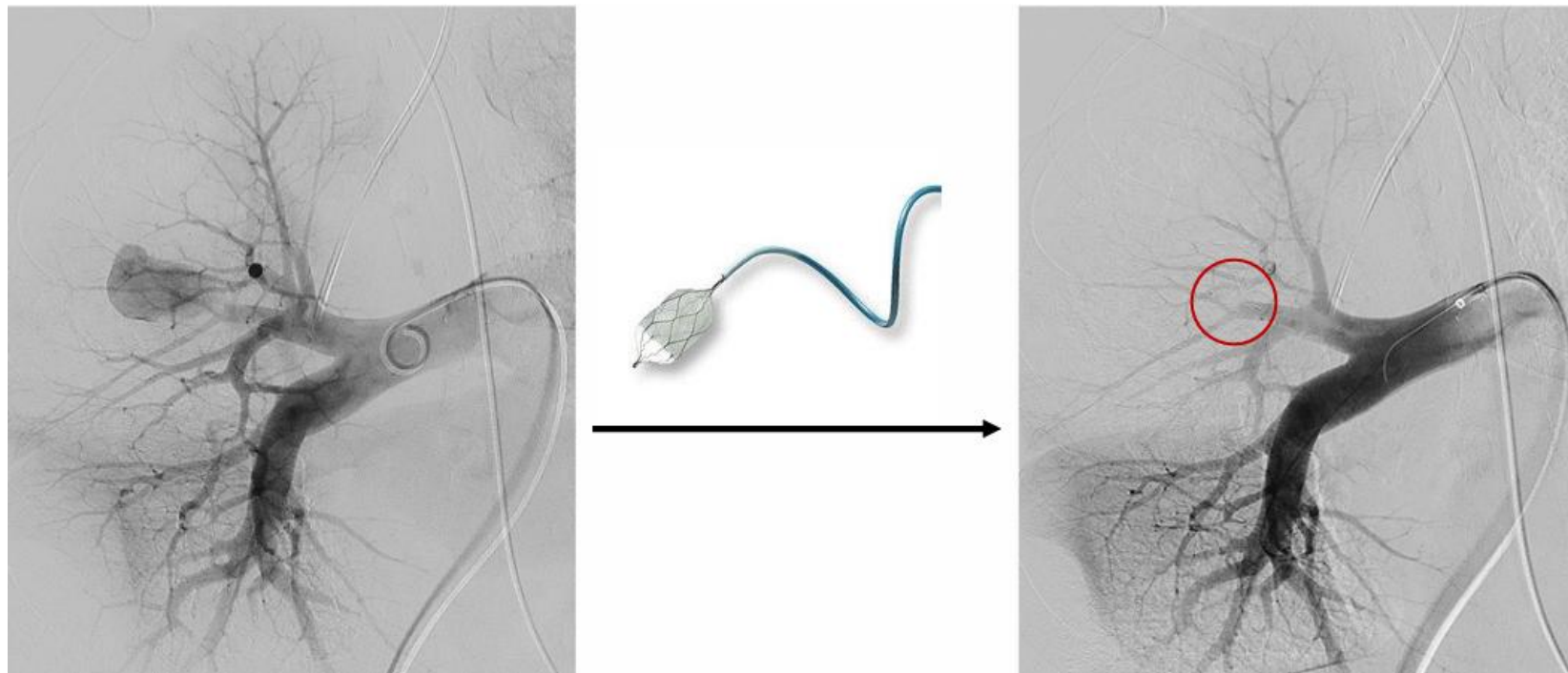
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Pseudoaneurisma en neumonía necrotizante

Angiografía previa (izquierda) y posterior (derecha) a oclusión del pseudoaneurisma descrito mediante microtapón vascular (círculo)

AFECTACIÓN VASCULAR PRIMARIA				AFECTACIÓN VASCULAR SECUNDARIA	
Hipertrofia de arterias sistémicas	Pseudoaneurismas	Fístulas y malformaciones	Alteraciones capilares	Destrucción parenquimatosa	Lesión de la vía aérea

MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS	FÍSTULAS SISTÉMICO-PULMONARES
Conexión anómala entre arterias y venas con un <i>nidus</i> entre ambas	Conexión directa entre vasos: • Art. sistémica – Art. pulmonar • Art. sistémica – V. pulmonar
Más frecuente congénitas (síndrome de telangiectasia hemorrágica hereditaria)	Más frecuente adquiridas (traumatismo, iatrogenia...)

- Semiología: vasos aberrantes, opacificación precoz de la circulación pulmonar (angiografía)
- **Posibilidad de tratamiento endovascular** (coils, dispositivos, partículas grandes)

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Congénitas:
Telangiectasia hemorrágica hereditaria

Adquiridas:
Traumatismo
Iatrogenia

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

**Fístulas y
malformaciones**

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Angio-TC de tórax: A) Se observan complejos ovillos vasculares paracardíacos bilaterales, así como hipertrofia de arterias mamarias internas, intercostales y subdiafragmáticas

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

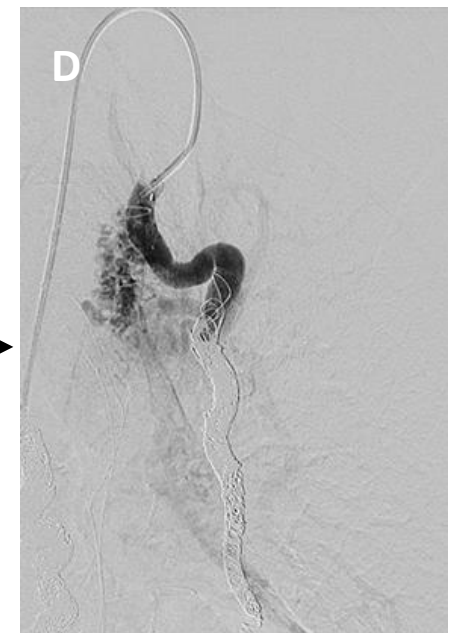
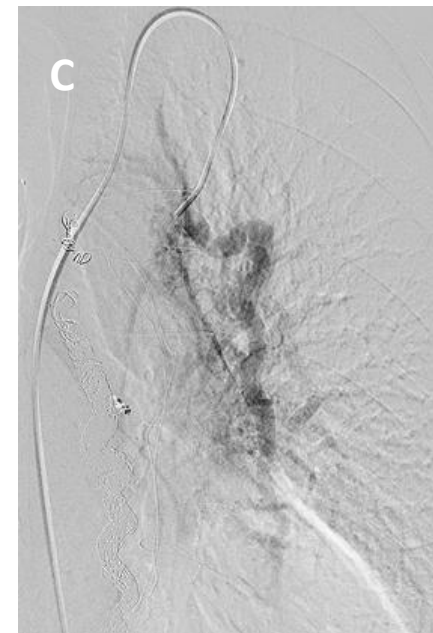
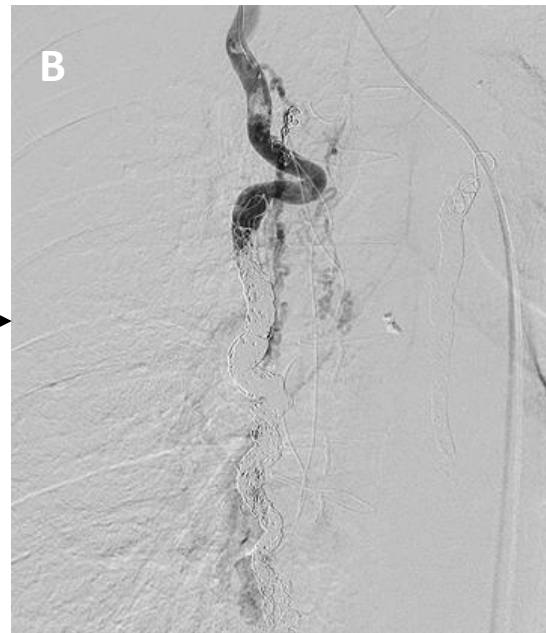
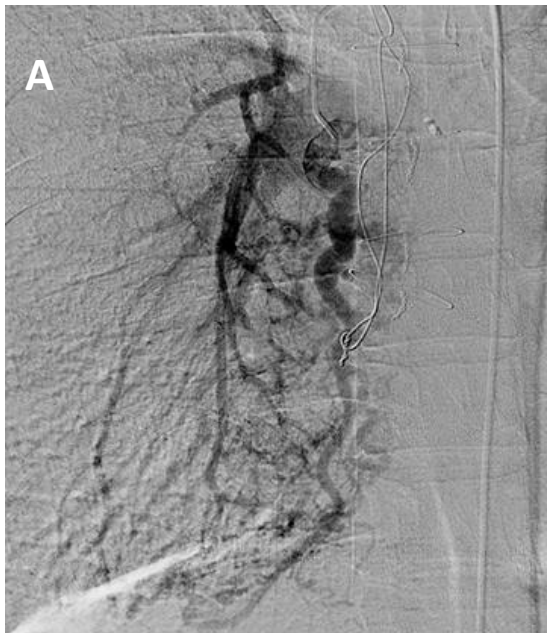
Pseudoaneurismas

**Fístulas y
malformaciones**

Alteraciones
capilares

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Fístulas sistémico-pulmonares

Angiografía pre-tratamiento: arterias mamarias internas derecha (A) e izquierda (C) hipertróficas. Adicionalmente, se observa opacificación precoz del sistema pulmonar en relación con fistula sistémico-pulmonar.

Angiografía post-tratamiento (B y D): embolización mediante coils y microtapón vascular de ambas arterias mamarias internas. La arteria frénica derecha también fue embolizada mediante coils (no mostrado)

AFECTACIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECTACIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

**Alteraciones
capilares**

Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea

- Semiología:
 - Condensaciones / vidrio deslustrado (a menudo múltiples y parcheadas)
 - No se observan anomalías vasculares
- Diagnóstico no radiológico (clínica, afectación extrapulmonar, inmunidad y hallazgos de laboratorio...)
- No se manejan de manera endovascular

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Vasculitis
Diatesis hemorrágica
Drogas o medicamentos

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

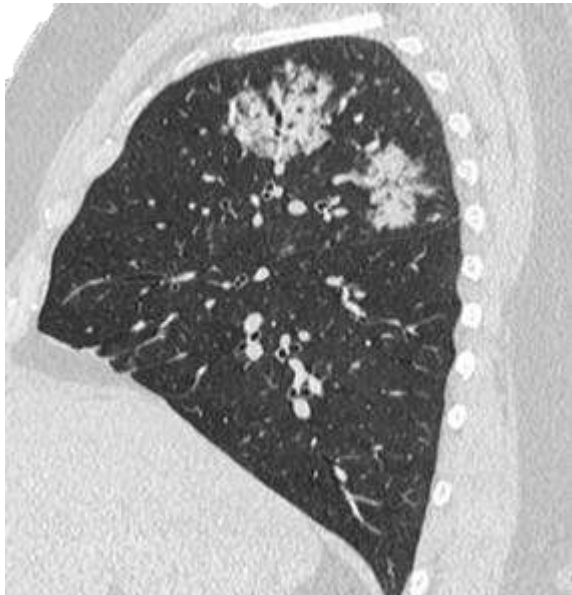
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

**Alteraciones
capilares**

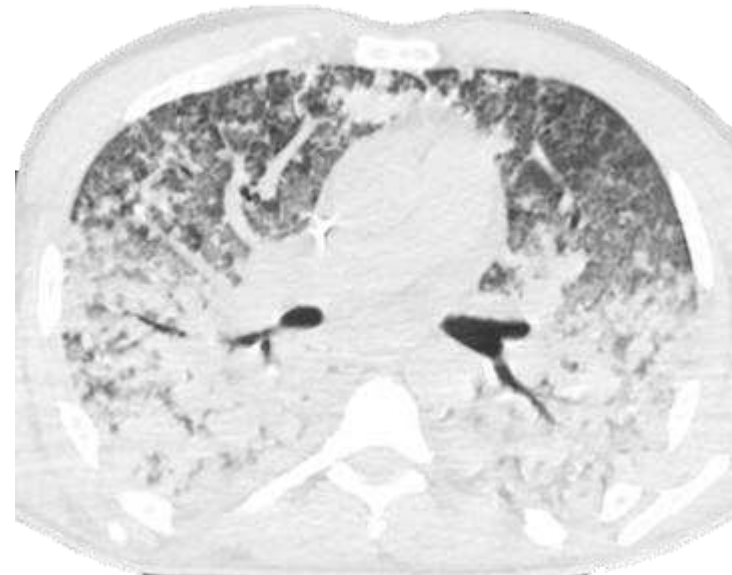
Destrucción
parenquimatosa

Lesión de la
vía aérea



Vasculitis ANCA+

TC de tórax sin contraste:
condensaciones parcheadas



Leptospirosis

TC de tórax sin contraste: patrón
sugestivo de daño alveolar difuso
extenso

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones capilares

**Destrucción
parenquimatosa**

Lesión de la
vía aérea

- Semiología:
 - Condensaciones / vidrio deslustrado en un context sugestivo de destrucción tisular
 - Áreas de necrosis
- No se manejan de manera endovascular (únicamente de manera sintomática/paliativa)

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Tumores
Infecciones
Infarto pulmonar

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

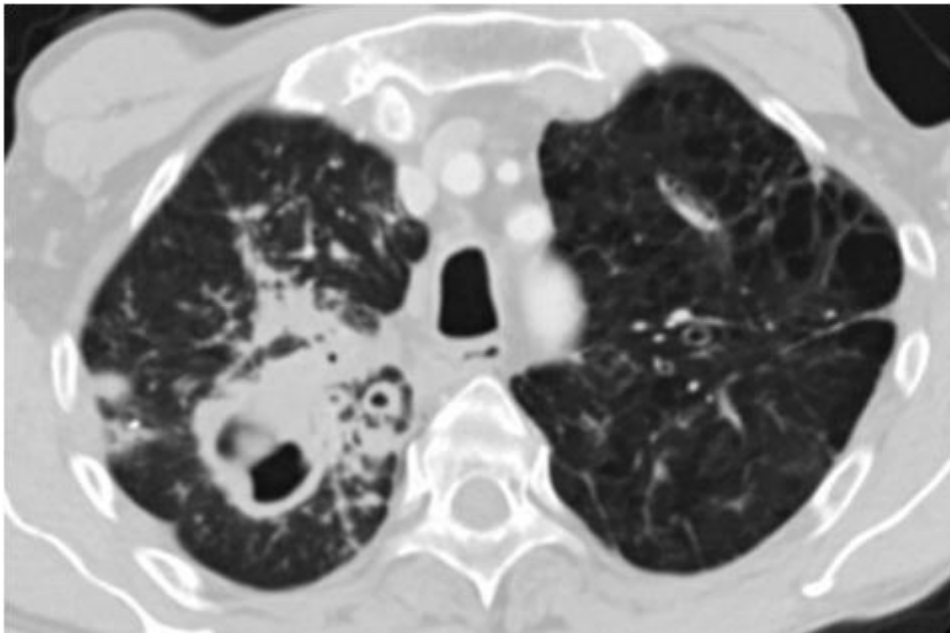
Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones capilares

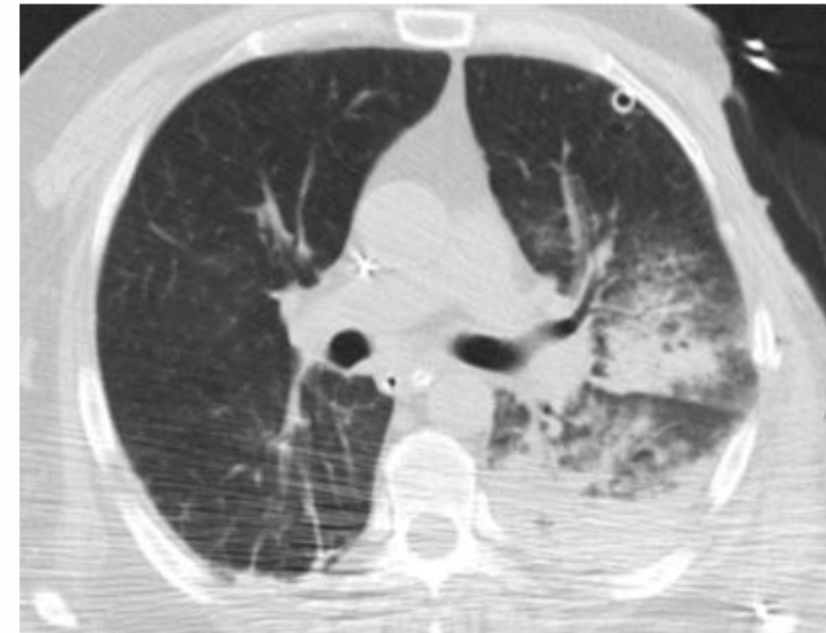
**Destrucción
parenquimatosa**

Lesión de la
vía aérea



Micetoma

TC de tórax con contraste: cavidad en lóbulo superior derecho. Se observan otras pequeñas cavidades satélite



Laceración pulmonar postraumática

TC de tórax con contraste: condensaciones y vidrio deslustrado en ambos lóbulos pulmonares izquierdos. Fracturas costales ipsilaterales

AFECTACIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECTACIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

Alteraciones capilares

Destrucción
parenquimatosa

**Lesión de la
vía aérea**

- Semiología:
 - Condensaciones / vidrio deslustrado en un context sugestivo de destrucción tisular
 - Áreas de necrosis
- No se manejan de manera endovascular (únicamente de manera sintomática/paliativa)

ENFERMEDADES ASOCIADAS

Tumores
Cuerpos extraños

AFECCIÓN VASCULAR PRIMARIA

AFECCIÓN VASCULAR SECUNDARIA

Hipertrofia de
arterias sistémicas

Pseudoaneurismas

Fístulas y
malformaciones

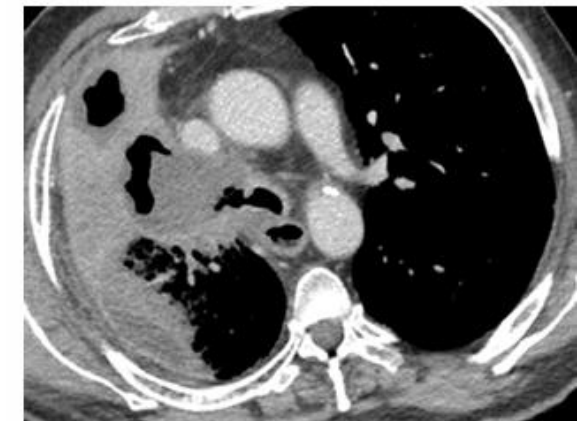
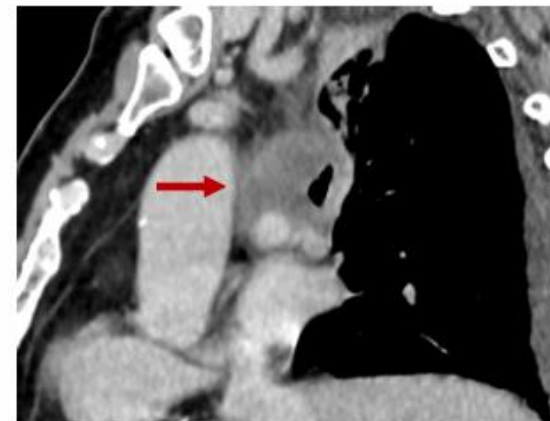
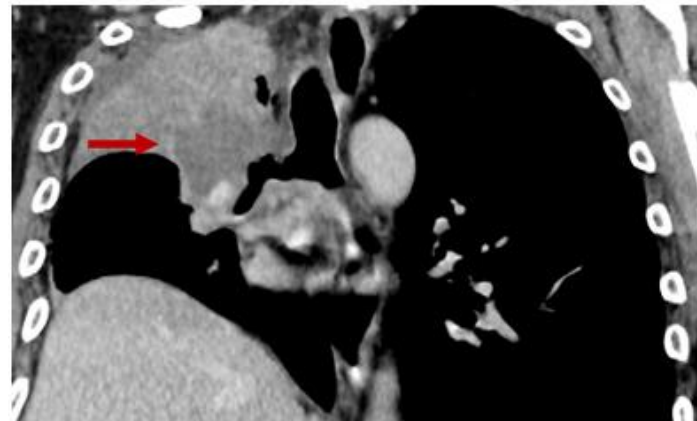
Alteraciones capilares

**Destrucción
parenquimatosa**

Lesión de la
vía aérea

Fístula broncopulmonar

TC de tórax con contraste: en el TC previo (izquierda) se observa una masa pulmonar necrótica en contacto con el bronquio. En el TC posterior (derecha), se aprecia disrupción de la pared bronquial con presencia de aire en el seno del tumor y en la cavidad pleural



- En la hemoptisis es fundamental seleccionar a los pacientes potencialmente graves que se beneficiarán de estrategias diagnósticas y terapéuticas más agresivas
- La angio-TC constituye la prueba diagnóstica de referencia, siendo necesaria una técnica minuciosa para poder valorar correctamente todos los potenciales orígenes
- La hipertrofia de las arterias bronquiales es el mecanismo subyacente en más del 90% de los pacientes. No obstante, es necesario conocer otras causas menos comunes que deben tratarse de manera diferente
- La terapia endovascular es el manejo de elección en la mayoría de pacientes subsidiarios a tratamiento urgente, existiendo diferentes técnicas de embolización que permiten tratar muchas de las etiologías descritas en el presente trabajo

1. Marquis KM, Raptis CA, Rajput MZ, et al. CT for Evaluation of Hemoptysis. Radiographics. 2021;41(3):742-761. doi:10.1148/rg.2021200150
2. de la Morena Molina JD, Díez Tascón Á, González Nieto CJ, et al. Endovascularly Treatable Causes of Hemoptysis: Guide for Emergency Radiologists. Radiographics. 2025;45(10):e250008. doi:10.1148/rg.250008
3. Kettenbach J, Ittrich H, Gaubert JY, Gebauer B, Vos JA. CIRSE Standards of Practice on Bronchial Artery Embolisation. Cardiovasc Intervent Radiol. 2022;45(6):721-732. doi:10.1007/s00270-022-03127-w
4. Medsinghe A, Zajko A, Orons P, Amesur N, Santos E. A case-based approach to common embolization agents used in vascular interventional radiology. AJR Am J Roentgenol. 2014;203(4):699-708. doi:10.2214/AJR.14.12480
5. García-Figueras R, Teijeiro J. Hemoptisis. En: SERAM (Sociedad Española de Radiología Médica). Radiología Esencial. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana; 2019