

COMPLICACIONES VASCULOBRONQUIALES EN EL TRASPLANTE PULMONAR

David Petite Felipe, Jorge El-Khatib Núñez, Isabel Rivera Campos, Rosalía Laporta Hernández, Paula María Hernández Gilabert,
Victoria Cuartero Revilla

HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO.
MAJADAHONDA

OBJETIVO DOCENTE

El trasplante pulmonar como arma terapéutica en el estadio final de determinadas enfermedades pulmonares supone una intervención compleja que requiere de amplia infraestructura y un importante soporte técnico y humano.

Desde el punto de vista de la imagen, el estudio angioTC es un arma diagnóstica de primera elección para la valoración de complicaciones postrasplante.

En el presente trabajo presentamos los hallazgos con el fin de poder:

- Valorar las referencias anatómicas de suturas y estructuras vasculares y bronquiales proximales tras la cirugía de trasplante pulmonar (TXP)
- Enfatizar las principales patologías que afectan a vasos proximales y vía aérea principal tras la cirugía del trasplante y su detección
- Recordar la importancia de la visualización multiplanar y de la reconstrucción tridimensional con fines diagnósticos e intervencionistas

REVISIÓN DEL TEMA

Complicaciones vasculares

Se trata de complicaciones poco frecuentes, con una incidencia según las series entre un 1 y un 15% de los trasplantes pulmonares, pero presentando una elevada morbimortalidad, y pueden estar relacionadas o no con la sutura vascular, quedando incluidos procesos tan habituales en el ámbito hospitalario como el tromboembolismo pulmonar [1-7]. Desde el punto de vista terapéutico puede ser necesario en ocasiones el procedimiento endovascular, la reintervención, con resecciones de diversa amplitud e incluso el retrasplante [1,6].

Hasta la llegada del TC multicorte, las técnicas fundamentales de detección de complicación vascular eran la ecocardiografía transesofágica (ETE) y la angiografía pulmonar [1,7]. En la actualidad los estudios de **angioTC** de tórax son óptimos para visualización de las estructuras, especialmente con la capacidad de uso multiplanar, proyecciones de máxima intensidad (MIP) y representaciones volumétricas (VRT) [4].

Técnica:

- a) Realizamos en todos los pacientes trasplantados un estudio de angioTC de arterias pulmonares para valoración de suturas arteriales, venosas y bronquiales. Empleamos 80-100 ml de contraste yodado con caudal de 4 ml/s y con una hélice craneocaudal desde un protocolo vascular de *bolus tracking*.
- b) En el caso de sospecha de complicación vascular, se le añade una segunda hélice en fase venosa.

REVISIÓN DEL TEMA

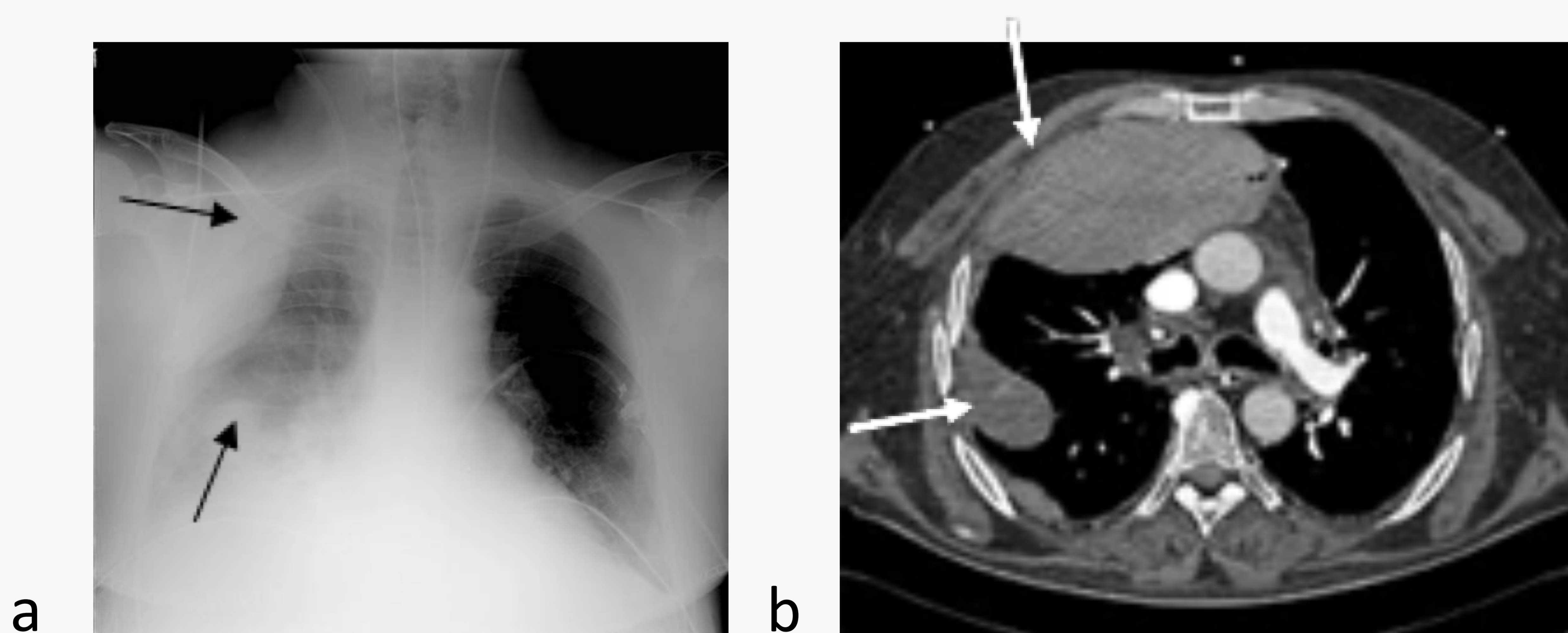
Podemos dividir las complicaciones vasculares en tres grupos:

- Sangrado postoperatorio: hematomas de pared, mediastino o parenquimatosos. Hemotórax
- Complicaciones relacionadas con la anastomosis: Desproporción donante-receptor, trombosis, angulación, estenosis, torsión lobar, infección anastomótica.
- Complicaciones no relacionadas con anastomosis: enfermedad tromboembólica, microangiopatía trombótica. Complicaciones de las vías de acceso. Enfermedad coronaria.

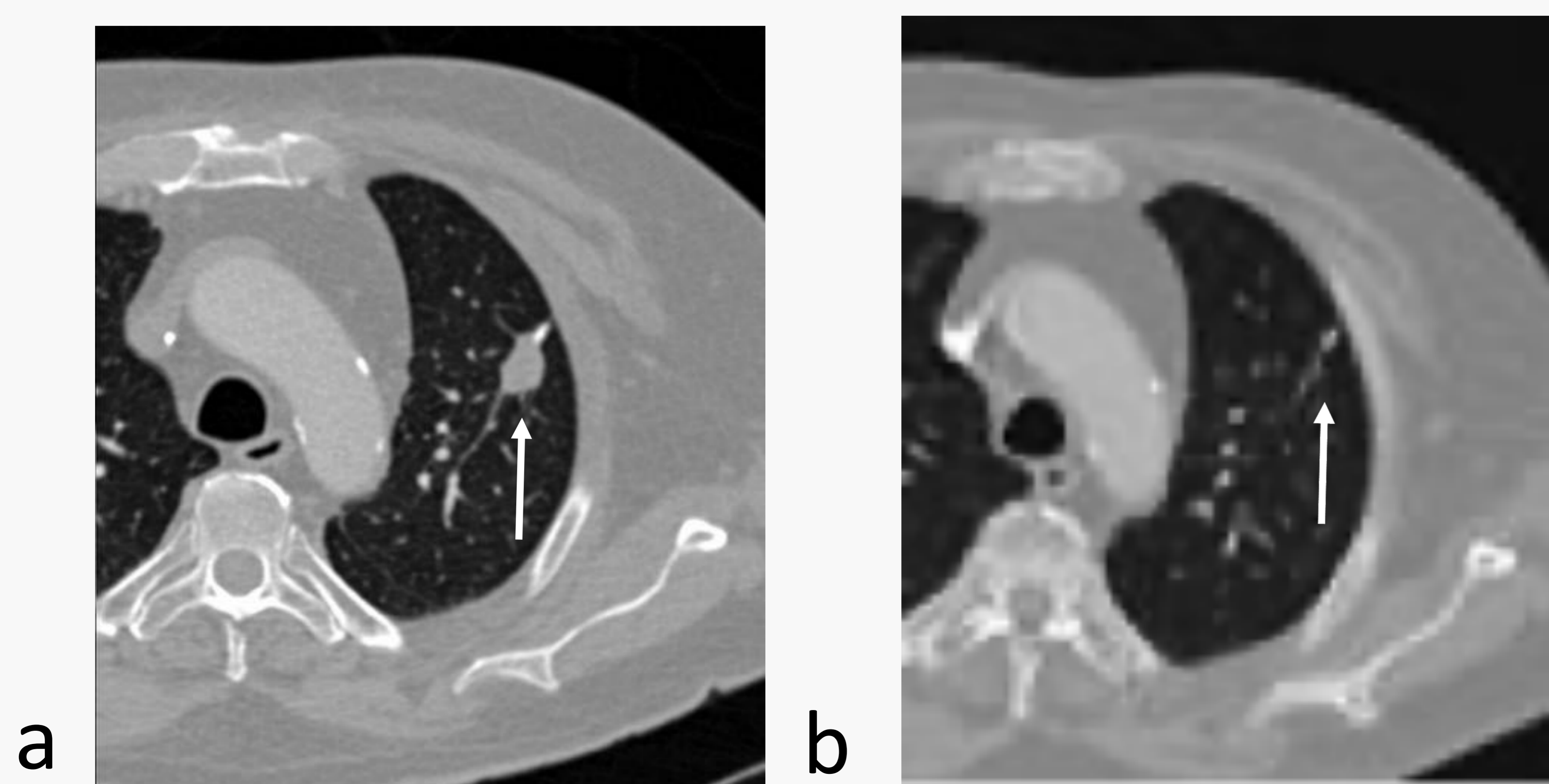
COMPLICACIONES VASCULARES

Sangrado postoperatorio:

- Suelen ser autolimitados y se sitúan en el postoperatorio inmediato. Se visualizan como colecciones hiperdensas de morfología extrapulmonar (**Fig.1**) en el caso de hemotórax localizados, o de formaciones hiperdensas que ocupan el mediastino anterior.
- En ocasiones se disponen a lo largo de suturas de acondicionamiento (**Fig. 2**) o puramente intraparenquimatosas. En la pared torácica suelen localizarse en regiones anterior o axilar. En el caso del hemotórax, no suele ser por sangrado directo de estructura vascular, sino por separación de sinequias pleurales [6].
- Los antecedentes de paquipleuritis o enfermedad granulomatosa pueden contribuir a la aparición de hemotórax.



- **Fig 1 a,b.** Sangrado postquirúrgico. **a.** Rx AP decúbito mostrando densidades extrapulmonares (flechas) en hemitórax derecho. **b.** TC con contraste iv. del mismo paciente, mostrando formaciones hiperdensas pleurales acordes con hemotórax encapsulado (flechas). El estudio no demostró sangrado activo.



- **Fig 2 a,b.** Hematoma perisutura
- **a.** Formación redondeada acorde con hematoma (flecha) sobre sutura de acondicionamiento, que se resuelve en control posterior (**b**).

COMPLICACIONES VASCULARES

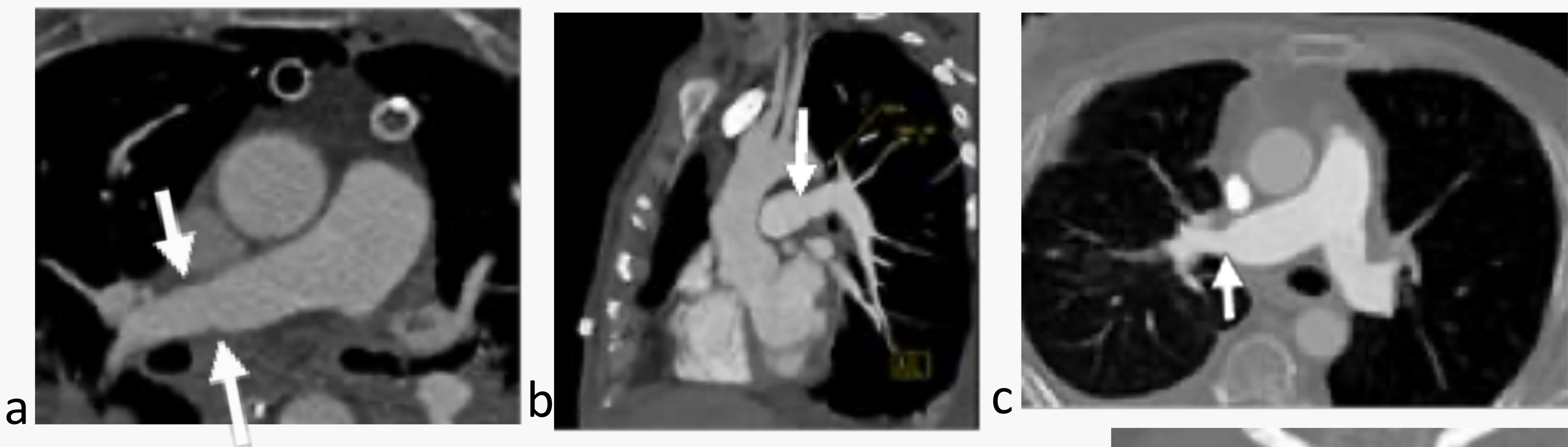
Complicaciones de las suturas.

- Son complicaciones que suelen estar por debajo del 5% de las suturas.
- Se relacionan con la técnica quirúrgica, excesiva longitud del vaso donante , anomalías de la orientación vascular [1] . En general se manifiestan como estenosis o trombosis
- Se ha relacionado también con trasplante lobar o con pacientes del sexo femenino , al tener una caja torácica más pequeña y ser más compleja la realización de suturas con estructuras vasculares de menor tamaño [5,7]. También la cifoescoliosis o la fibrosis previa.
- Clínicamente pueden debutar como una hipoxia mantenida o disnea progresiva. No es infrecuente que se asocie a hipertensión pulmonar de nueva aparición [4,5,7] .

COMPLICACIONES VASCULARES

Sutura arterial: Estenosis

- Puede ser precoz o, normalmente, más tardía.
- Puede ser relativa (falsa estenosis), por desproporción donante-receptor, normalmente sin trascendencia. Se considera estenosis el diámetro correspondiente al 75% del de los vasos adyacentes según Hausmann [6,7] (**Fig. 3**).
- La mayoría no son significativas (la estenosis es inferior al 50%), definiéndose en ocasiones hasta cinco tipos de complicación anastomótica [7].



- **Fig.3 a-d.** Proporción vascular a. Sutura arterial derecha en un paciente con adecuada proporción del calibre vascular. Obsérvese la pequeña muesca anastomótica correspondiente a la sutura normal (flechas) b. Sutura pulmonar normal de otro paciente (flecha) con mínima desproporción donante-receptor c. Trasplante pulmonar bilateral. Se aprecia desproporción entre la arteria del donante y del receptor en pulmón derecho, a partir del nivel de anastomosis (flecha) d. Reconstrucción MIP coronal de la misma paciente de imagen c.



COMPLICACIONES VASCULARES

- A diferencia de la sutura normal (**Fig.4**) la estenosis puede ser producida por la propia sutura, dando lugar a un anillo concéntrico que rodea la luz, o bien por angulación (*kinking*) de la estructura vascular sobre sí misma, o bien por trombosis-disección [5].

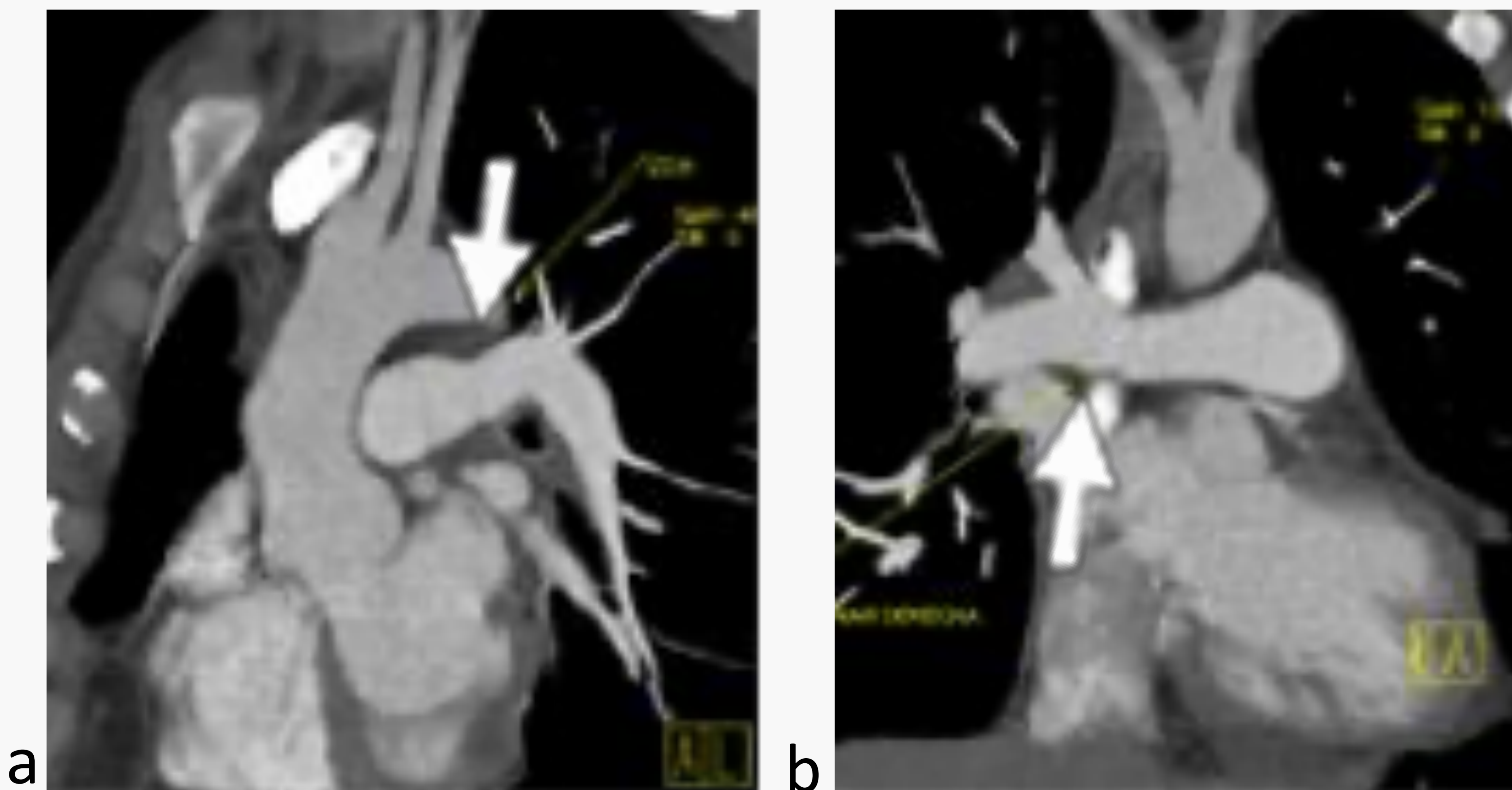


Fig. 4 a,b Sutura arterial pulmonar. **a.** Pequeño anillo concéntrico, no significativo, correspondiente a la sutura (flecha) de la arteria pulmonar izquierda. **b.** Sutura pulmonar derecha normal (flecha).



COMPLICACIONES VASCULARES

- Los casos significativos de estenosis suelen ayudarse de representación en 3D (**Fig.5**), teniendo en cuenta que pueden requerir reintervención, realización de angioplastia o colocación de stent [6] .
- Arteriografía:
 - a) permite la toma de presiones a nivel de la anastomosis, observado gradientes de presión por encima de 10 mmHg [8].
 - b) Además ofrece la posibilidad de dilatar con balón o colocar stent, en casos fundamentalmente tardíos, más alejados de la fecha de la cirugía
 - c) Debe tenerse en cuenta que pueden existir otras complicaciones con esta técnica, como la migración o reestenosis [5,7] .
- La realización de una gammagrafía de ventilación/perfusión tras la intervención favorece la detección de asimetrías pulmonares o lobares [5] .

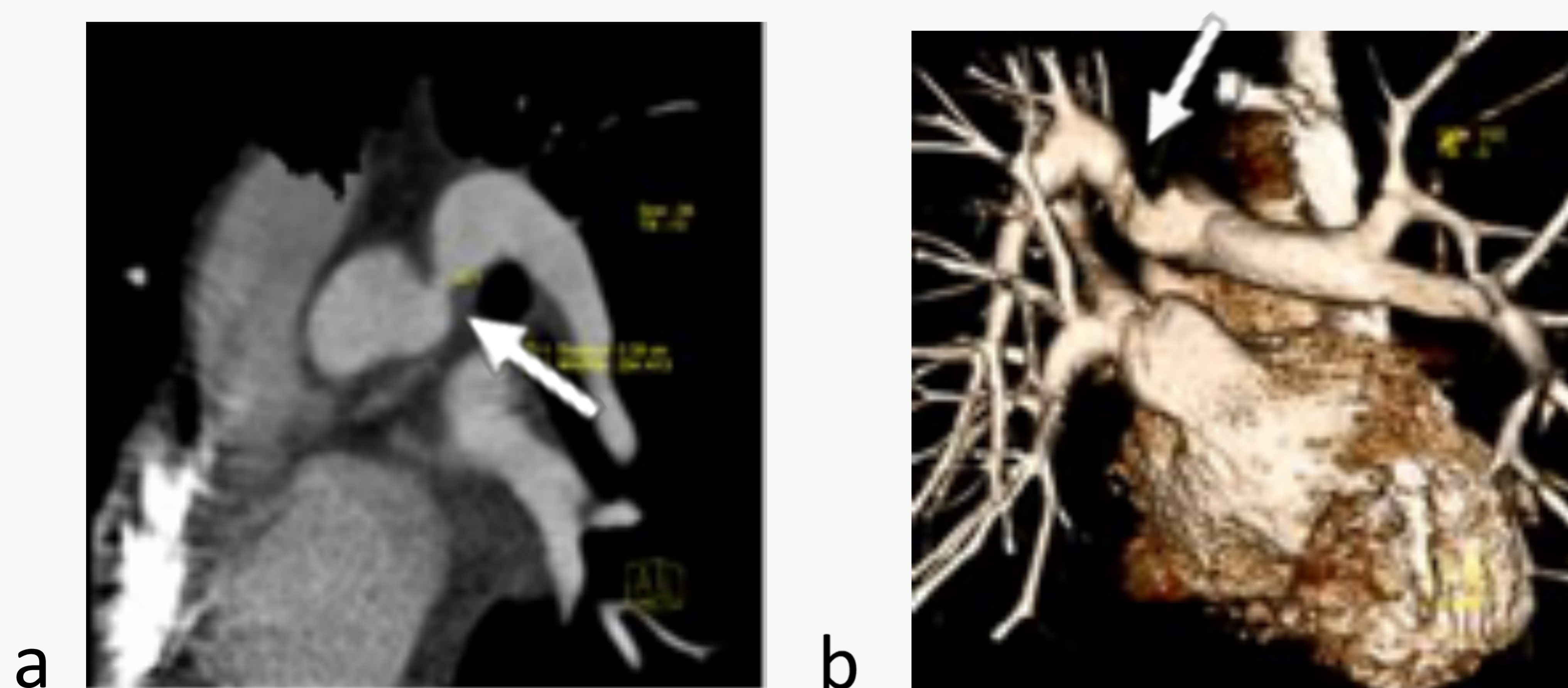


Fig. 5 a,b. Estenosis de arteria pulmonar izquierda. **a.** Imagen con reconstrucción MIP oblicuo coronal que muestra la estenosis de la anastomosis (flecha). **b.** Imagen de representación volumétrica en una vista posterior que muestra una muesca sobre la arteria, correspondiente a la estenosis (flecha).

COMPLICACIONES VASCULARES

Sutura arterial: trombosis

- La trombosis arterial es menos frecuente. El caso que les presentamos, donde se aprecia trombosis de la arteria pulmonar izquierda (**Fig.6**) se asociaba a infección de la anastomosis, y aunque fue parcialmente recanalizada con trombolisis local tras arteriografía, la paciente falleció pocos días después.
- El paciente de la **Fig.7** sufrió una sepsis por *Scedosporium prolificans*, que se aisló de un pequeño trombo irregular adherido a la sutura.

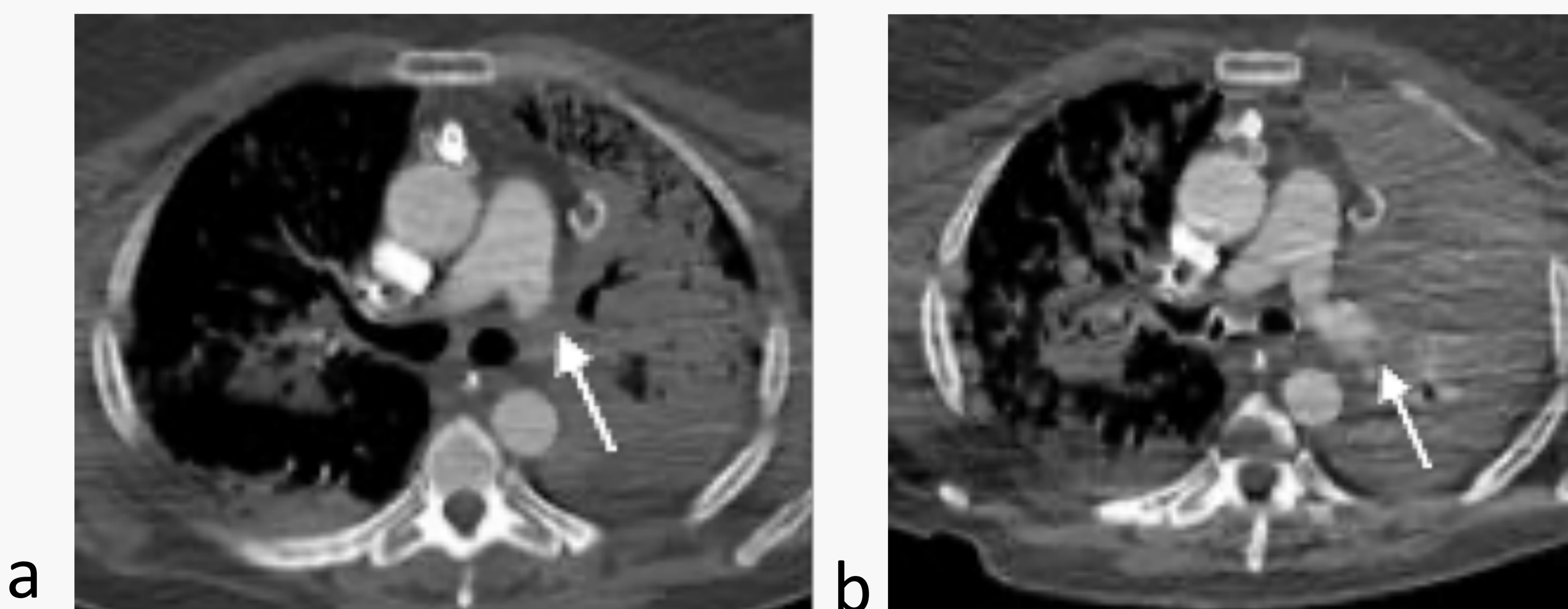


Fig. 6 a,b. Trombosis de arteria pulmonar izquierda en postrasplante inmediato. **a.** Se observa consolidación masiva del pulmón izquierdo, con *stop* brusco en la arteria pulmonar (flecha), sugestivo de trombosis. **b.** Discreta recanalización posterior tras realización de trombolisis local (flecha).

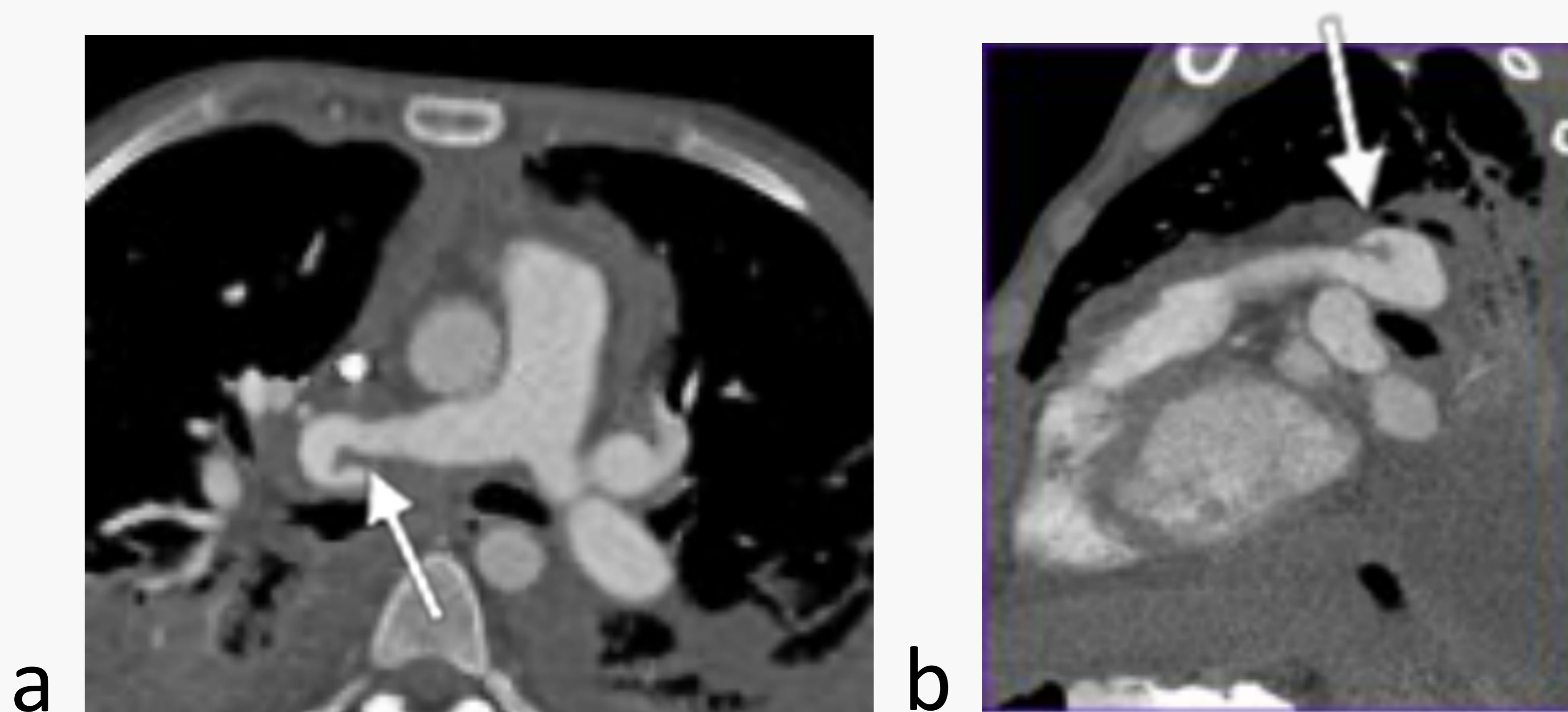


Fig. 7 a,b. Trombo en sutura de arteria pulmonar con infección por *S.prolificans*. **a.** Corte axial y **b,** corte sagital, mostrando defecto de repleción pediculado acorde con trombo adherido a sutura arterial pulmonar derecha (flecha).

COMPLICACIONES VASCULARES

Sutura venosa:

- La estenosis es poco frecuente, dado que el tipo de sutura que se realiza en manguito auricular, con una sutura más amplia, favorece la ausencia de esta complicación [1,5,7].
- De mayor seriedad en el postoperatorio inmediato es la aparición de la trombosis venosa (**Fig.8**), en especial la vena pulmonar inferior izquierda [7].
- Se asocia a disnea y consolidación progresiva, así como en ocasiones aparición de edema pulmonar. Puede detectarse realizando un ETE de forma precoz.
- Complicación secundaria de una trombosis venosa pulmonar es la embolización a territorios sistémicos, incluido el sistema nervioso central [8]. La anticoagulación y eventual fibrinólisis son los tratamientos adecuados [6,8].

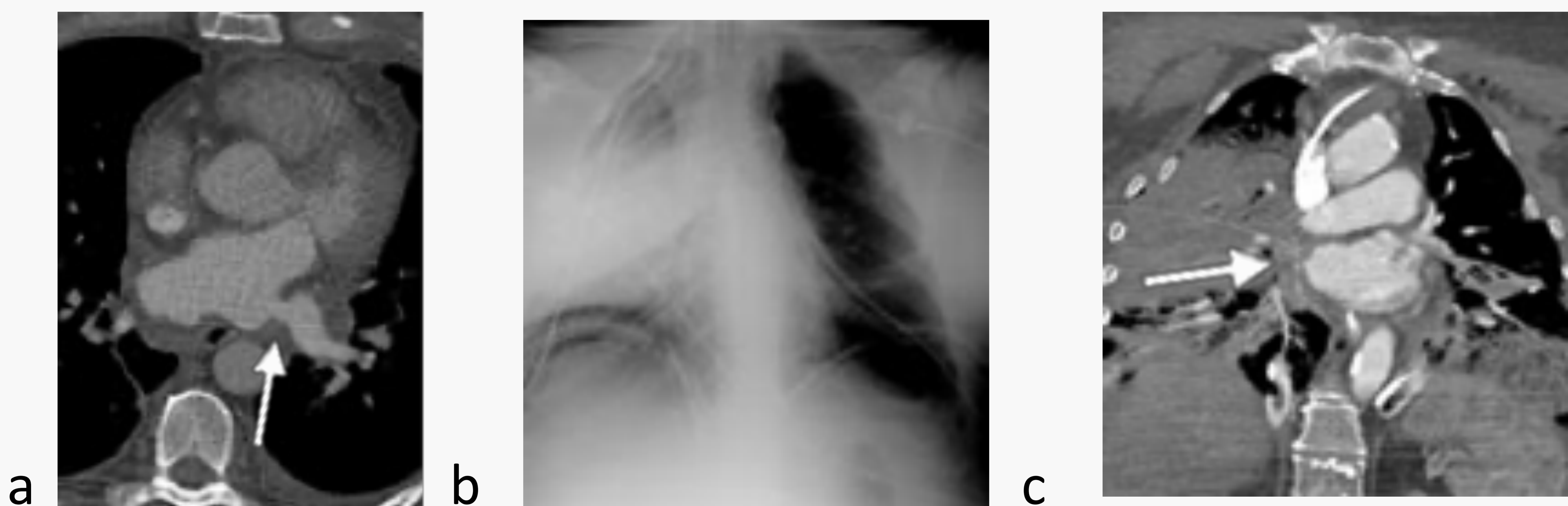


Fig. 8. a-c. Sutura venosa normal y trombosis de la vena pulmonar superior derecha.
a. Sutura venosa pulmonar izquierda sin evidencia de muescas y con morfología levemente tortuosa (flecha).
b. En otro paciente, consolidación pulmonar derecha extensa en Rx de tórax postrasplante.
c. Angio TC correlativa a la Rx, muestra defecto completo de repleción de la vena pulmonar superior (flecha), acorde con trombosis. La paciente fue reintervenida, siendo inevitable en este caso la neumectomía.

COMPLICACIONES VASCULARES

- **Torsión lobar o pulmonar.** Es poco frecuente, y suele producirse en el postoperatorio inmediato, por la torsión del pedículo lobar o pulmonar. Se puede objetivar una consolidación del tejido pulmonar afecto, con una **amputación** broncovascular en el estudio con angioTC [9]. En ocasiones puede apreciarse la malposición del lóbulo o inversión de sus estructuras broncovasculares.
- **Complicaciones no relacionadas con suturas**

Tromboembolismo Pulmonar (TEP):

- Su incidencia en pacientes trasplantados varía entre el 1 y el 27%, y puede ocurrir dentro de los cuatro primeros meses tras el trasplante [2-4]. La trombosis venosa profunda (TVP) tiene reportadas incidencias de 20 a 45% [8].
- Cuando es trasplante es unilateral, suele darse en el injerto pulmonar. En la cirugía de trasplante se interrumpe la circulación arterial bronquial, por lo que hay **más facilidad** para producir infarto pulmonar[2].

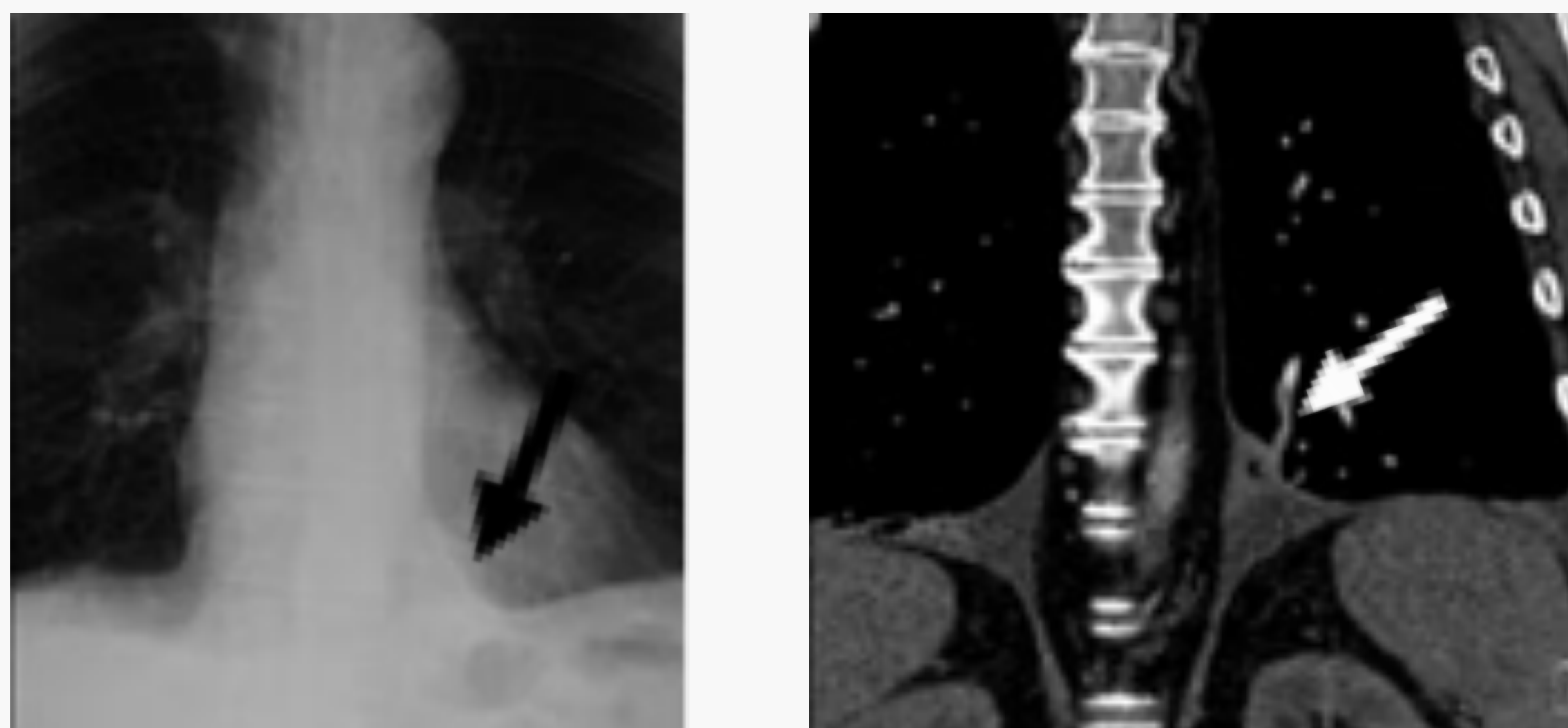


Fig. 9 a,b Tromboembolismo pulmonar. **a.** Rx posteroanterior en paciente trasplantado que muestra opacidad ovalada retrocardíaca izquierda, acorde con infarto (flecha negra) **b.** AngioTC de arterias pulmonares del mismo paciente y en la misma región en un corte coronal, que muestra defecto de repleción en arteria subsegmentaria (flecha blanca) acorde con embolismo pulmonar (TEP).

COMPLICACIONES VASCULARES

- Son factores de riesgo para el TEP la propia cirugía y postoperatorio, hipercoagulabilidad, edad, vías centrales, diabetes, terapia anti-rechazo o neumonía postrasplante [4,8]. También se ha citado la ventilación mecánica superior a 48 horas tras la intervención [3,8].
- Los hallazgos radiológicos son poco específicos, siendo uno de ellos la densidad triangular o joroba de Hampton (**Fig.9**), y la distensión vascular con defectos de repleción en el angioTC, el hallazgo más específico (**Fig.10**).

Enfermedad coronaria.

- Por acúmulo de factores de riesgo en estos pacientes, entre los que se pueden encontrar, además de la edad, diabetes, nefropatías, dislipemia, sedentarismo, hipertensión. Estos factores pueden estar relacionados con la terapia inmunosupresora.

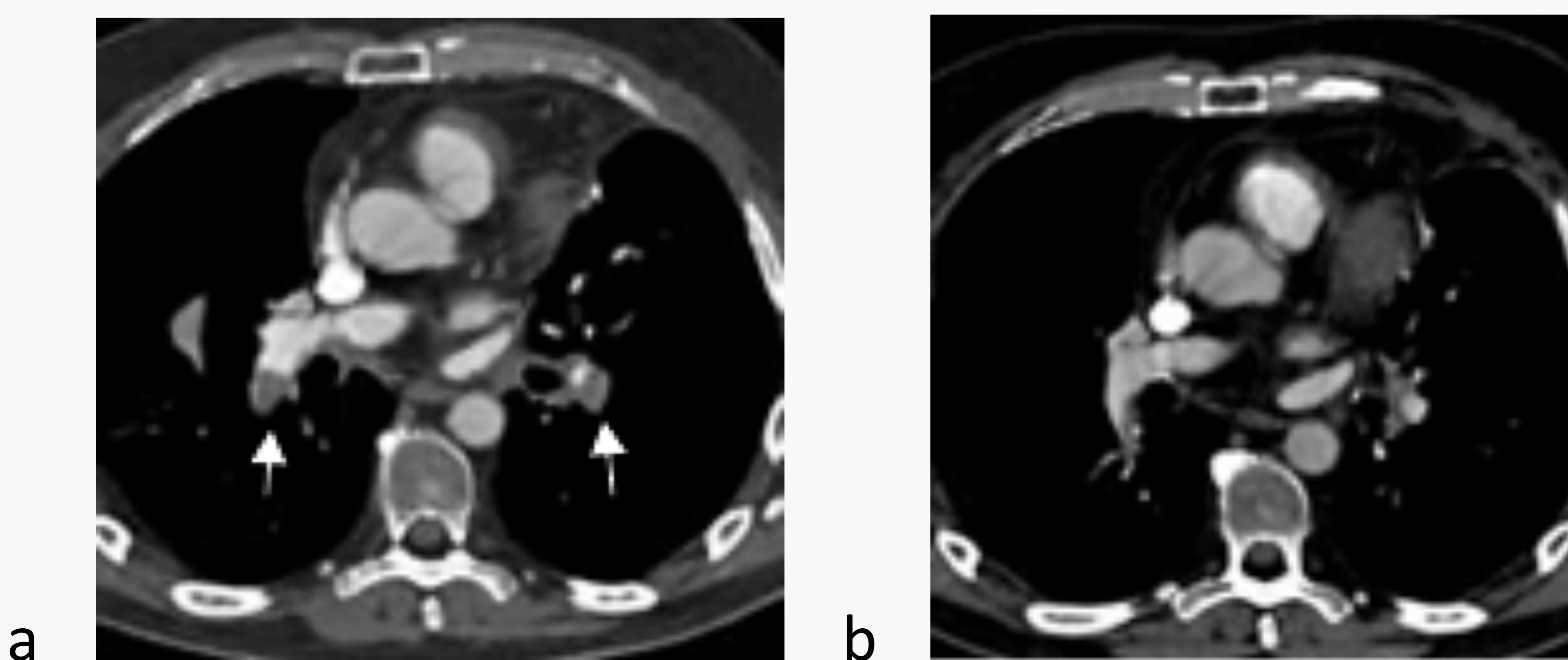


Fig. 10 a,b. TEP postrasplante.

a. Defectos acordes con TEP bilateral (flechas) en paciente con trasplante pulmonar bilateral . **b.** El evento vascular, resuelto parcialmente a los seis meses tras tratamiento.

COMPLICACIONES VASCULARES

Microangiopatía trombótica.

- Corresponde a un daño capilar asociado a trombosis que origina anemia, púrpura y/ fallo renal (púrpura trombótica trombopénica o síndrome urémico hemolítico).
- En el contexto del trasplante puede estar ocasionado por tratamiento inmunosupresor, como el caso de tacrolimus. La combinación con ciclosporina puede predisponer de forma significativa.
- En el caso que les mostramos, la presentación es atípica y la diana corresponde a los vasos intrapulmonares, con disnea brusca, trombos intracavitarios (**Fig.11**) y signos de edema no cardiogénico e infiltrados parcheados (**Fig.12**). La paciente fallece tras 24 horas de cuidados intensivos.

Complicaciones de las vías de acceso.

- Normalmente hematomas o con menor frecuencia, pseudoaneurismas [4].

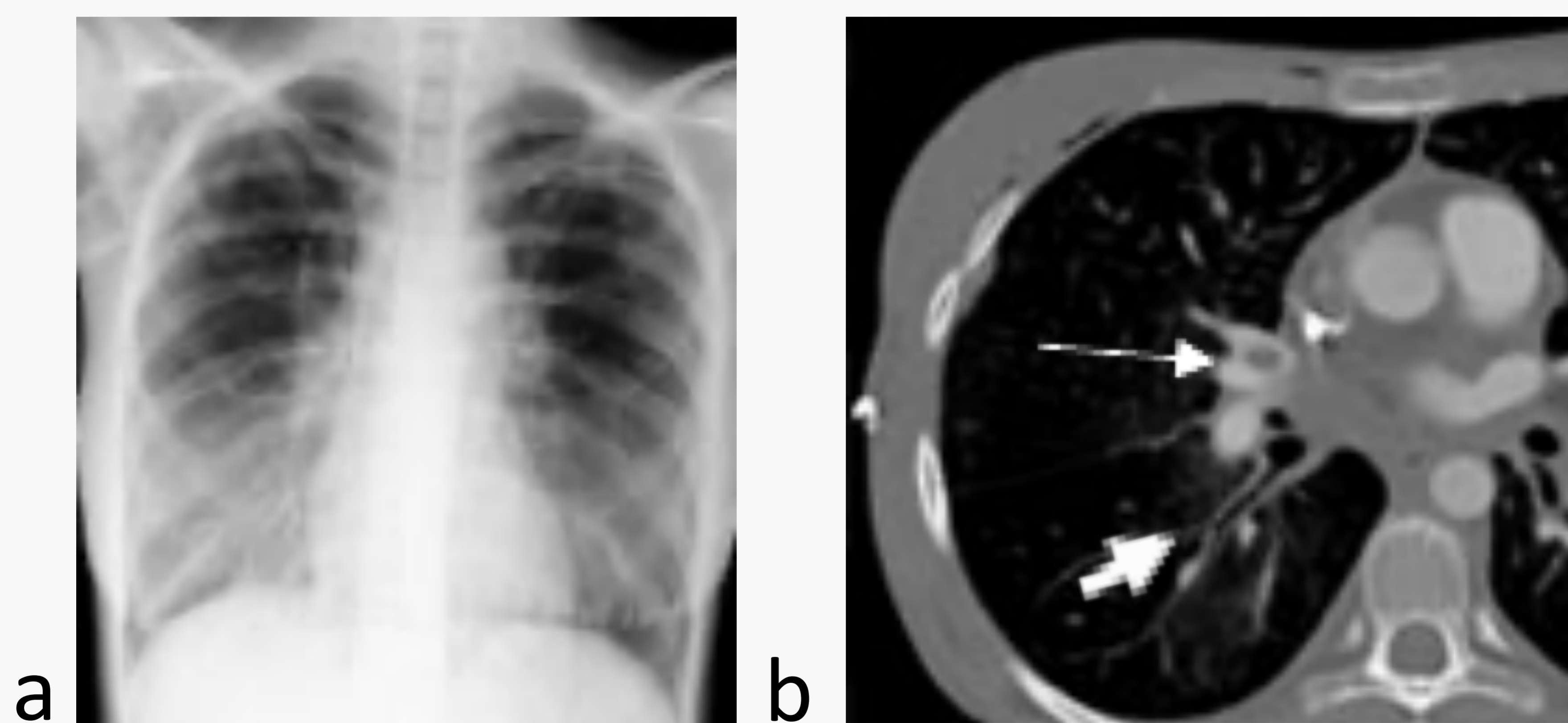


Fig.11 a, b. Microangiopatía trombótica y hemorragia alveolar, probablemente asociadas a tacrolimus.

a. Paciente de 18 años de edad en el día 18 postrasplante. Aparición de disnea brusca y pequeños infiltrados basales en Rx simple.

b. AngioTC de arterias pulmonares muestra defectos de repleción en venas pulmonares (flecha larga) y manguitos peribroncovasculares con pequeñas consolidaciones (flecha corta).

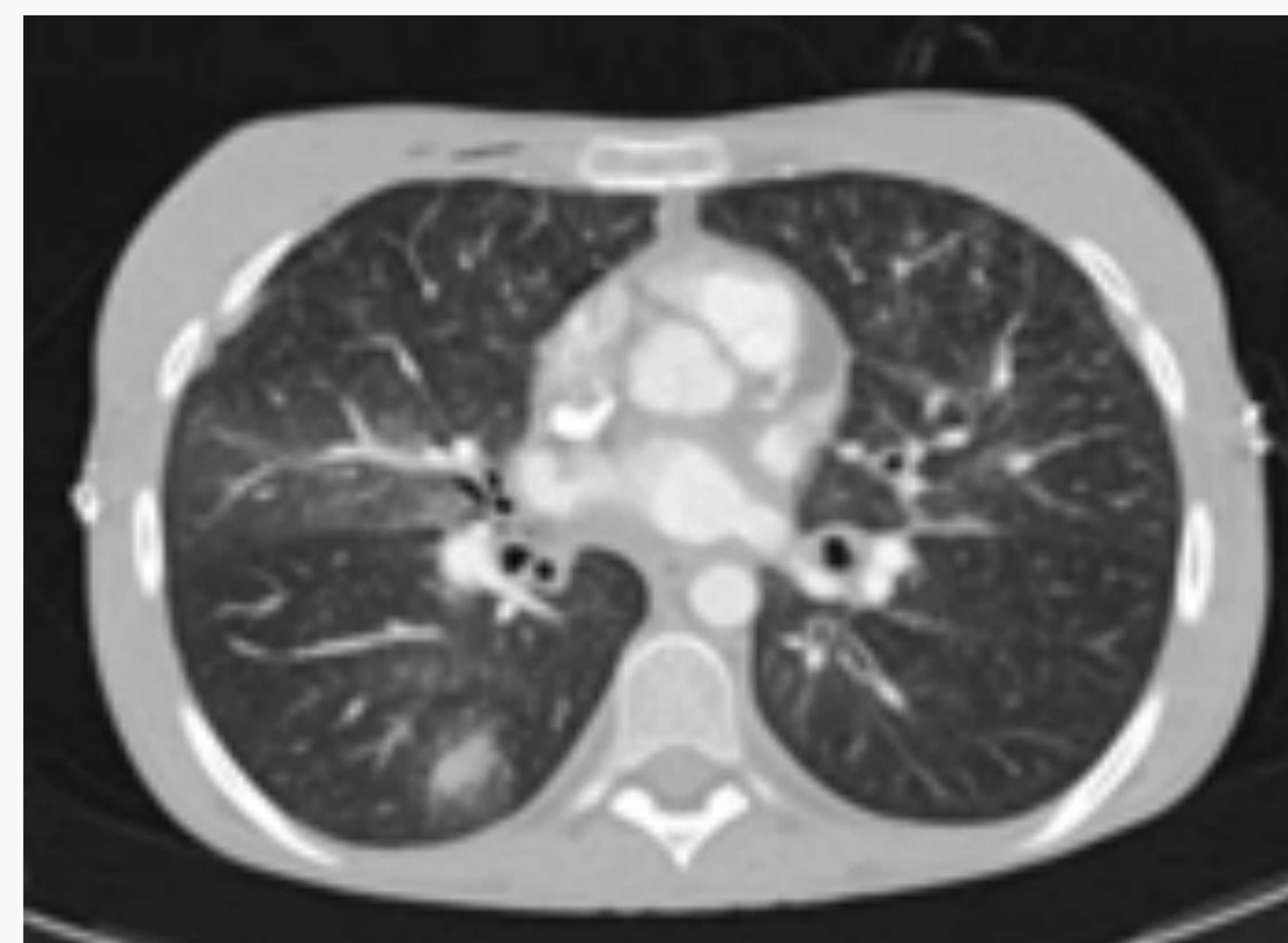


Fig. 12. Misma paciente que la Fig.11, donde se aprecian a mayor detalle y con ventana de parénquima las áreas de edema no cardiogénico y pequeñas consolidaciones.

La autopsia reveló hemorragia alveolar e isquemia secundarias a trombosis capilar generalizada.

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Nos referiremos a las complicaciones de la vía aérea principal.

- Suelen producirse en torno a las **anastomosis** bronquiales pero pueden ser distales.
- La prevalencia se sitúa según series entre 5 y el 15%. Los factores predisponentes son **la isquemia** del bronquio donante por interrupción de la circulación bronquial, excesiva longitud de bronquio donante, el rechazo o las infecciones de repetición [2-4,6] .
- Como consecuencia se pueden producir dehiscencia o discontinuidad de la pared, que suele ser más precoz. La estenosis y la broncomalacia se consideran complicaciones tardías.

Técnica:

a) De forma rutinaria se realiza una valoración postquirúrgica mediante AngioTC de arterias pulmonares para la valoración de suturas, como quedó referido previamente, realizando reconstrucción 2D, MinIP y 3D en el caso de aparecer anomalías de la vía aérea.

b) En los estudios solicitados específicamente para vía aérea, normalmente más tardíos, se realiza TC sin contraste IV, con reconstrucciones, sin o con protocolos de dosis baja. Se realizará estudio en espiración forzada si se sospecha malacia o bronquiolitis constrictiva.

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Dehiscencia de anastomosis bronquial.

- Suele ser la más precoz, dentro del primer mes [2,3]. Se relaciona con la necrosis de la pared, dato que no se puede detectar precozmente mediante técnicas de imagen. Al inicio la isquemia de pared es frecuente pero sólo los casos severos producirían la dehiscencia.
- La existencia de pequeñas irregularidades iniciales en la anastomosis, sobre todo derecha (**Fig 13**), o de saculaciones aéreas o divertículos menores de 4 mm, se considera dentro de lo normal. Se tendrá en cuenta que la anastomosis puede ser término-terminal o telescopada [4].
- No siempre se puede apreciar el signo directo, que es la fuga aérea a través de un defecto de la pared del bronquio (**Fig.14**), normalmente pequeñas bolsas de aire [2,4,6]. Se puede observar presencia de gas extraluminal peribronquial o mediastínico, un estrechamiento bronquial no esperado, o una irregularidad marcada [2,3].

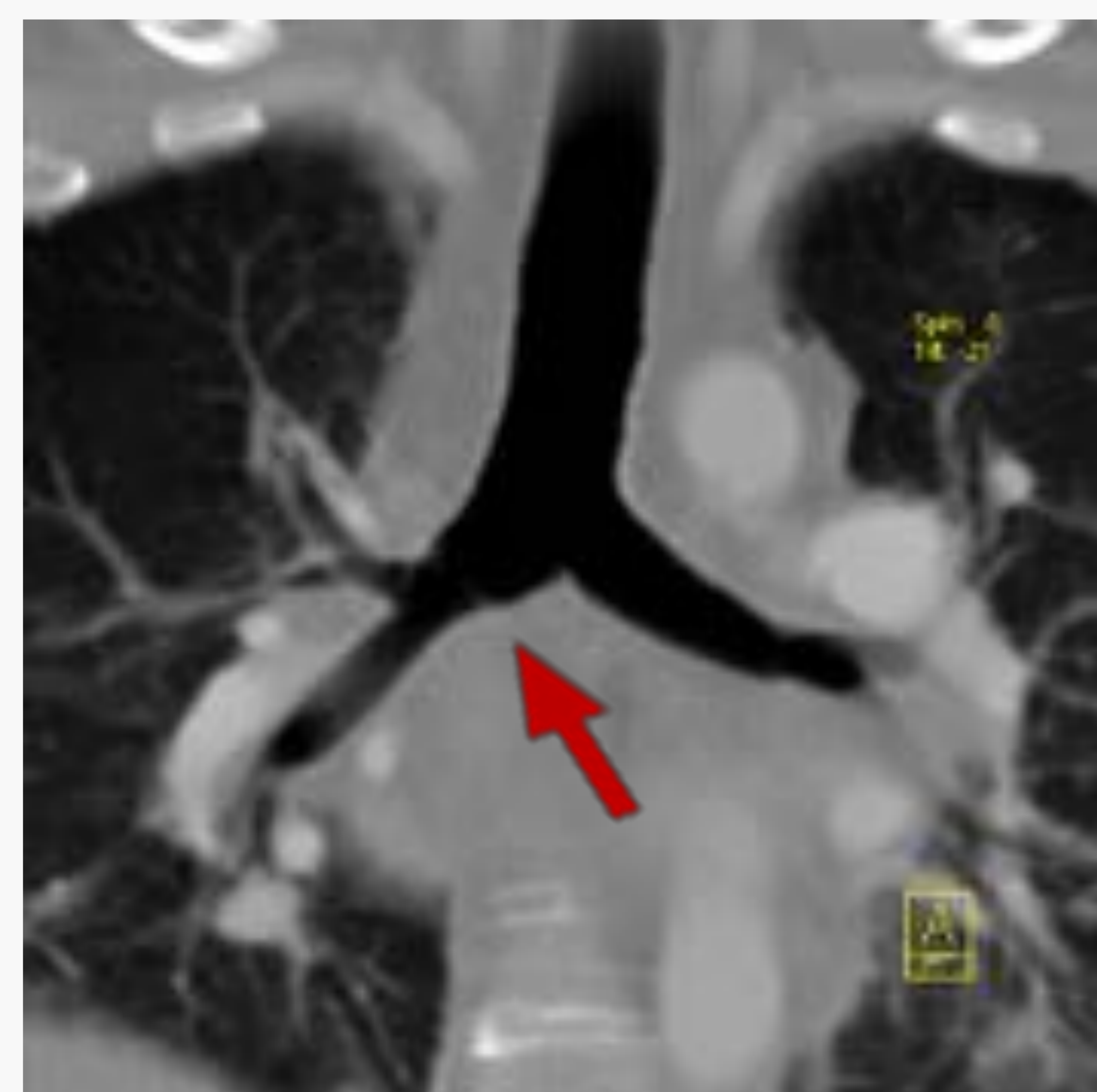
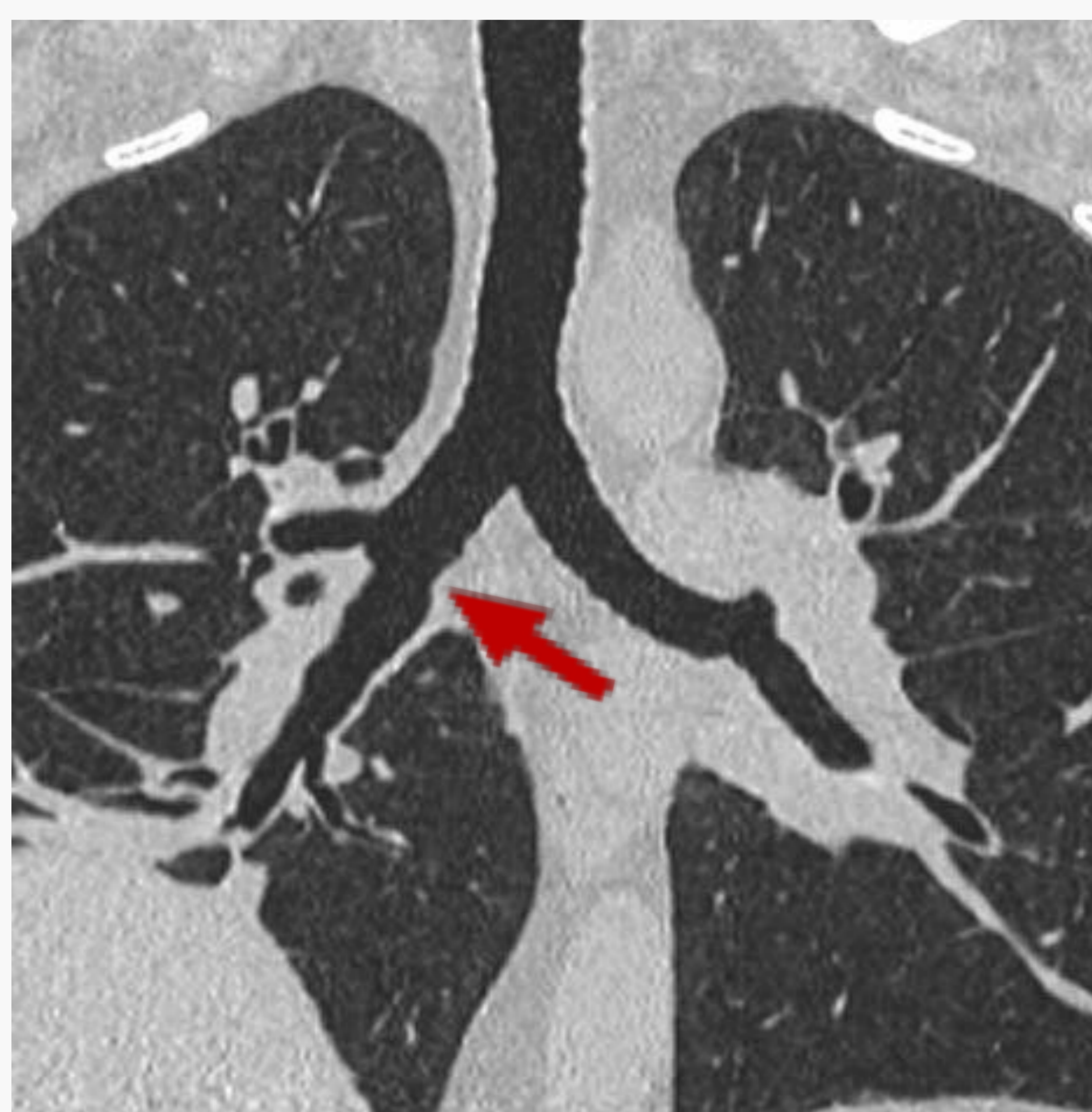


Fig 13 . MPR coronal de vía aérea principal.

Anastomosis bronquial derecha en dos pacientes con trasplante bilateral, con pequeño reborde irregular correspondiente a la sutura (flecha roja).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- Signos indirectos son la fuga aérea abierta, con neumomediastino, neumopericardio o neumotórax persistente (**Fig.14**). Es posible que el examinar únicamente imágenes axiales no sea suficiente para un diagnóstico precoz [4]. También pueden ser signos indicativos en TC la pérdida de volumen pulmonar o la ausencia de adecuada distensión del parénquima.
- Si se sospecha afectación de la mucosa y los hallazgos en TC no son definitivos, debe realizarse broncoscopia, que se considera el diagnóstico definitivo [6] . Puede curar sin o con secuela estenótica [3].
- Se puede tratar recubriendo la dehiscencia con stent transitorio. Si se produce precozmente tras cirugía se prefiere reintervención. El tratamiento suele ser conservador en dehiscencias pequeñas. Tras la resolución pueden permanecer formaciones membranosas (**Fig.15**).

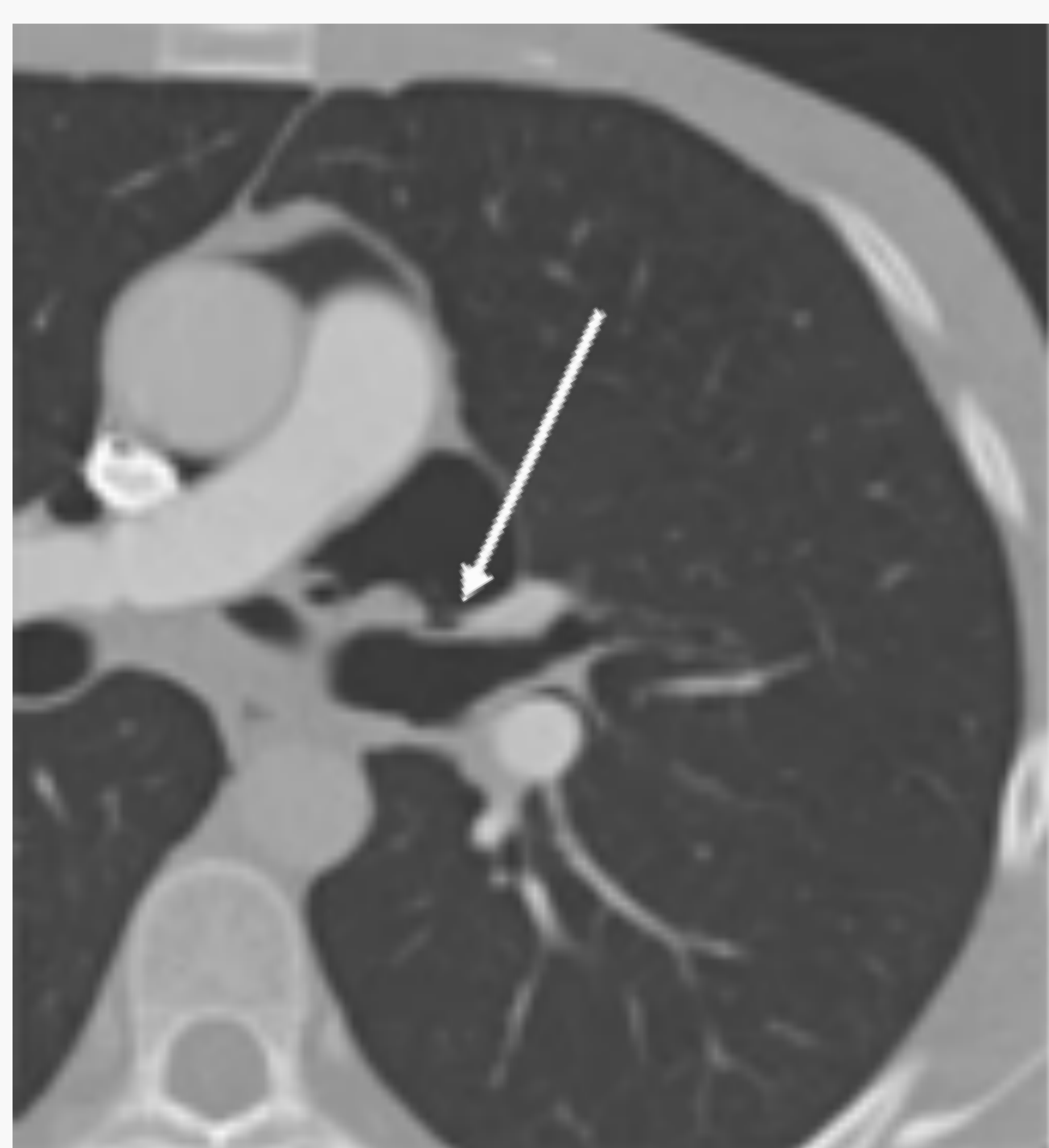
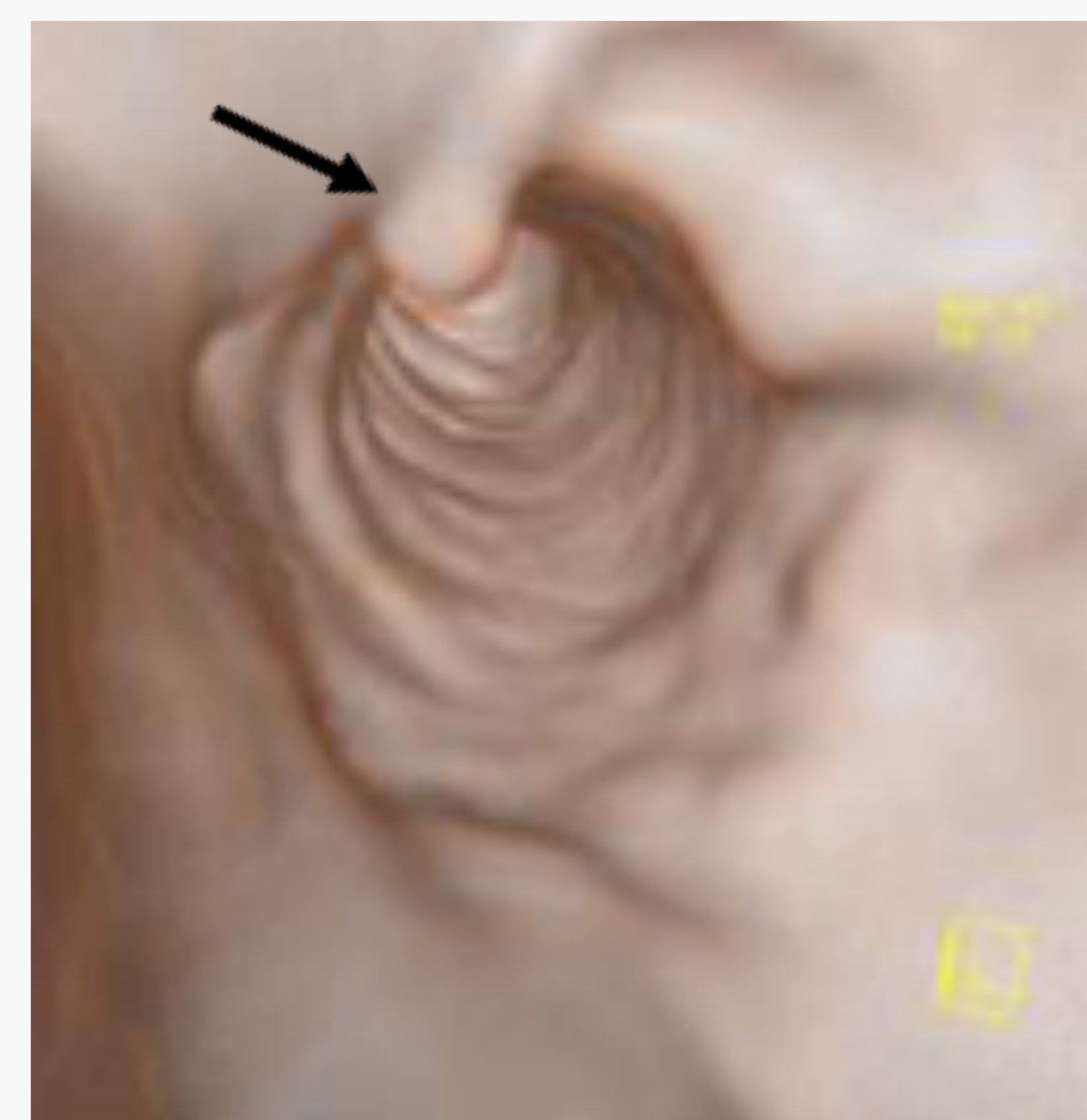


Fig. 14. Gas en mediastino y neumopericardio en paciente con discontinuidad de cara anterior de anastomosis izquierda (flecha), acorde con dehiscencia.



a



b

Fig. 15 a,b. Mismo paciente que Fig.14.

- a. Se observa la resolución de dehiscencia con persistencia de pequeña membrana (flecha) y una pequeña desproporción luminal.
- b. imagen de broncoscopia virtual con la membrana residual (flecha).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Estenosis de anastomosis bronquial

- Presenta una incidencia variable según series, entre 2 y 24% [4] . Cada vez menos frecuente por la mejora en la preservación de los injertos.
- La estenosis significativa es una reducción diametral igual o superior al 50%, normalmente a partir de 2-3 meses tras el trasplante y en ocasiones es debido a discordancia donante-receptor, el resto corresponde a situación postinflamatoria [2,6].
- Pueden predisponer los antecedentes de rechazo agudo o edema de reperfusión significativa. Puede producirse en la anastomosis o distal a la misma, también debido a complicaciones de la técnica o a fenómenos de necrosis o infección [3,4]. Ambas, proximal y distal, pueden coexistir.
- Nosotros empleamos reconstrucción MPR, MIP y 3D, solicitada frecuentemente por neumólogos y cirujanos. Es importante ajustar con MPR la representación volumétrica, de modo que no salga maximizada o minimizada (**Fig.16**).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Las estenosis distales suelen ser en el bronquio intermediario, las más frecuentes en nuestra serie (**Fig.16**), siendo un segmento donde la revascularización es más difícil. Las estenosis lobares son más habitualmente secundarias a infección. Puede tratarse con dilataciones con balón o stents [4,6] . (**Fig 17**).

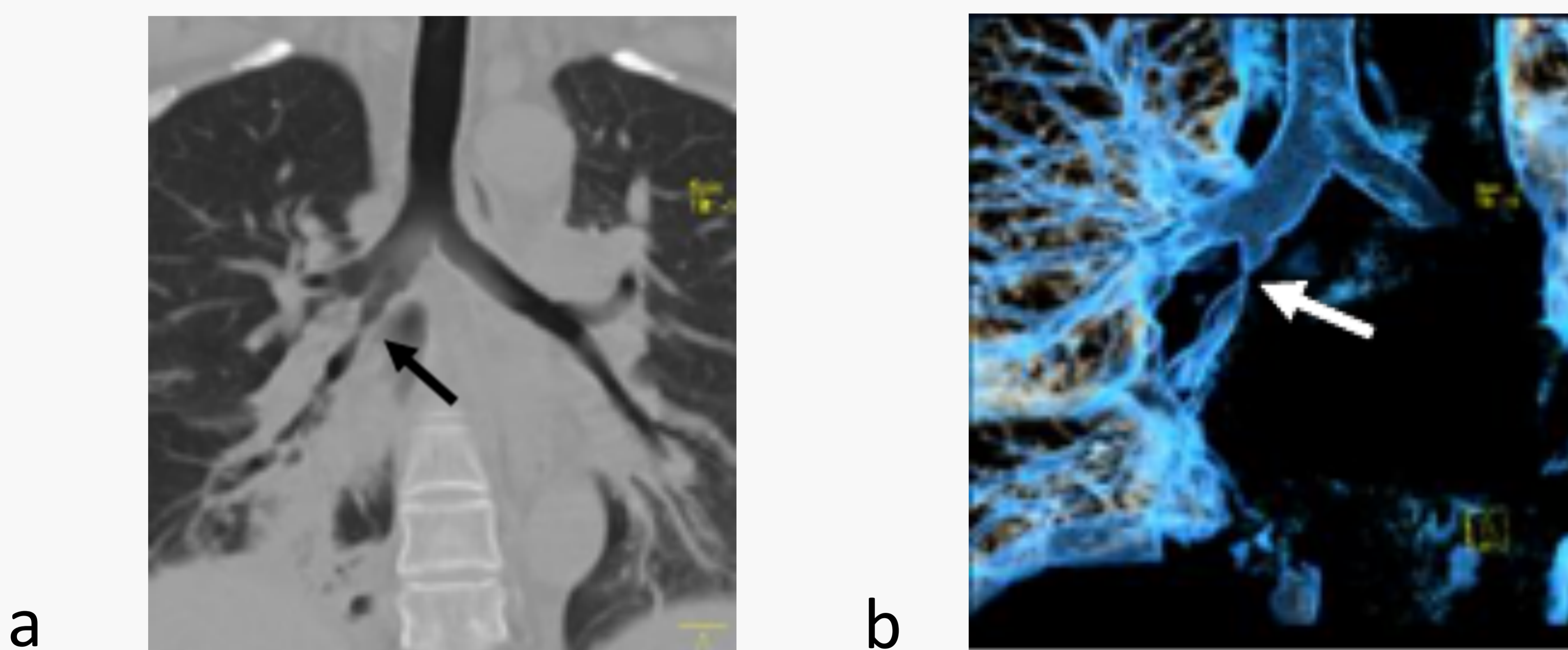


Fig 16 a,b. Estenosis de bronquio intermediario.
a, MPR coronal con ventana pulmonar y **b**, Reconstrucción volumétrica de vía aérea, muestran la estenosis bronquial (flechas) en paciente con rechazo subagudo.

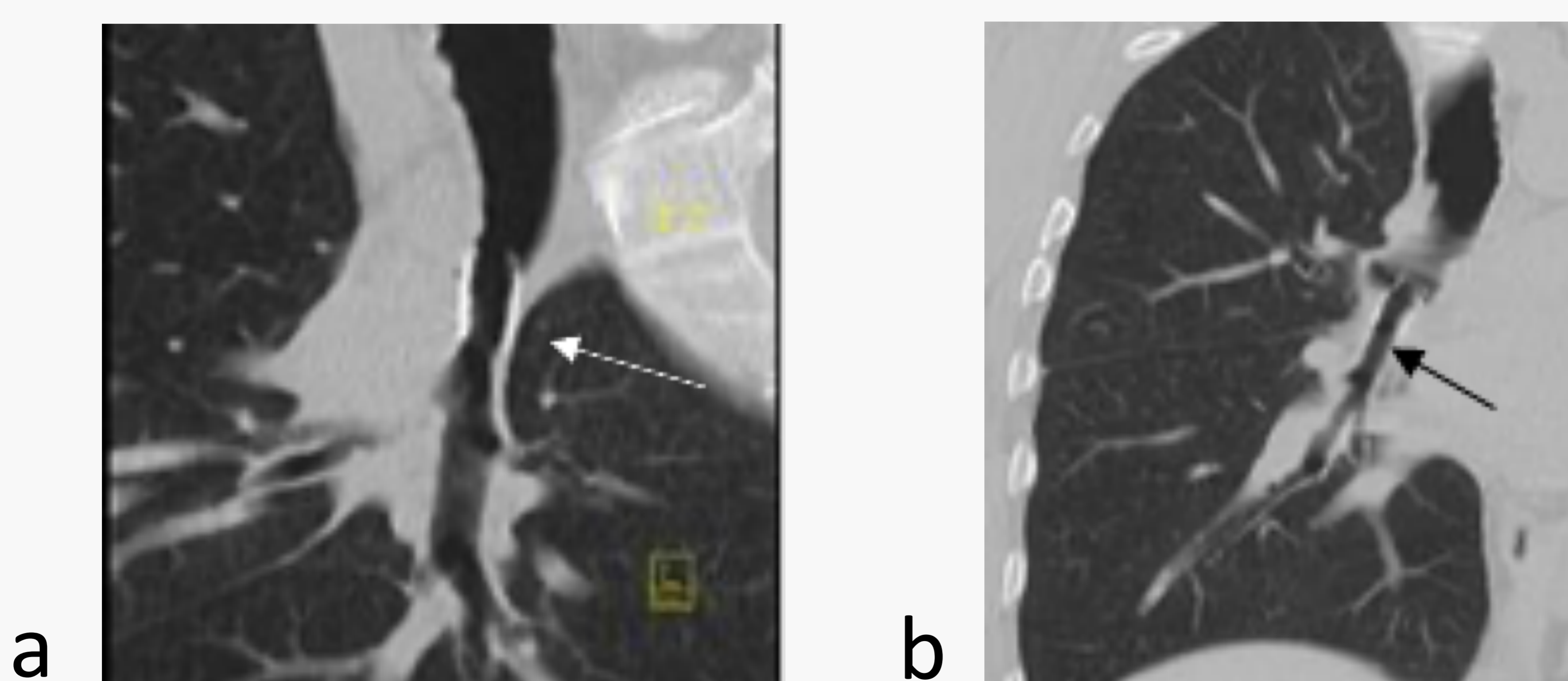


Fig.17 Reconstrucción MPR, **a**, oblicua y **b**, coronal que muestra la estenosis del bronquio intermediario (flecha) tratada mediante colocación de endoprótesis.

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- En estos pacientes el estudio espiratorio presenta datos de atrapamiento lobar (**Fig.18**).
- El acúmulo de tejido de granulación en la anastomosis también puede provocar estenosis, y debe ser retirado endoscópicamente.
- La estenosis traqueal no es específica de los pacientes trasplantados, siendo normalmente consecuencia de alteraciones postinflamatorias en pacientes previamente intubados o con estoma traqueal previo (**Fig.19**).

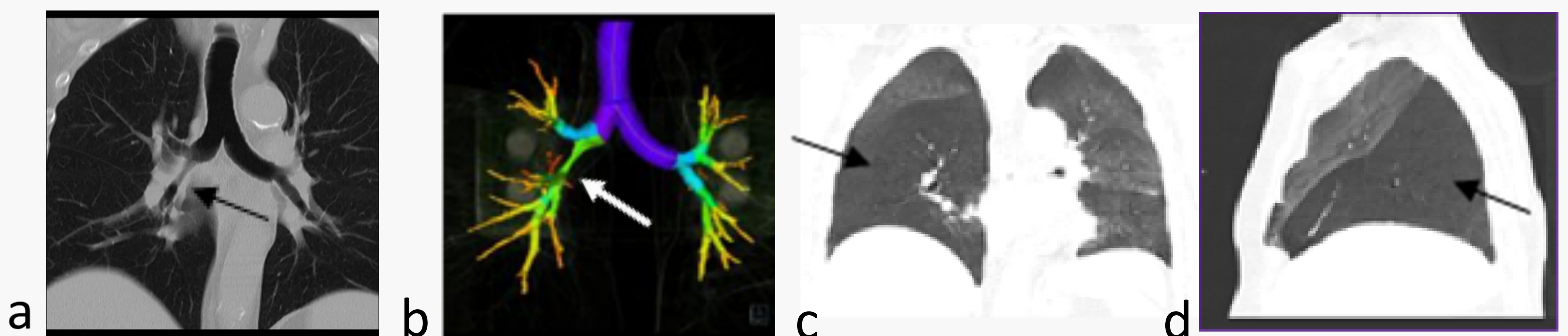


Fig.18, a-d. Estenosis bronquial.

a,b. Se objetiva proyección MPR coronal y VRT de paciente trasplantado pulmonar con estenosis del bronquio intermediario.

c,d. Las reconstrucciones MinIP en proyecciones coronal y sagital del estudio en espiración muestran atrapamiento aéreo de lóbulo medio e inferior derecho (flechas).

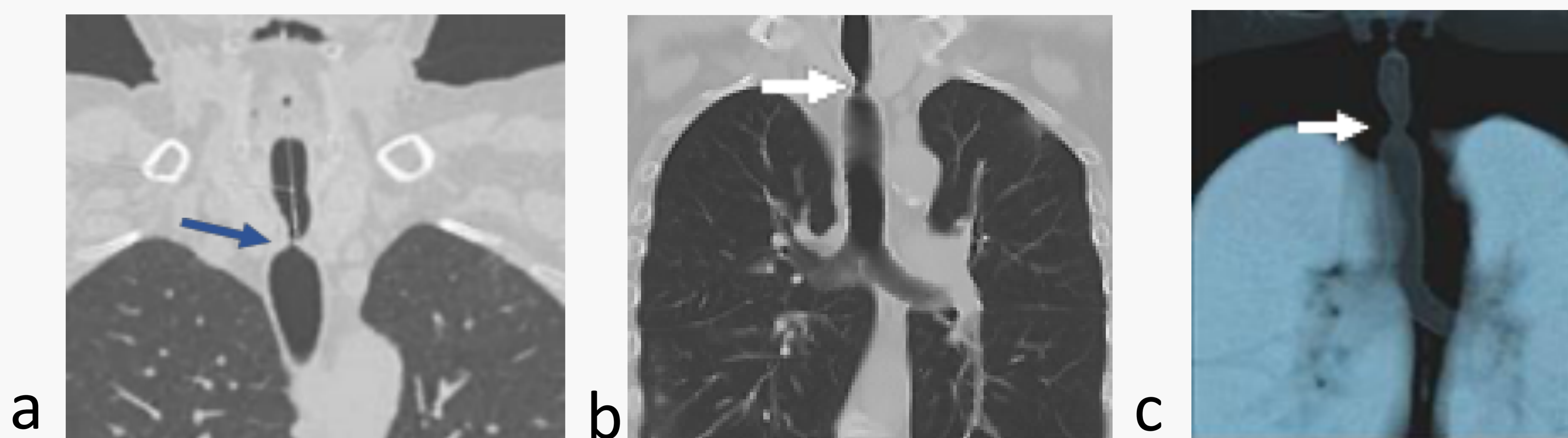


Fig.19 a-c. Estenosis traqueal en paciente trasplantado. **a.** MPR coronal mostrando la estenosis en eje traqueal (flecha azul gruesa), mostrando la distancia a la glotis (línea fina intraluminal). **b,c.** Reconstrucciones MPR gruesa y VRT señalando la representación anatómica de la estenosis (flechas).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Broncomalacia.

- Es de aparición tardía y corresponde al colapso espiratorio de más del 50% de la luz en la vía aérea principal. Se corresponde con una debilidad de las paredes traqueobronquiales y flacidez de la porción membranosa traqueal. Puede ser perianastomótica o global (**Fig 20**).
- Está relacionada con la intubación, traumatismo, infección o inflamación crónica [4].
- Se puede estudiar con TC en inspiración-espriación forzada o estudio dinámico en espiración, el diagnóstico se confirma broncoscópicamente.
- Puede tratarse con dilataciones o colocación de stents [6]. Las estenosis de tipo membranoso pueden tratarse con técnicas de endoláser.

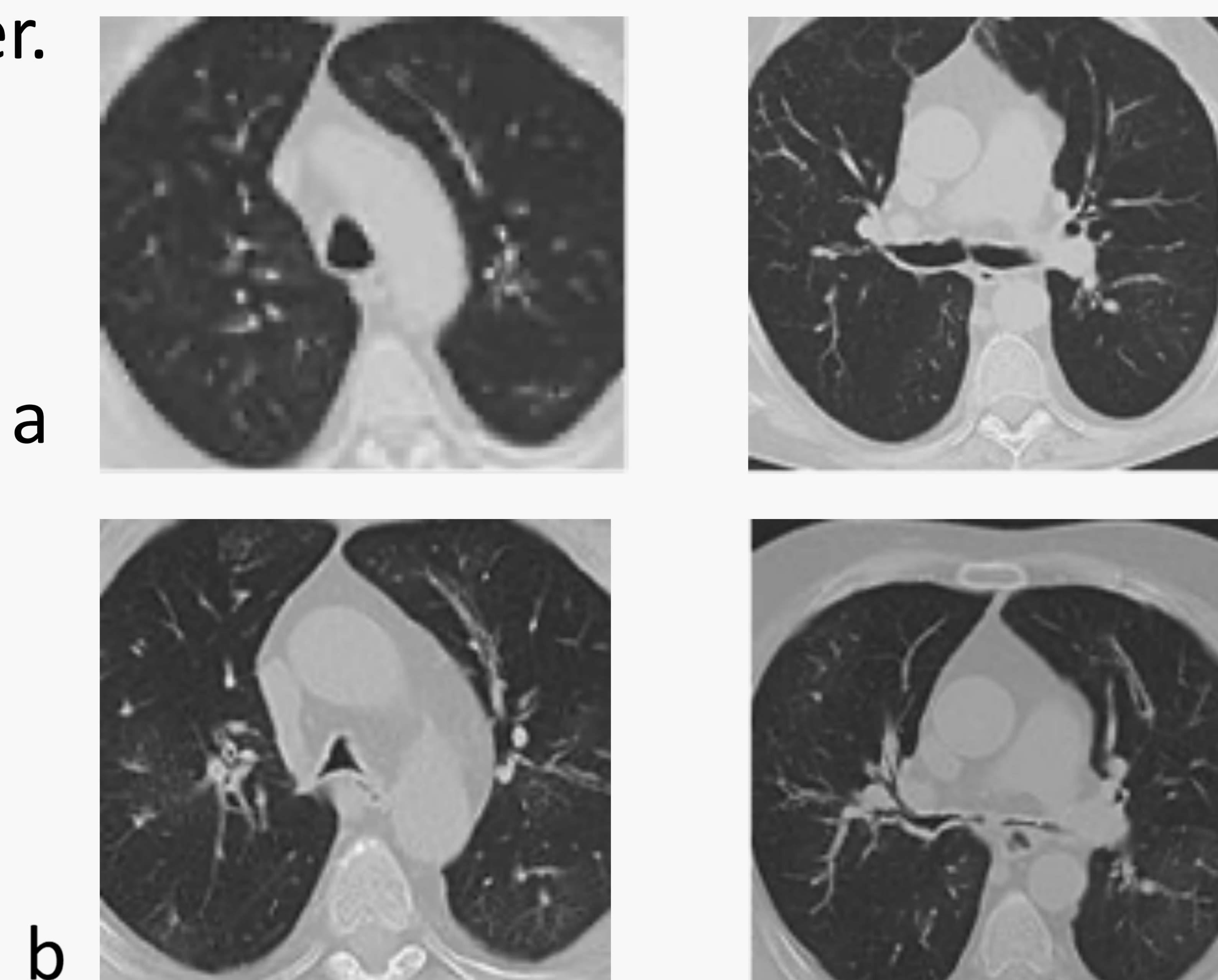


Fig 20. a,b TC de un paciente con traqueobroncomalacia en nivel de tráquea y carina.

- Imágenes de panel superior en inspiración.
- Imágenes de panel inferior en espiración, observando el colapso en tráquea y bronquios principales.

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Infección de la anastomosis bronquial.

- La anastomosis bronquial se puede infectar por gérmenes oportunistas como *Aspergillus*, o bien producir un cuadro más amplio como la traqueobronquitis ulcerativa [3]. También *Pseudomonas* y *Staphilococcus* son gérmenes frecuentes.
- La imagen en vía aérea principal es inespecífica, consistiendo en un engrosamiento normalmente concéntrico que puede ser difícil de distinguir de la afectación inflamatoria con tejido de granulación (**Fig. 21**). Puede curar sin secuela aparente o dejar una estenosis (**Fig. 22**).



Fig. 21 a,b. Infección bronquial vs tejido de granulación **a.** Se objetiva engrosamiento concéntrico con pérdida y deformidad luminal en bronquio principal derecho (flecha) acorde con proceso inflamatorio. **b.** Seis meses después, la pared y la luz bronquial se encuentran prácticamente restituidas (flecha).

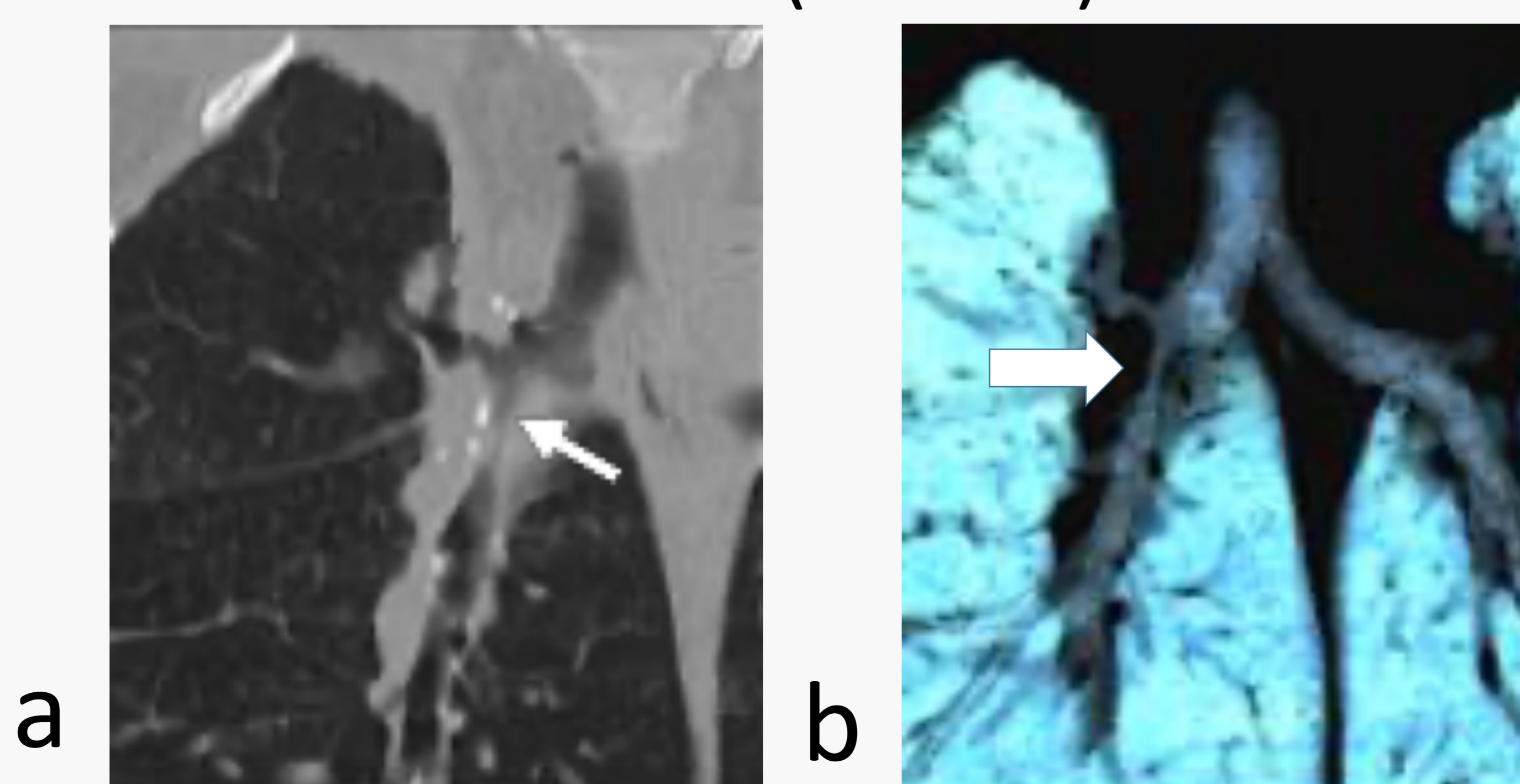


Fig.22 a,b Estenosis traqueal postinfección por *Aspergillus*. **a.** MPR oblicuo coronal y **b.** VRT con reconstrucción aérea, muestran deformidad de toda la vía derecha proximal y estenosis moderada de bronquio intermediario (flechas).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- A veces muestra un engrosamiento nodular intraluminal dependiente de la pared bronquial (**Fig.23**). La existencia de absceso peribronquial no es frecuente.

Sarcoma de Kaposi.

- El sarcoma de Kaposi es una de las complicaciones neoplásicas de los pacientes trasplantados, siendo menos frecuente en el trasplante pulmonar [10,12].
- Se relaciona con la positividad al herpesvirus HHV-8. Un 60% tiene una afectación cutáneo-mucosa, y un 40% visceral [10,12].
- La afectación del aparato respiratorio puede ser traqueobronquial, pulmonar, adenopática o pleural.

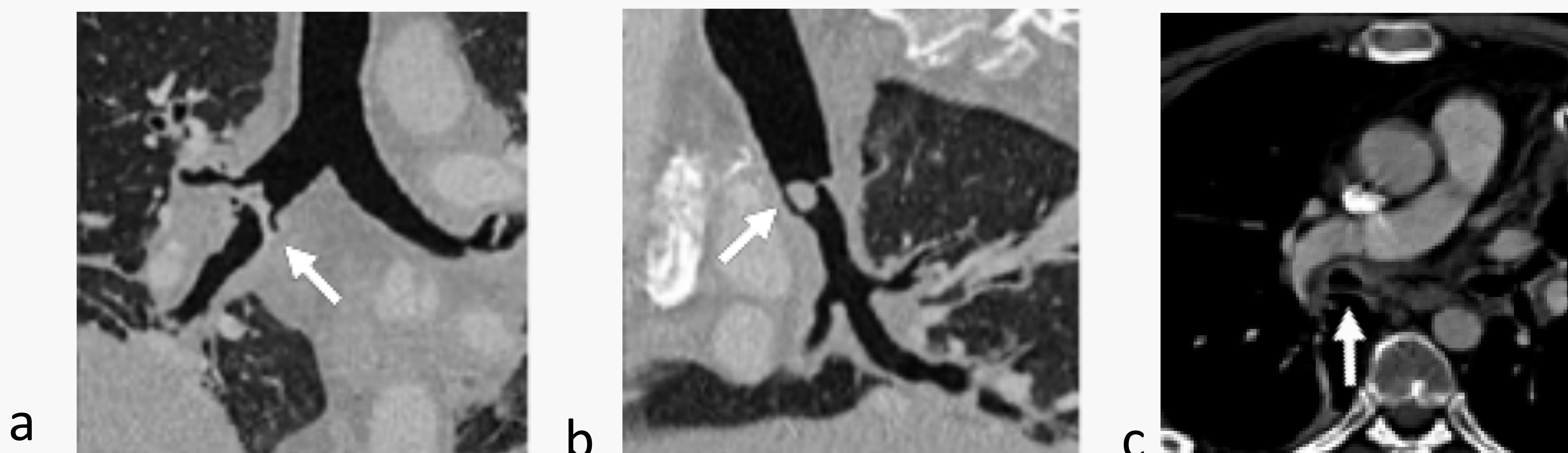


Fig.23, a-c Bronquitis fúngica sobre anastomosis derecha.

MPR coronal (**a**) y oblicuo sagital (**b**) que muestran ocupación irregular y nodular intraluminal en bronquio principal derecho distal en relación con traqueobronquitis fúngica (flechas).

c. Se observa resolución parcial del cuadro seis meses después, permaneciendo una leve deformidad de pared bronquial (flecha).

COMPLICACIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- En el **pulmón**, la forma típica de afectación por Kaposi es en forma de nódulos de distribución peribroncovascular, siendo frecuente la existencia de “halo” perilesional. Se puede asociar a densidades en vidrio deslustrado, nodularidad cisural o manguito peribronquial con reticulación [11,12].
- El caso que presentamos corresponde a una forma de doble presentación, con una lesión **endobronquial**, localizada en la cara posterior del lobar inferior izquierdo (**Fig. 24**), y nódulos subcentimétricos ipsilaterales asociados a alteración septal.

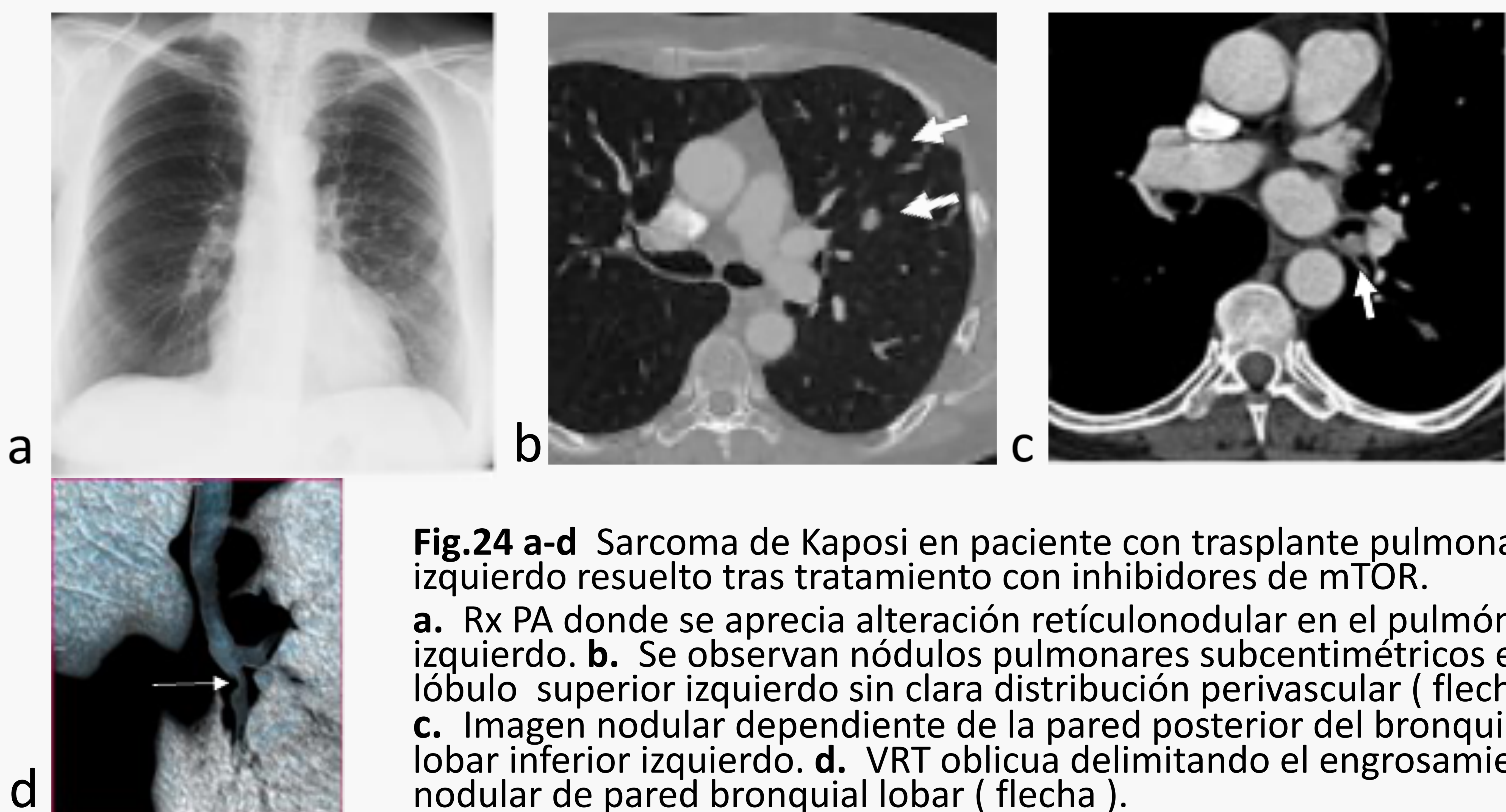


Fig.24 a-d Sarcoma de Kaposi en paciente con trasplante pulmonar izquierdo resuelto tras tratamiento con inhibidores de mTOR.
a. Rx PA donde se aprecia alteración retículonodular en el pulmón izquierdo. **b.** Se observan nódulos pulmonares subcentimétricos en el lóbulo superior izquierdo sin clara distribución perivascular (flechas).
c. Imagen nodular dependiente de la pared posterior del bronquio lobar inferior izquierdo. **d.** VRT oblicua delimitando el engrosamiento nodular de pared bronquial lobar (flecha).

Fístulas broncopleurales/mediastínicas o broncovasculares.

- Son poco frecuentes. Es habitual que se presenten como neumotórax, neumomediastino o distrés.
- La fístula broncomediastínica puede producir signos de mediastinitis y puede deberse a la erosión de una infección bronquial, como la aspergilosis [13].
- La fístula broncovascular puede producir **hemoptisis** o embolismo aéreo.

Conclusiones

- Las complicaciones vasculares y bronquiales se relacionan marcadamente con la complejidad de cirugía del trasplante pulmonar y debemos conocer su existencia y su patocronia en el seguimiento de estos pacientes.
- La TC es un arma fundamental en el diagnóstico, siendo la prueba inicial previa al alta hospitalaria del paciente. Es válida para, entre otros, detectar los dos tipos de complicaciones referidos en el trabajo.
- Las reconstrucciones bi- y tridimensionales son de gran importancia para una valoración global anatómica de cara al seguimiento y eventual tratamiento de estas alteraciones.

Bibliografía

1. Stephen C.Clark et al . Lung Transplant Vascular Stenoses. Ann Thorac Surg 1996;61:1079-82.
2. P. Díez Martínez et al. Postoperative imaging after lung transplantation. Clinical Imaging 37 (2013) 617–623
3. Mayil S. Krishnam et al. Postoperative Complications of Lung Transplantation: Radiologic Findings along a Time Continuum. RadioGraphics 2007; 27:957–974
4. Ritu R. Gill et al. MDCT Evaluation of Central Airway and Vascular Complications of Lung Transplantation. American Journal of Roentgenology. 2008;191: 1046-1056
5. Aleem Siddique et al. Vascular anastomotic complications in lung transplantation: a single institution's experience. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 17 (2013) 625–631
6. M.de la Torre et al. Postoperative surgical complications after lung transplantation. Pulmonology Journal January 2015 Vol. 21. Issue 1. P. 36-40
7. Kiran Batra et al. Diagnosis and interventions of vascular complications in lung transplant. Cardiovasc Diagn Ther 2018;8(3):378-386
8. Ahya, Vivek N, Kawut, Steve M (2019). Noninfectious complications following lung transplantation. En Trulock Elbert, Hollingsworth, H (Eds.).UpToDate. Retrieved March, 22, 2020 from www.uptodate.com
9. Chad S Cox et al. Middle Lobe Torsion after Unilateral Lung Transplant. Radiology Case. 2016 May; 10(5):15-21
10. S.J. Sathy et al. Symptomatic Pulmonary Allograft Kaposi's Sarcoma in Two Lung Transplant Recipients. American Journal of Transplantation 2008; 8: 1951–1956
11. Carlos S. Restrepo et al. Imaging Manifestations of Kaposi Sarcoma. RadioGraphics 2006; 26:1169 –1185
12. Santiago Martinez et al. Kaposi Sarcoma After Bilateral Lung Transplantation. Journal of Thoracic Imaging: February 2008 - Volume 23 - Issue 1 - p 50-53
13. A. Christine Argento et al. Bronchomediastinal Fistula Caused by Endobronchial Aspergilloma. Annals.ATS. January 2015. Volume 12; Number 1: 91-95