

Complicaciones post tratamiento del aneurisma aórtico: Hallazgos en TCMD.

*Susana Hernáez Leonato, Juan Julián Cuesta Pérez,
Miguel Morales García, José Manuel Vicente Martín*

Hospital Universitario de Getafe , Madrid/ES.

Objetivo Docente

-Describir brevemente los principales tratamientos del aneurisma aórtico con especial énfasis en el tratamiento endovascular.

-Familiarizarse con las principales complicaciones tras el tratamiento del aneurisma aórtico y de sus hallazgos más característicos en el estudio mediante tomografía computarizada.

Revisión del tema

1. Generalidades:

Dentro de la patología aórtica, el aneurisma aórtico (del latín aneurysma, "dilatación" aumento del más del 50% del diámetro normal del vaso, causado por debilitamiento de las 3 capas) es una patología relativamente frecuente con una prevalencia de un 6% en varones con más de 65 años. La causa más frecuente del aneurisma aórtico es la aterosclerosis.

Por orden decreciente en frecuencia, los aneurismas ateroscleróticos se localizan en la aorta abdominal infrarrenal (75%), la aorta torácica descendente, la arteria poplítea, la aorta ascendente y cayado aórtico. (**Figura 1**)



Fig.1: aneurisma de aorta abdominal infrarrenal fusiforme.

References: por cortesía de Carlos Ortega Leonato

Más del 10% de los pacientes presenta aneurismas múltiples y, en ocasiones, hay asociación familiar poligénica.

El envejecimiento de la población y los factores de riesgo cardiovascular contribuyen a la formación de los aneurismas. Un buen número de casos están irremediablemente abocados al tratamiento quirúrgico o endovascular ya sea debido a complicación o como medida preventiva encaminada a prolongar la supervivencia del paciente.

Dentro de los posibles tratamientos existe la cirugía abierta convencional que consiste en la resección del aneurisma e implantación de una prótesis sintética (casi siempre de Dacron® o Gore-Tex®).

Sin embargo, en pacientes de edad avanzada o comorbilidad importante, que eleva de forma significativa el riesgo quirúrgico, la alternativa es la reparación endovascular de aneurismas aórticos (REVA). (**Figuras 2 y 3**).

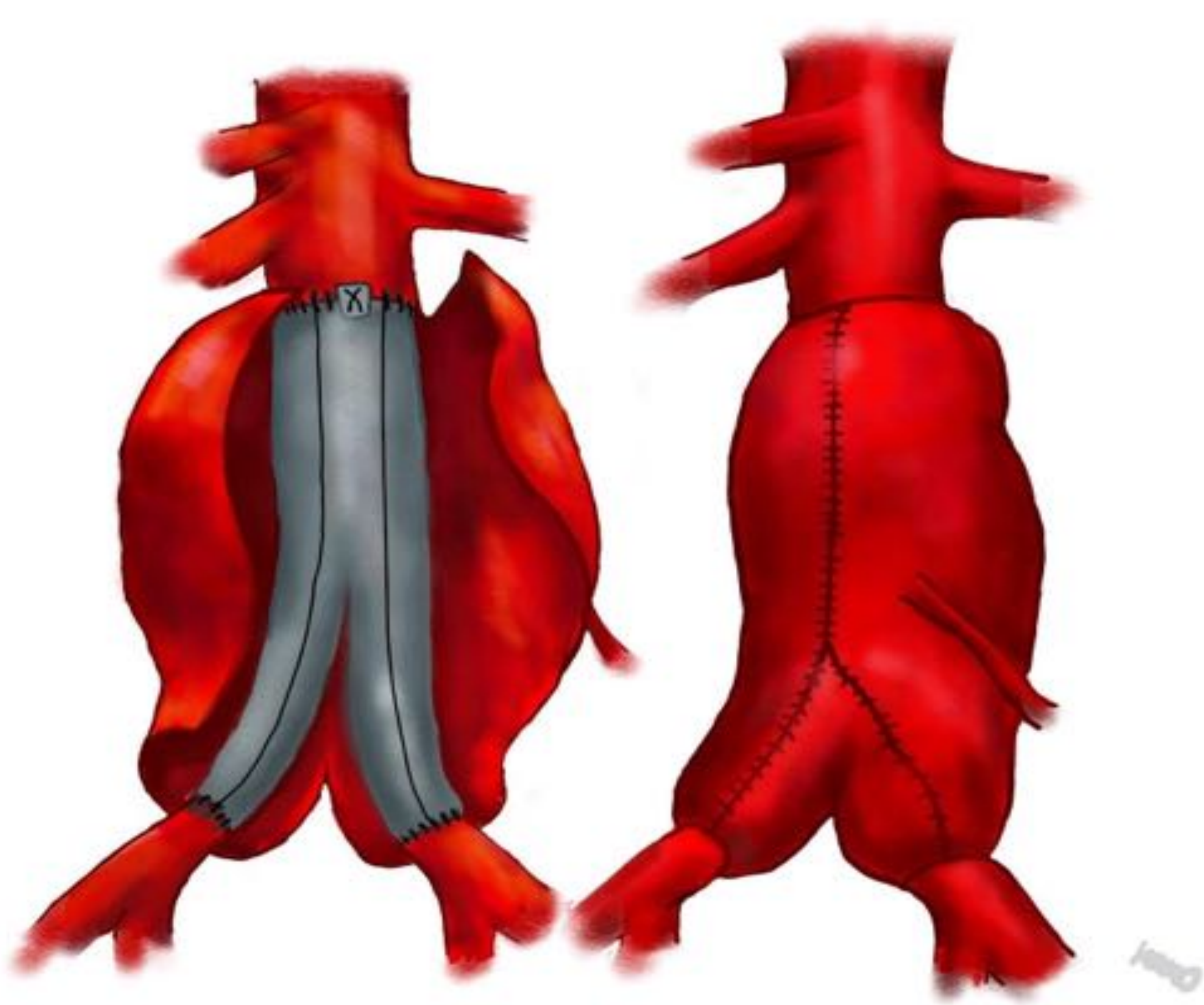


Fig.2: cirugía abierta convencional.

References: por cortesía de Carlos Ortega Leonato

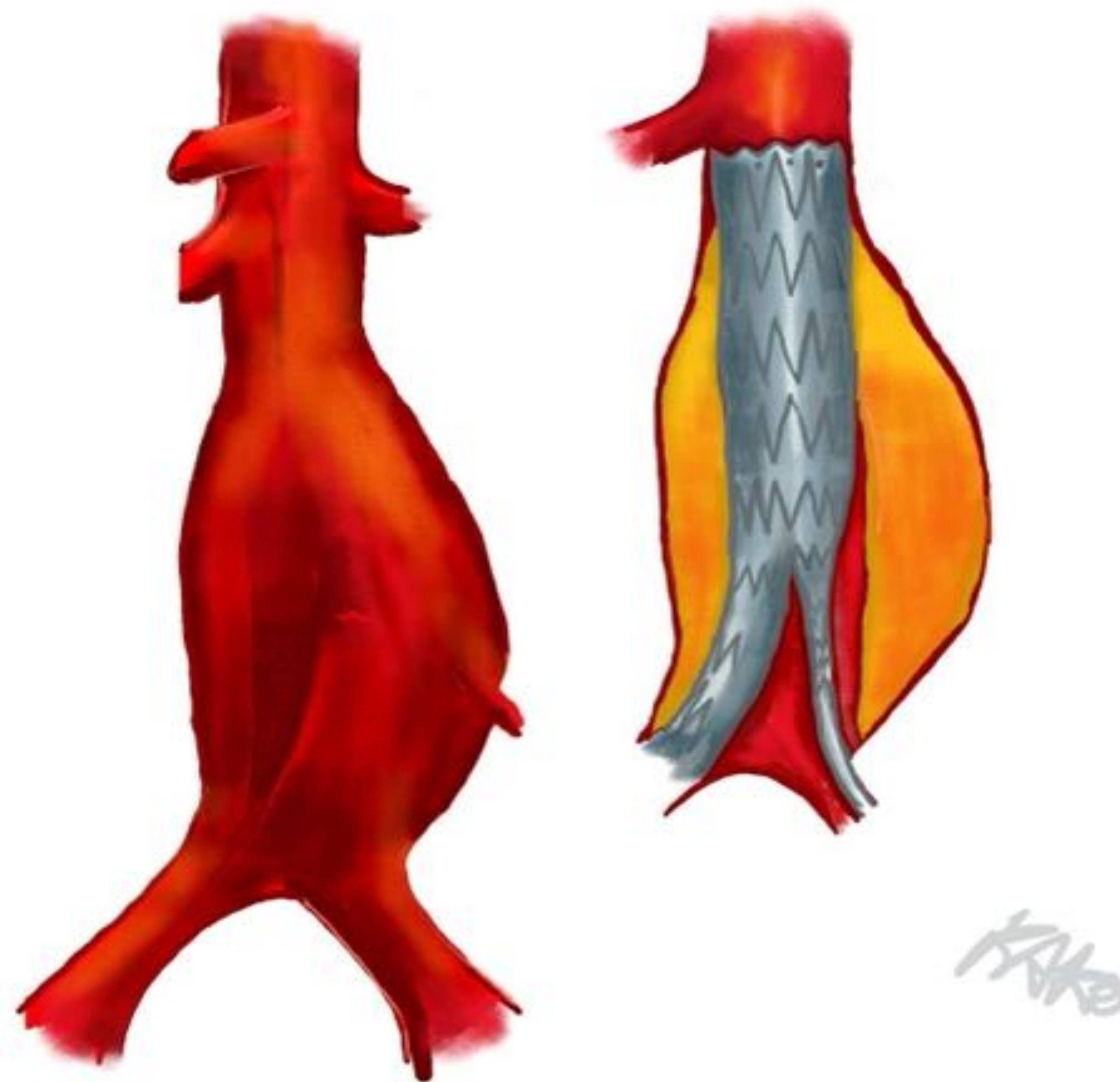


Fig.3: endoprótesis aortoiliaca.

References: por cortesía de Carlos Ortega Leonato

Dado que se trata de un tratamiento mínimamente invasivo y debido a sus buenos resultados, ha ido ampliando su población diana en los últimos años.

El Angio-CT (ACT) es la prueba de imagen más utilizada para el seguimiento y evaluación de la REVA debido a su extensa disponibilidad, rapidez y alto valor diagnóstico que mediante la introducción de un medio de contraste intraarterial permite el estudio específico del sistema vascular.

2. Protocolo TC:

En principio, se recomienda la realización de una ACT trifásica (sin contraste y con contraste en fase arterial y en fase venosa), aunque debido a la cantidad de radiación a la que se expone el paciente se está estudiando la posibilidad de eliminar la fase sin contraste o la fase venosa.

3. Tipos de complicaciones

De los aneurismas aórticos intervenidos, ya haya sido mediante cirugía abierta o procedimiento endovascular, un número no despreciable puede sufrir complicaciones severas. Por ello, la búsqueda y diagnóstico certero y precoz de cualquier complicación relacionada con el tratamiento mediante estudios por tomografía computarizada con y sin contraste endovenoso es fundamental para una adecuada actitud terapéutica.

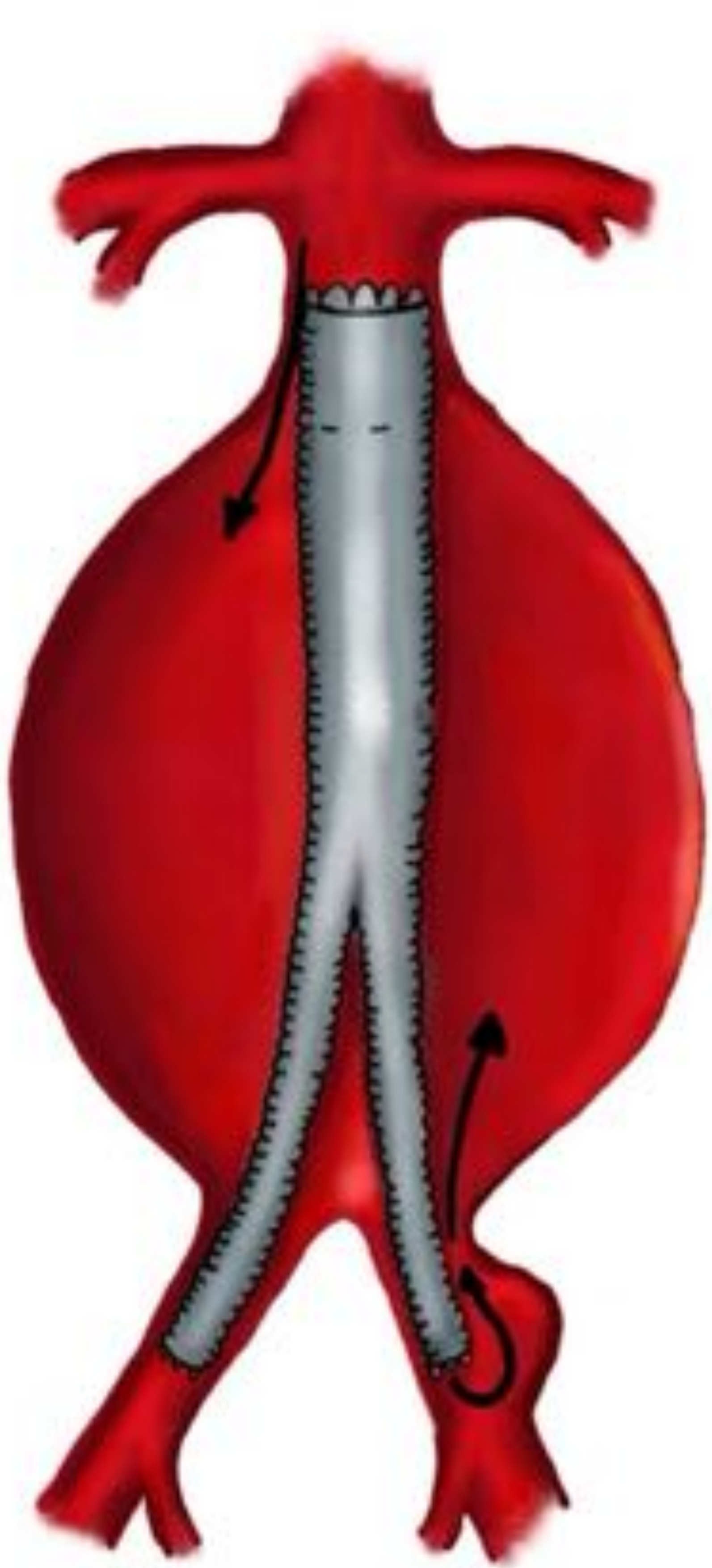
Entre las principales complicaciones post tratamiento del aneurisma aórtico nos vamos a centrar sobre todo en aquellas tras tratamiento endovascular.

Dentro de estas se incluyen: endofugas, trombosis del injerto, pseudoaneurismas de las uniones, infección de la prótesis, embolias distales, acodamiento o migración de la prótesis, fístula arteriovenosa y fístula aortoentérica.

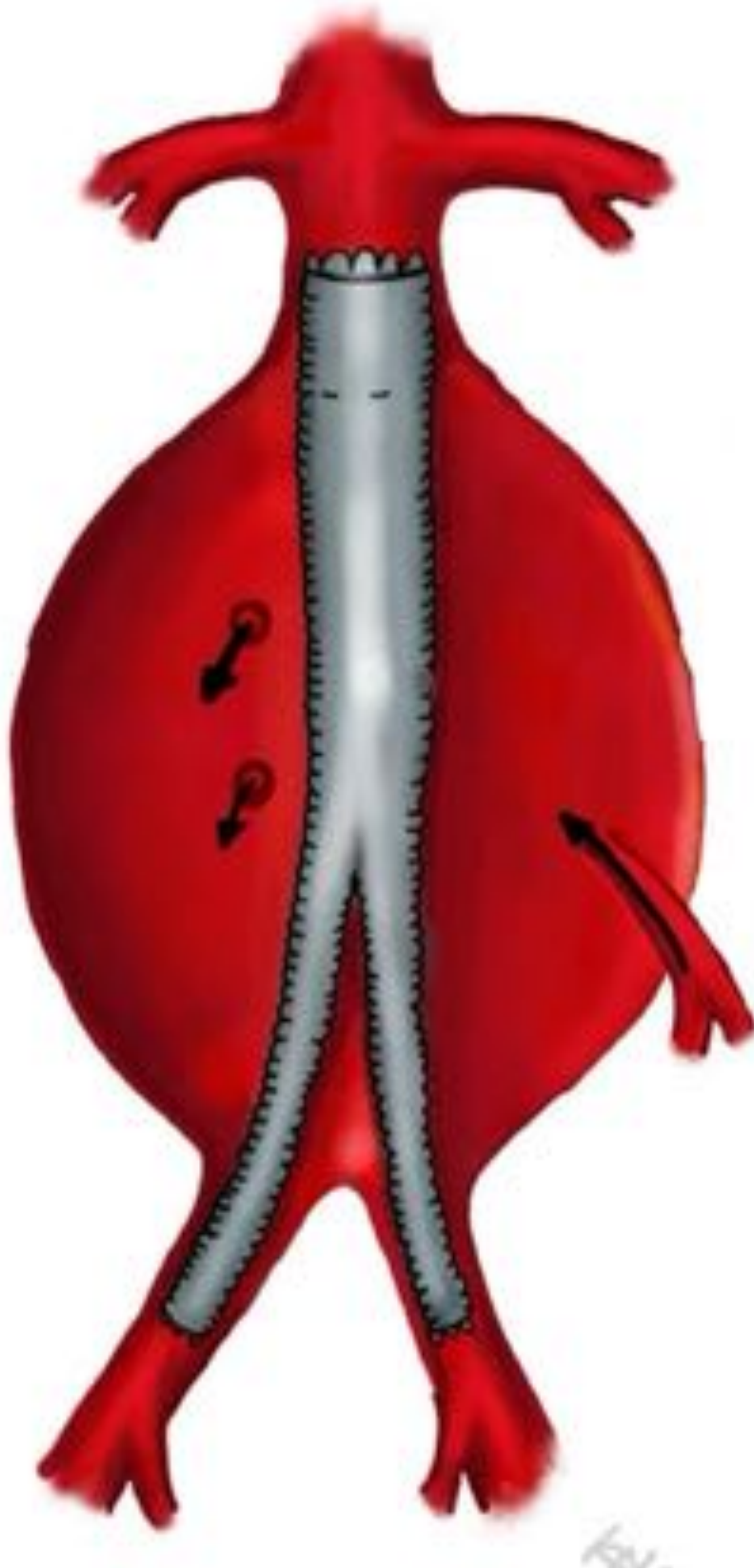
3.1 ENDOFUGAS

La endofuga es la complicación más común (10-15% de los casos) tras la reparación endovascular siendo la causa más frecuente de reingreso y reintervención en estos pacientes. Se trata de una exclusión incompleta del aneurisma de la circulación arterial por lo que existe paso de sangre al saco aneurismático, por fuera de la pared de la endoprótesis. Esto hecho puede llevar a su crecimiento y posterior rotura. En el ACT se identifican como imágenes hiperdensas (misma densidad que el contraste intraarterial), de aspecto redondeado o tubular, en el interior del saco aneurismático y fuera de la endoprótesis, en contacto o no con la luz arterial.

Se pueden clasificar en 5 tipos según el mecanismo por el cual se mantiene el flujo hacia el saco aneurismático. Según el momento de aparición en tempranas (30 primeros días tras la implantación de la endoprótesis) o en tardías (> 30 días las que aparecen transcurrido el primer mes de la intervención). **Tipos (Figura 4)**



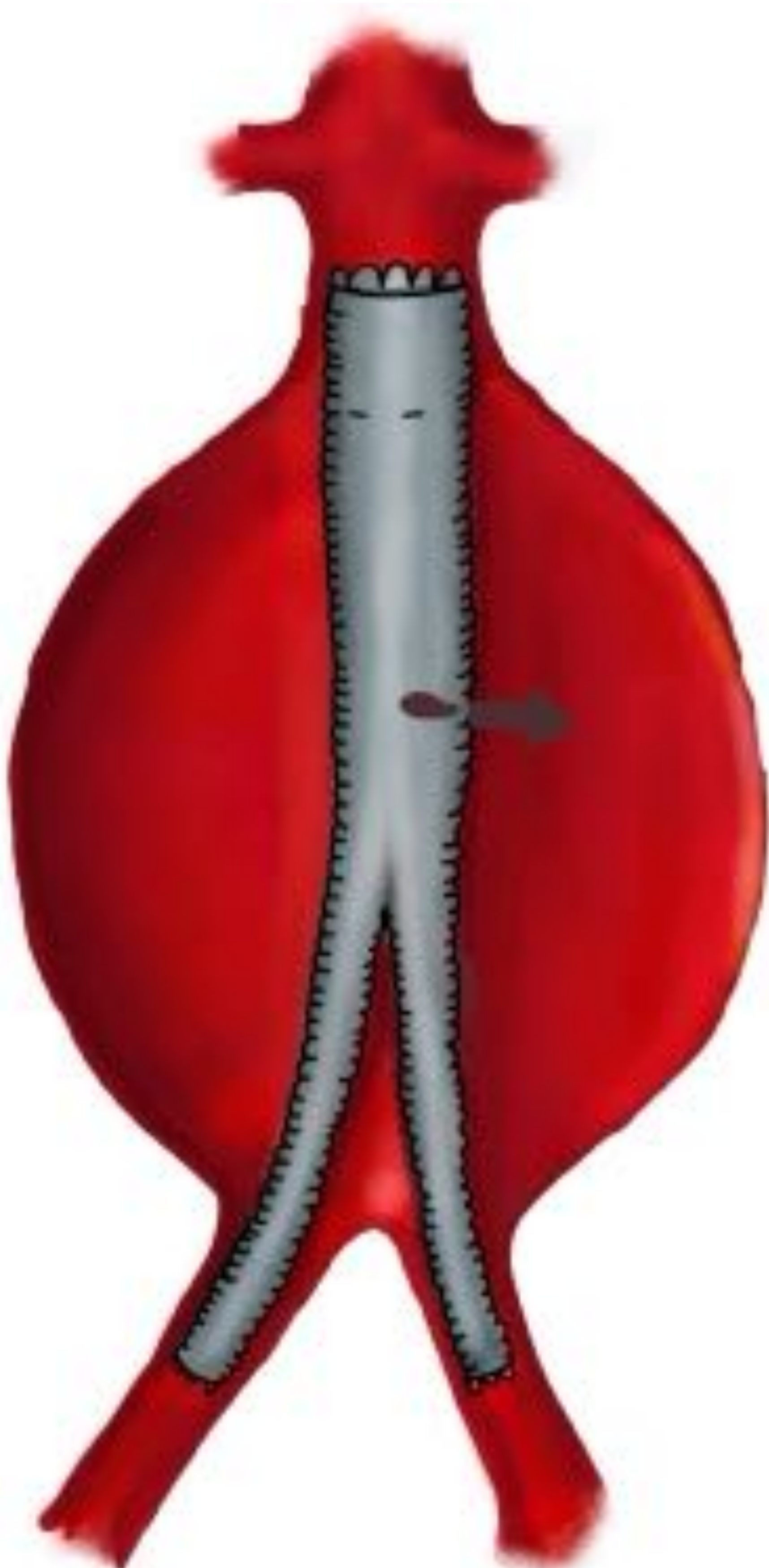
Tipo IA y IB



Tipo II



Tipo III



Tipo IV



Tipo V

Fig.4: tipos de endoprótesis.

References: por cortesía de Carlos Ortega Leonato

Tipo IA y IB

Consiste en un inadecuado anclaje de la endoprótesis en la arteria sana, de manera que persiste flujo sanguíneo periprotésico. Puede ser proximal (Ia) o distal (Ib). (**Figuras 6 y 7**)

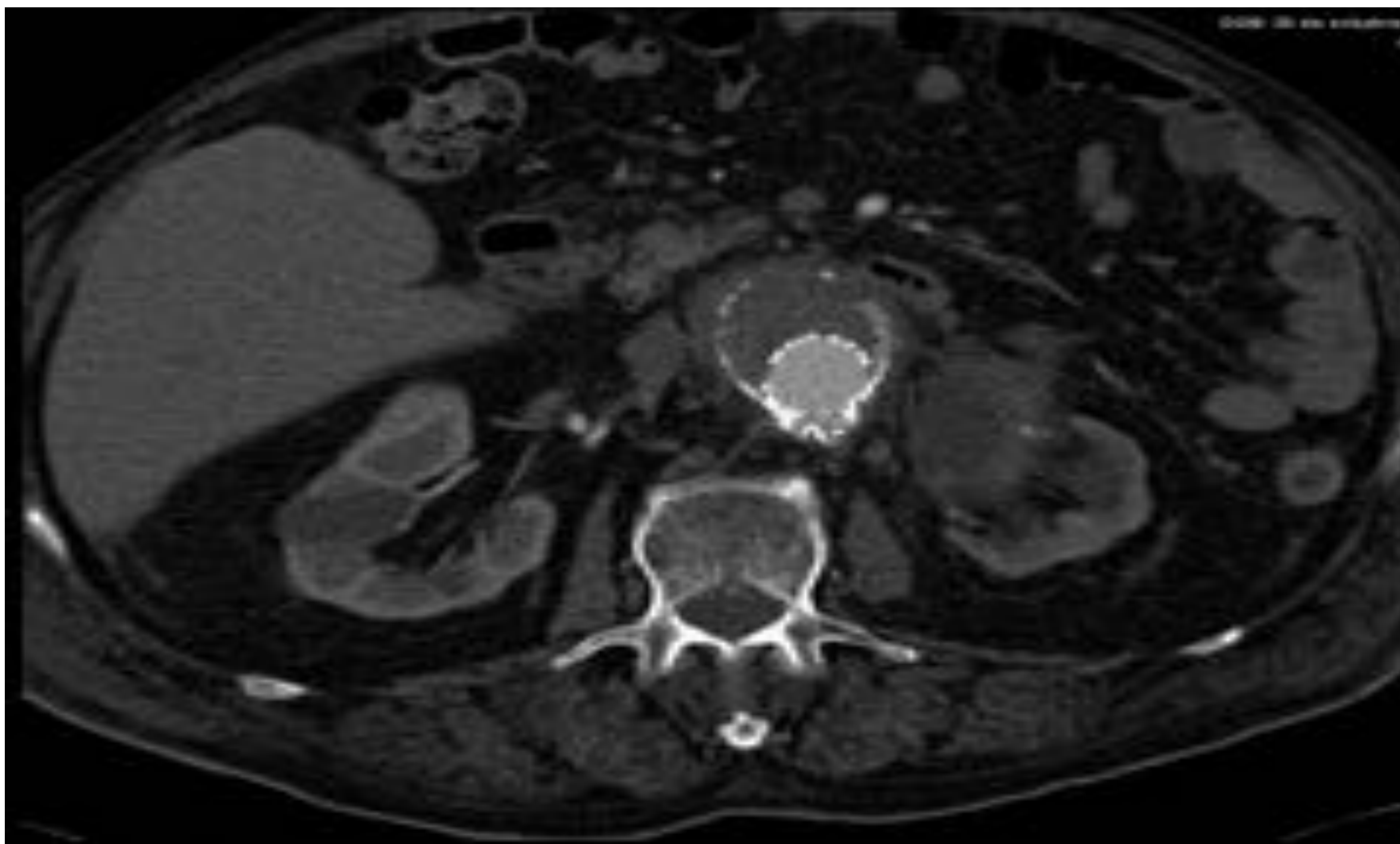


Fig.6: Tipo Ia.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe-Madrid/ES

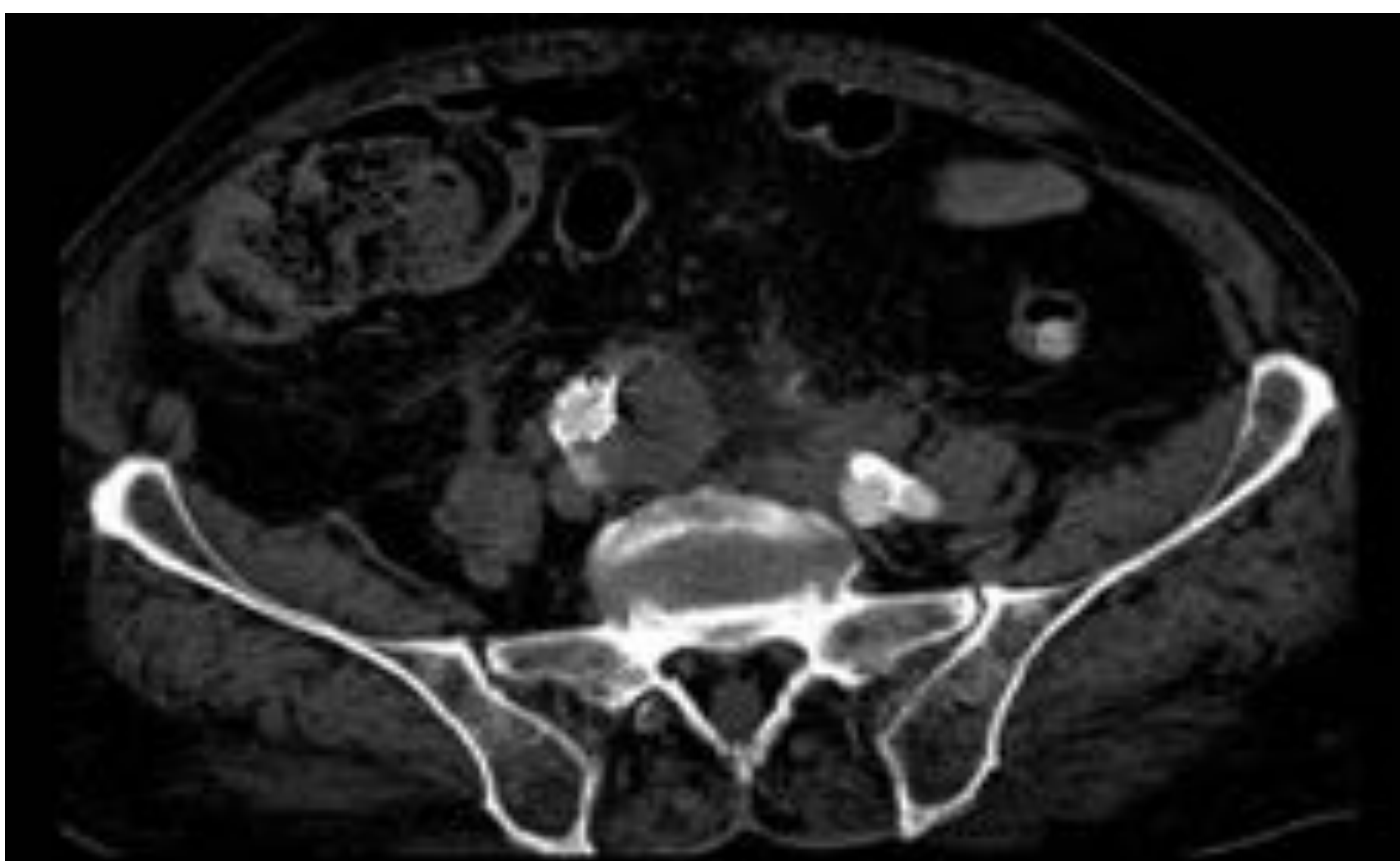


Fig.7: Tipo Ib.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe-Madrid/ES

Tipo II

Es la endofuga más frecuente.

El saco aneurismático recibe flujo sanguíneo retrógrado a través de ramas colaterales como la arteria mesentérica inferior, arterias lumbares, hipogástrica, etc.

(Figuras 8 y 9)

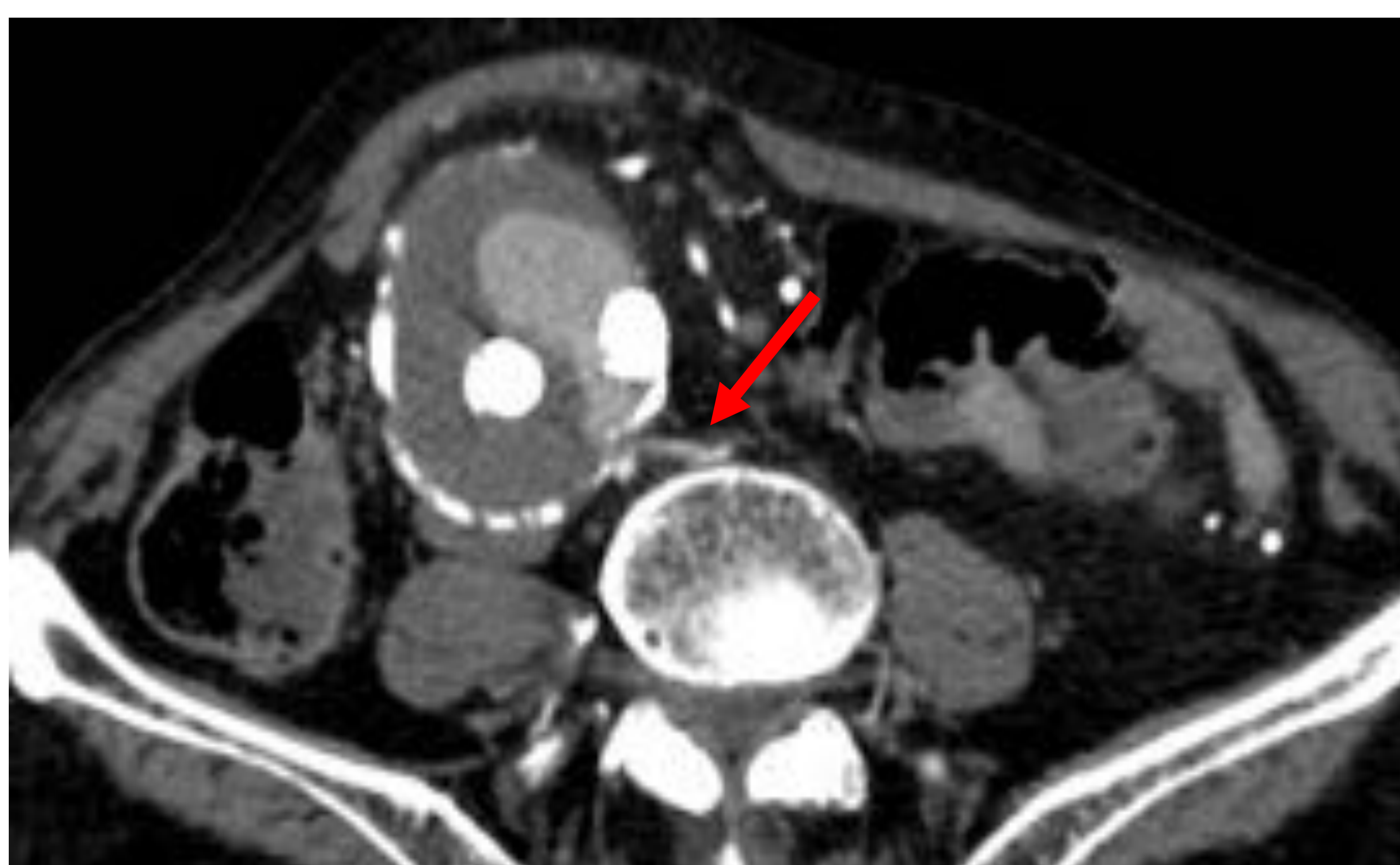


Fig.8: Endofuga tipo II que recibe flujo sanguíneo a través de ramas colaterales (flecha roja).

References:
Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe-Madrid/ES

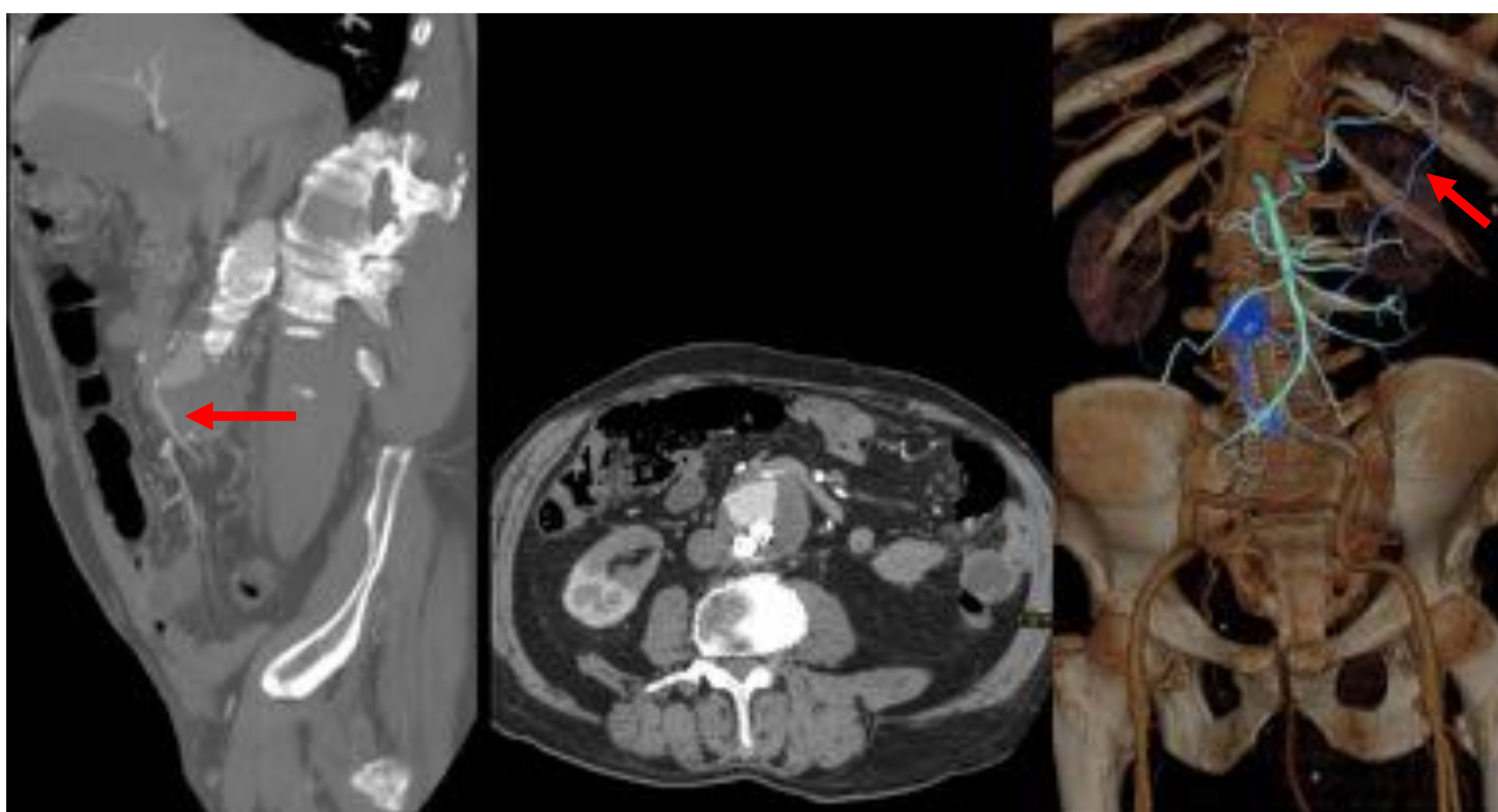


Fig.9: flujo sanguíneo retrógrado hacia el saco aneurismático a través de la Arcada de Riolano, que une arteria cólica media y cólica izquierda (flechas **rojas**).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

Tipo III

Suele estar en relación con un fallo estructural de la endoprótesis.

El fallo puede surgir debido a la desconexión entre los componentes de la endoprótesis (tipo IIIA) o por defectos de fábrica en la propia endoprótesis o ruptura de la misma (tipo IIIB). Este tipo de endofugas suelen ser peligrosas debido a que se relacionan con un aumento brusco y repentino de la presión dentro del saco aneurismático. (**Figuras 10 ,11, 12 y 13**)

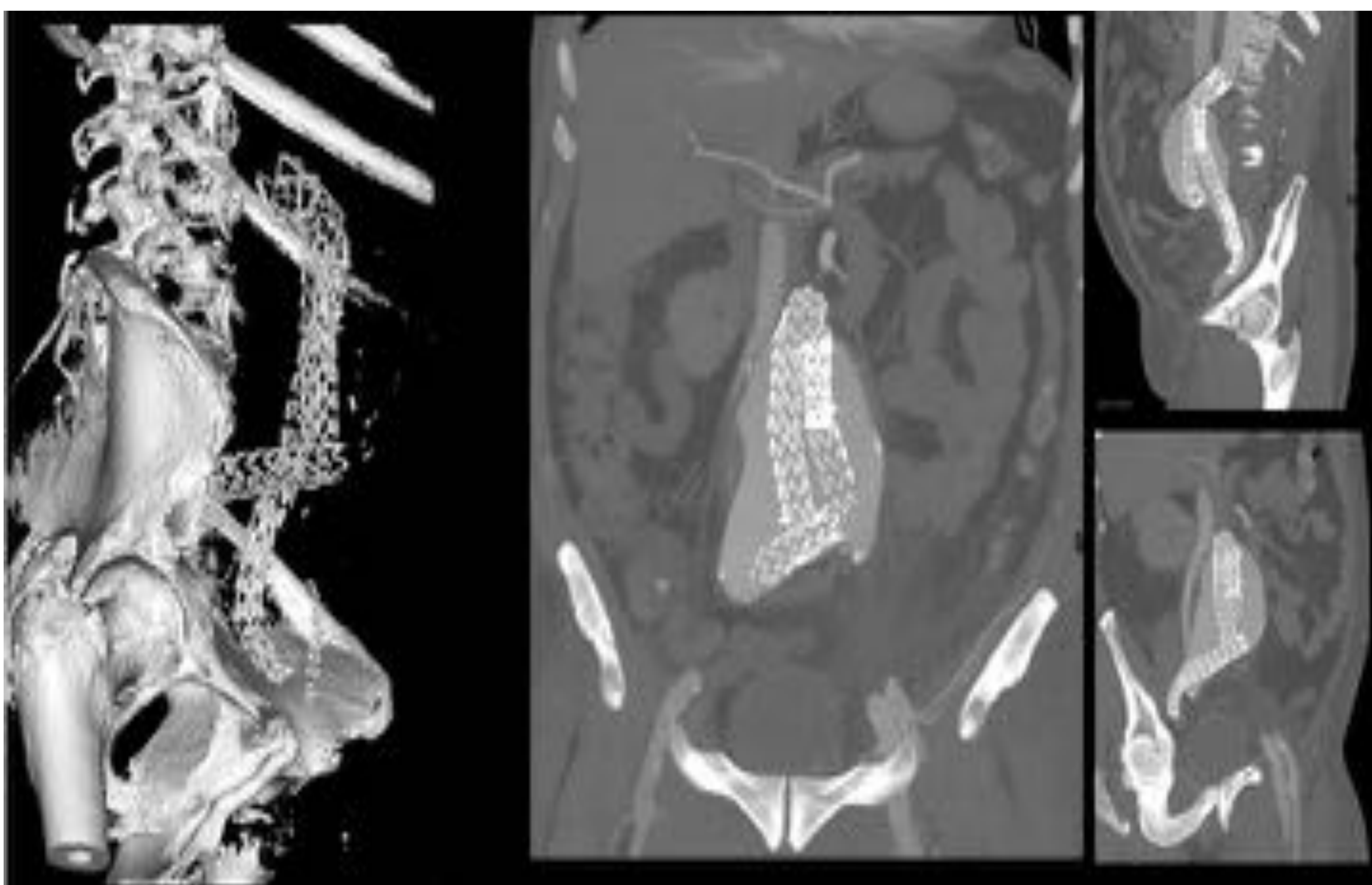


Fig.10: Endofuga tipo IIIA por dislocación de los módulos de la endoprótesis

References:

Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

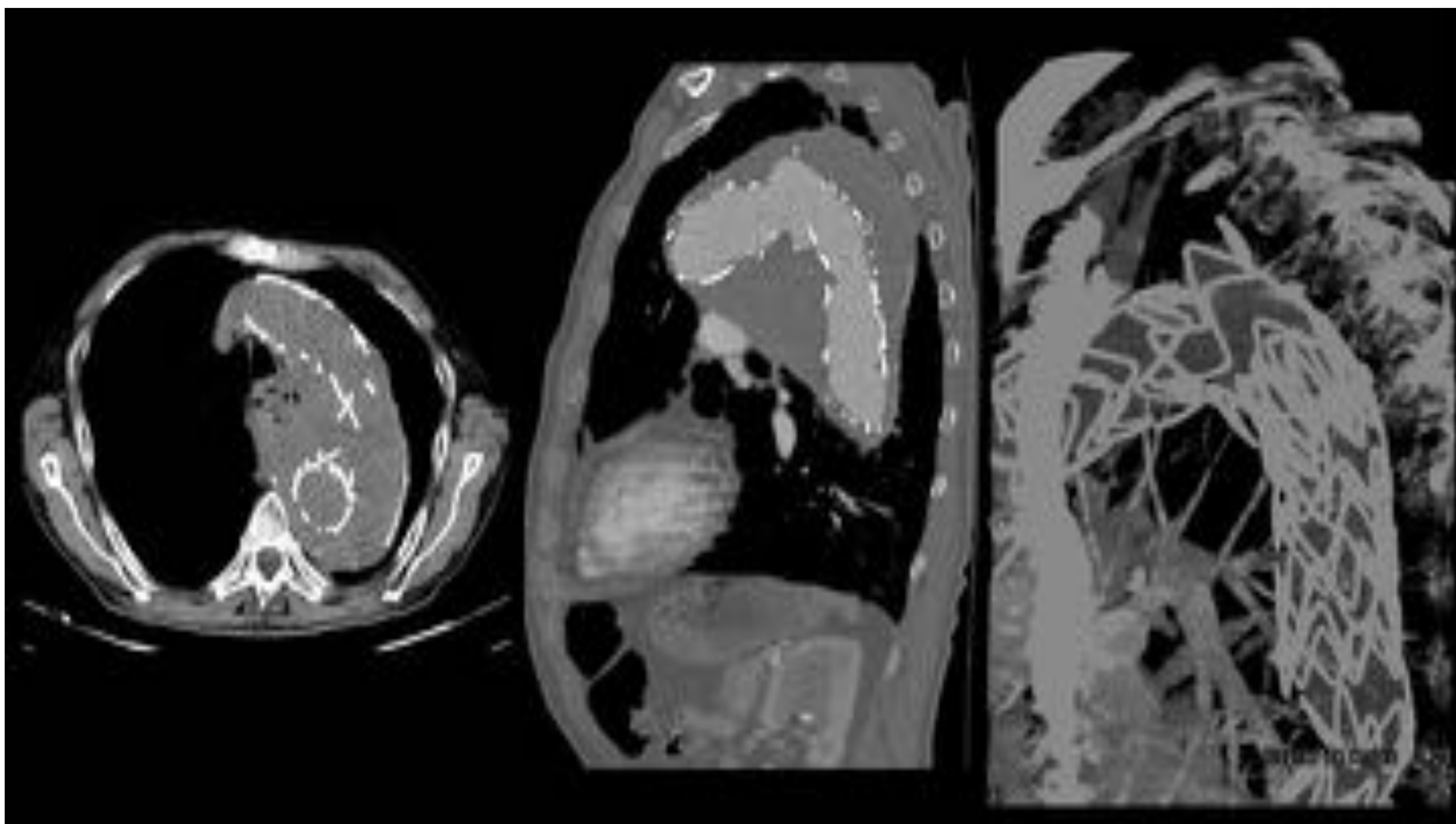


Fig.11: Endofuga tipo IIIA desacoplamiento de los módulos de la endoprótesis.

References:

Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

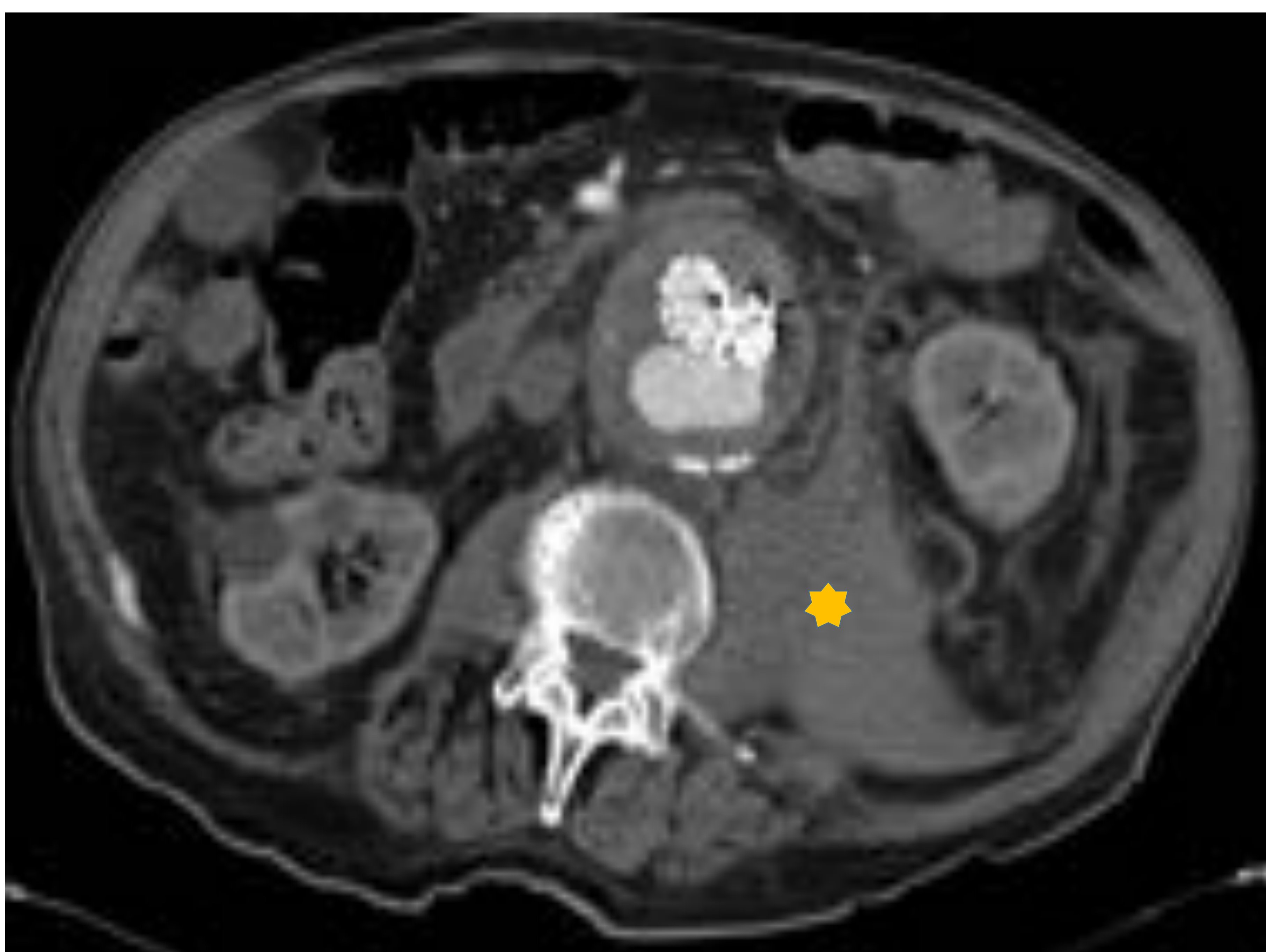


Fig.12 y 13: Endofuga tipo IIIB visualizando rotura del material impermeable de la endoprótesis. (flecha roja).

Hematoma retroperitoneal del aneurisma.

(asterisco)

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

Tipo IV

Son debido a la porosidad de la pared de la propia endoprótesis que permite el paso de flujo sanguíneo hacia el saco aneurismático.

Sin embargo, son de carácter autolimitado y únicamente requieren para su tratamiento la normalización del perfil de coagulación.

Tipo V

Existe un último tipo de endofuga (tipo V) cuya etiología no es del todo conocida y que desde el punto de vista radiológico es distinta a las demás ya que se observa un aumento del tamaño del saco aneurismático con el paso de tiempo sin llegar a demostrar la presencia de endofuga mediante las técnicas de imagen actuales.

Se debe procurar tomar la misma medida de referencia para una mejor correlación de los estudios. **(Figuras 14 y 15)**

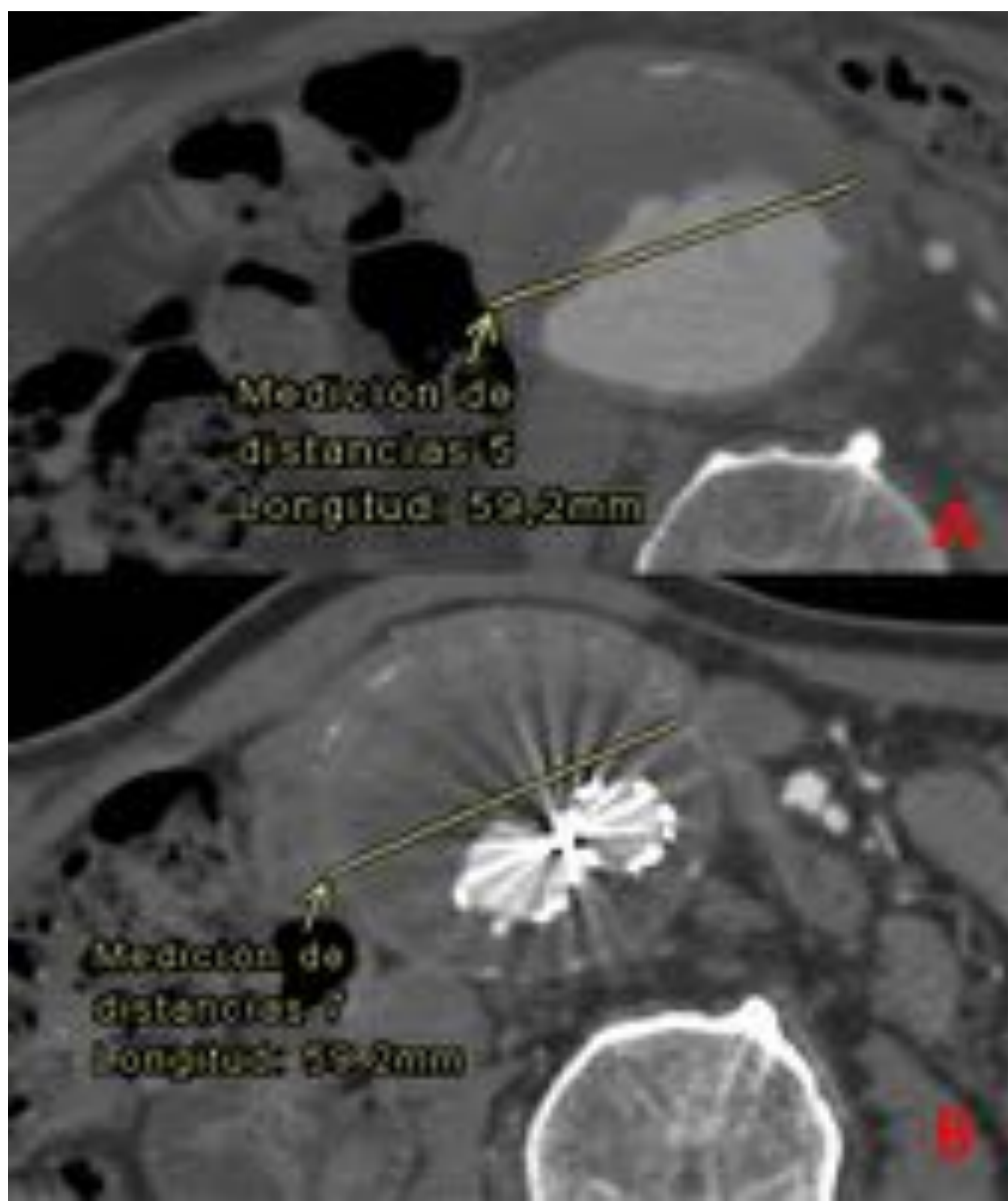


Fig.14: Aneurisma de aorta abdominal dilatado con trombo mural pretratamiento del año 2014 (A), aneurisma tras colocación de endoprótesis, año 2015 (B).

References:

Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

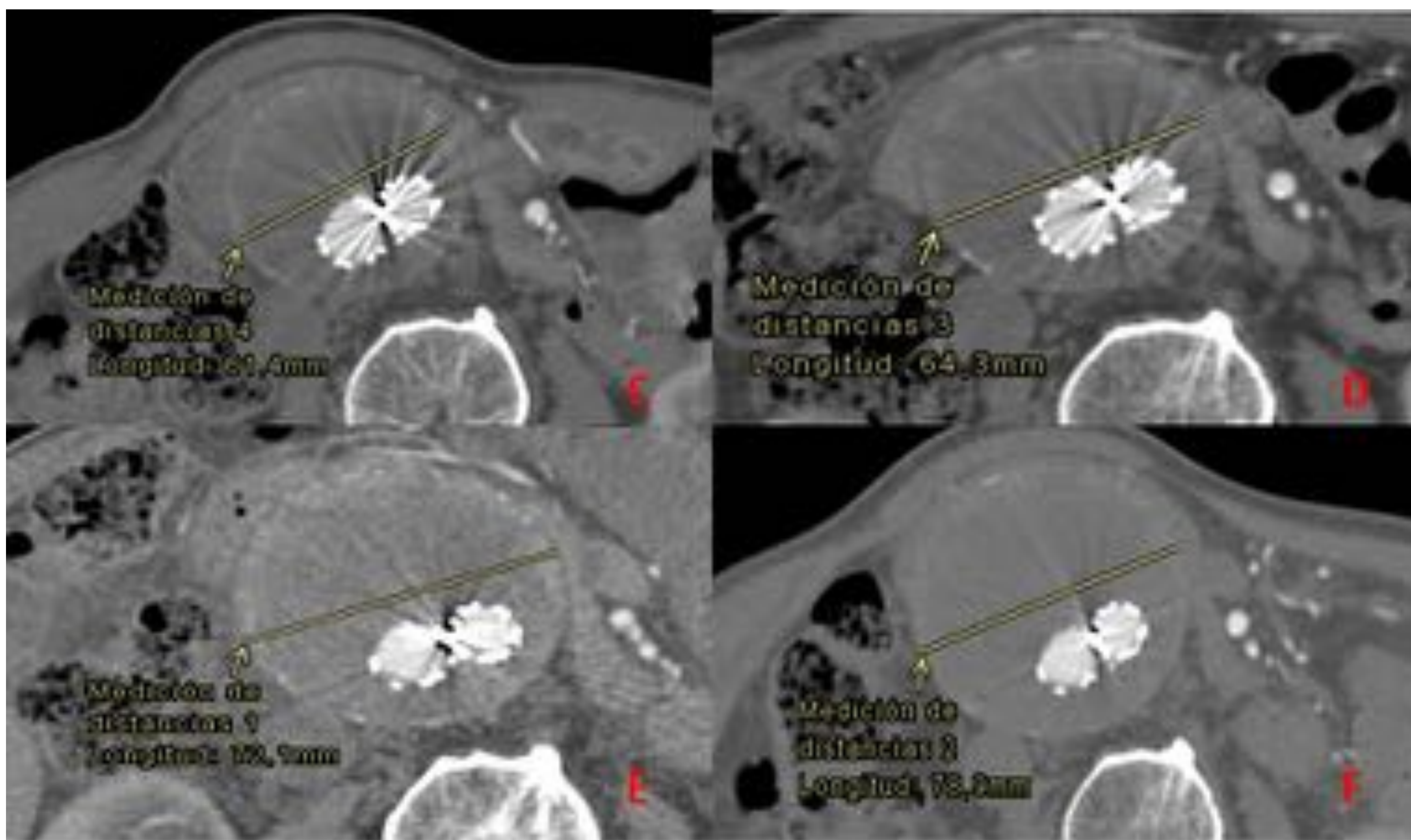


Fig.15: Mismo paciente con aumento progresivo del tamaño del saco aneurismático con el paso del tiempo sin demostrar endufuga, años 2016, 2017, 2018, 2019 (C, D, E y F, respectivamente).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.2 TROMBOSIS DEL INJERTO

Se trata de la inadecuada opacificación de la luz protésica tras la administración de CIV lo que sugiere la oclusión/ trombosis parcial o completa de la misma.

Suele ocurrir con mayor frecuencia en endoprótesis bifurcadas a la altura de las ramas iliacas y puede ser debido a émbolos o por una malposición de la propia endoprótesis.

(Figura 16)

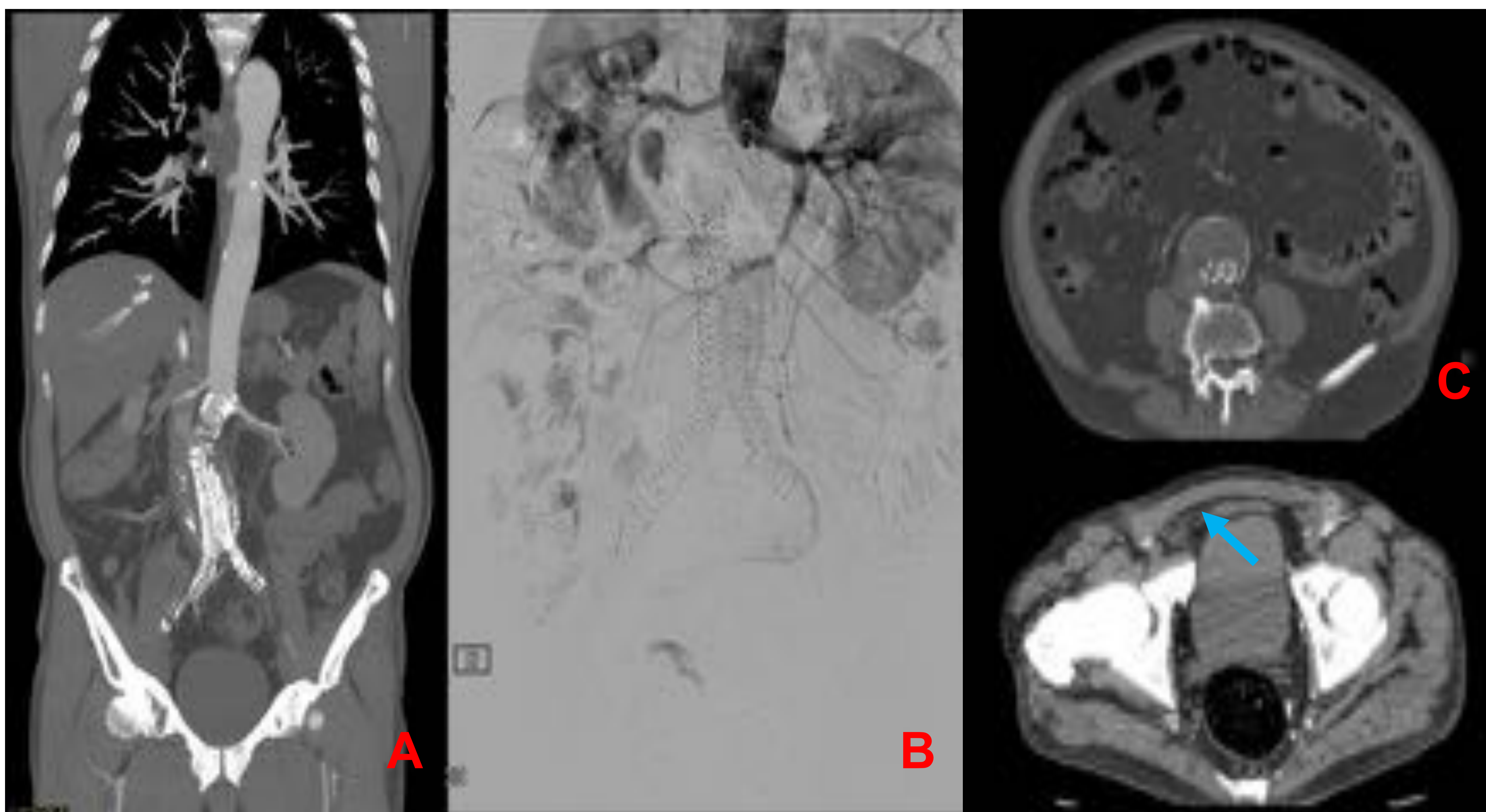


Fig.16: ausencia de realce de contraste en el interior de la endoprótesis tanto en proyecciones coronal y axial del Angio-CT (A y C respectivamente) como en el estudio angiográfico (B).

Trombosis de la derivación fémoro-femoral (flecha azul).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.3 PSEUDOANEURISMAS DE LAS UNIONES

El *pseudoaneurisma* o “falso aneurisma” es una lesión poco frecuente que consiste en la ruptura de la capa íntima y media de la pared arterial pero con integridad de la adventicia de manera que se origina un saco aneurismático o hematoma encapsulado en comunicación con la luz del vaso dañado.

La diferencia entre pseudoaneurisma y aneurisma, radica en que éste último está formado histológicamente por todas las capas arteriales.

Dentro de sus posibles causas, una de ellas puede ser iatrogénica, es decir, aquella tras la manipulación/ colocación de una endoprótesis en el tratamiento de aneurismas.

Suelen aparecer en las zonas de anclaje de la endoprótesis a la pared nativa del vaso, ya que se trata de la región más vulnerable debido a la manipulación. **(Figura 17)**



Fig.17: saco aneurismático o hematoma encapsulado en comunicación con la luz del vaso dañado compatible con pseudoaneurisma en dos pacientes distintos.

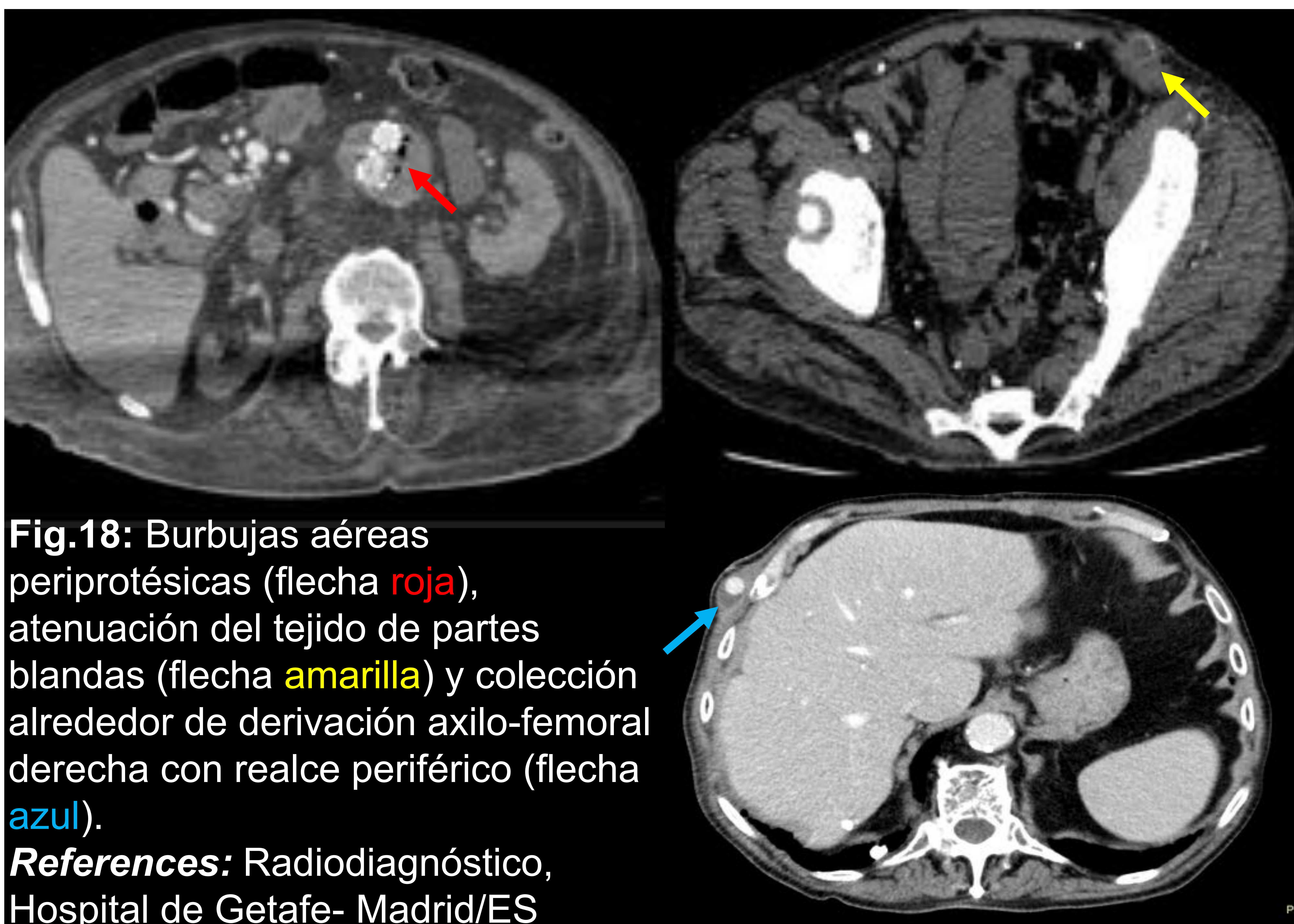
References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.4 INFECCIÓN DE LA PRÓTESIS

Se trata de una complicación muy grave que habitualmente conduce al fallecimiento del paciente.

La infección del dispositivo puede producirse por contaminación de la prótesis en el momento de la implantación (los gérmenes más frecuentemente implicados son *S. aureus* o *S. epidermidis*), por lesión de órganos vecinos (esófago o bronquios) como consecuencia de la lesión directa por fragmentos de una endoprótesis rota o bien por contaminación por vía hematógena desde otro foco infeccioso.

Además de la clínica, en el Angio-CT se puede evidenciar una colección periprotésica que se caracteriza por la existencia de burbujas aéreas y atenuación del tejido de partes blandas (**Figura 18**)



3.5 ACODAMIENTO O MIGRACIÓN DE LA PRÓTESIS

Se clasifican dentro de las alteraciones estructurales propias de la endoprótesis.

El acodamiento de la endoprótesis es una complicación que surge cuando tras la reparación endovascular se produce una disminución del diámetro transversal y craneocaudal del aneurisma provocando una diferencia de tamaño entre el aneurisma y la propia endoprótesis.

La migración se define como un desplazamiento igual o mayor a 10 mm del dispositivo con respecto a la zona de implante. Su frecuencia oscila entre el 0 y el 30%.

Tanto las fugas como las migraciones se suelen correlacionar con fijaciones y sellados inadecuados de las prótesis. **(Figura 19)**



Fig.19: Acodamiento (A y B) y migración de la endoprótesis (C y D.)

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.6 EMBOLIAS DISTALES

Se identifican al igual que los trombos como defecto de repleción tras administración de contraste endovenoso en una localización distal a la endoprótesis.

Se trata de una complicación que se debe tener en cuenta, ya que estos pacientes, pese al tratamiento anticoagulante, son más propensos a la formación de trombos/ émbolos. **(Figura 20)**

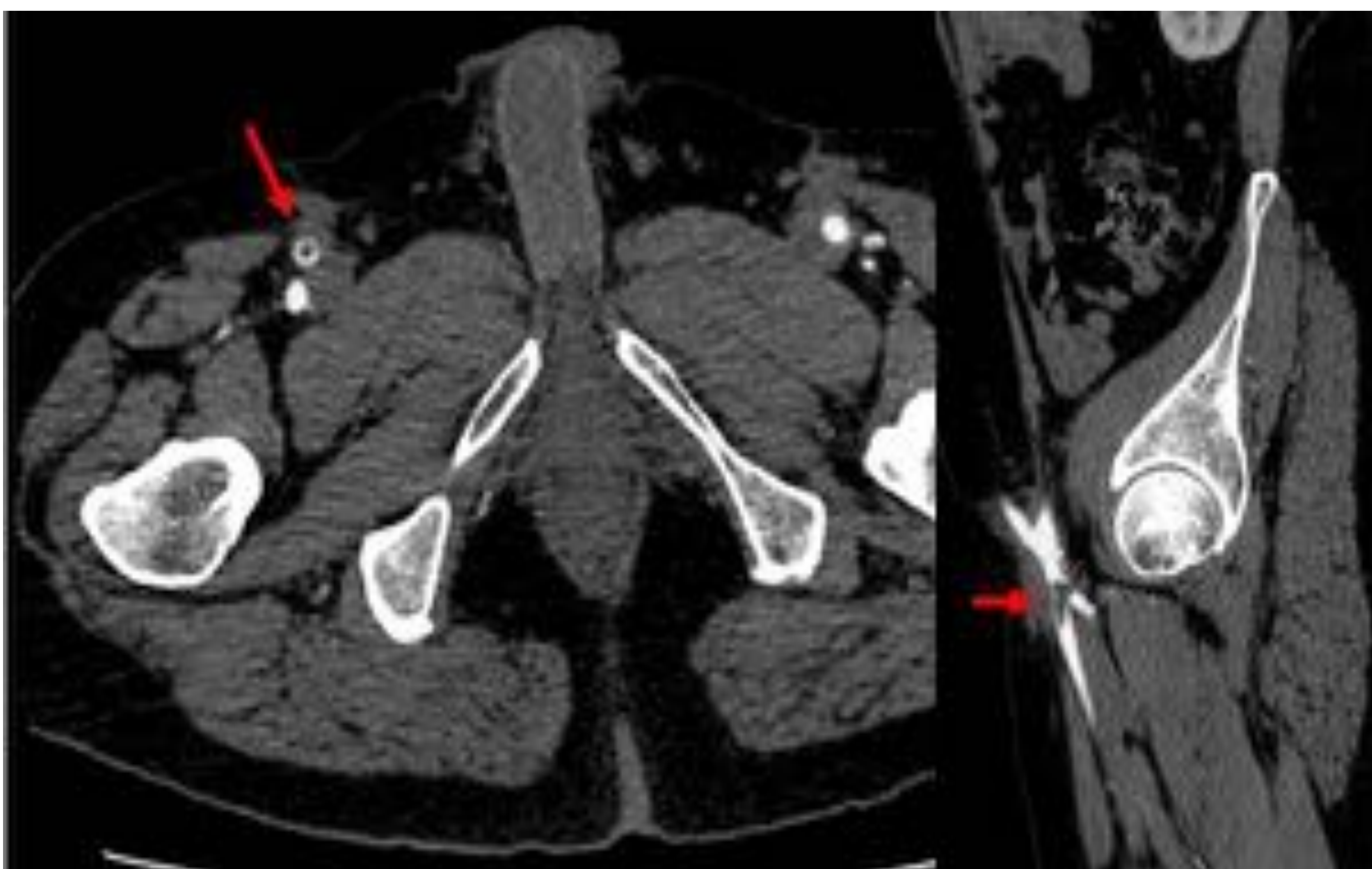


Fig.20: Defecto de repleción en arteria femoral común derecha, compatible con embolia distal (flechas **rojas**).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.7 FÍSTULAS ARTERIOVENOSA Y AORTOENTÉRICA

La fístula arteriovenosa es una complicación infrecuente.

El Angio-CT permite confirmar el diagnóstico, pudiendo identificar la zona anatómica de la comunicación arteriovenosa, en algunos casos.

La reparación quirúrgica suele ser compleja, reportándose una alta morbimortalidad asociada.

(Figuras 21 y 22)

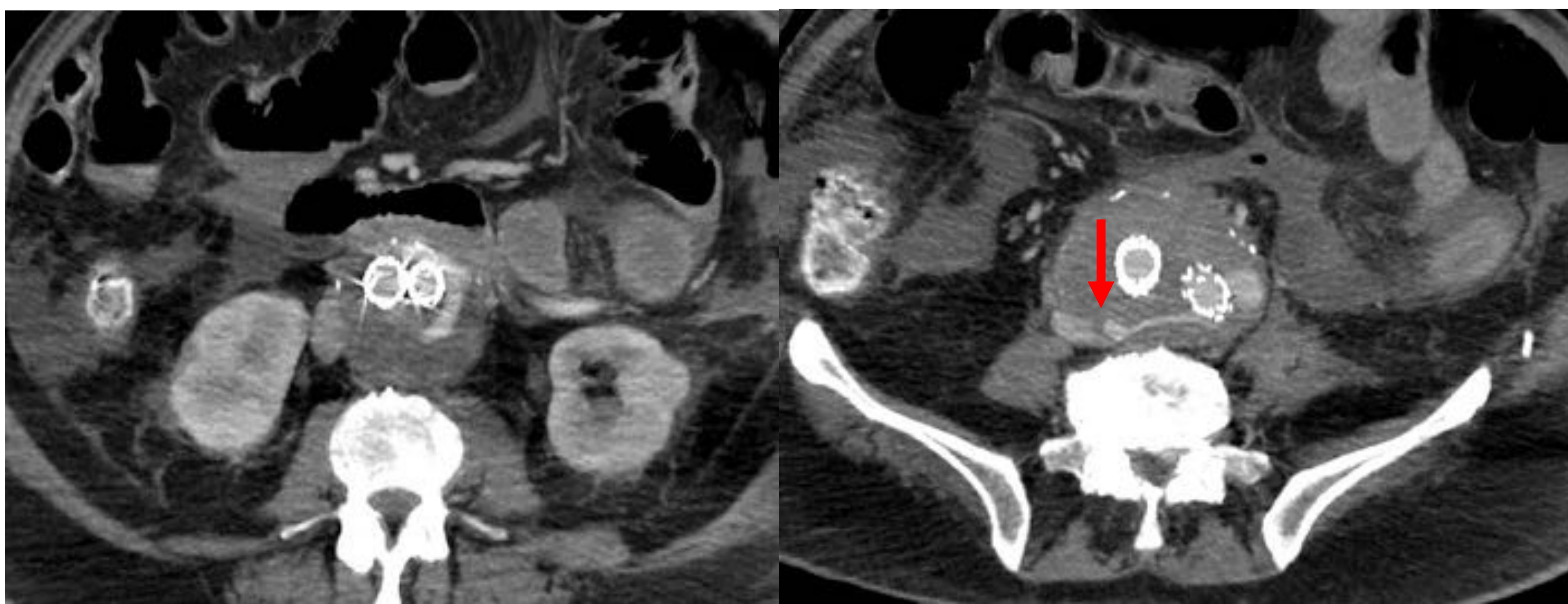
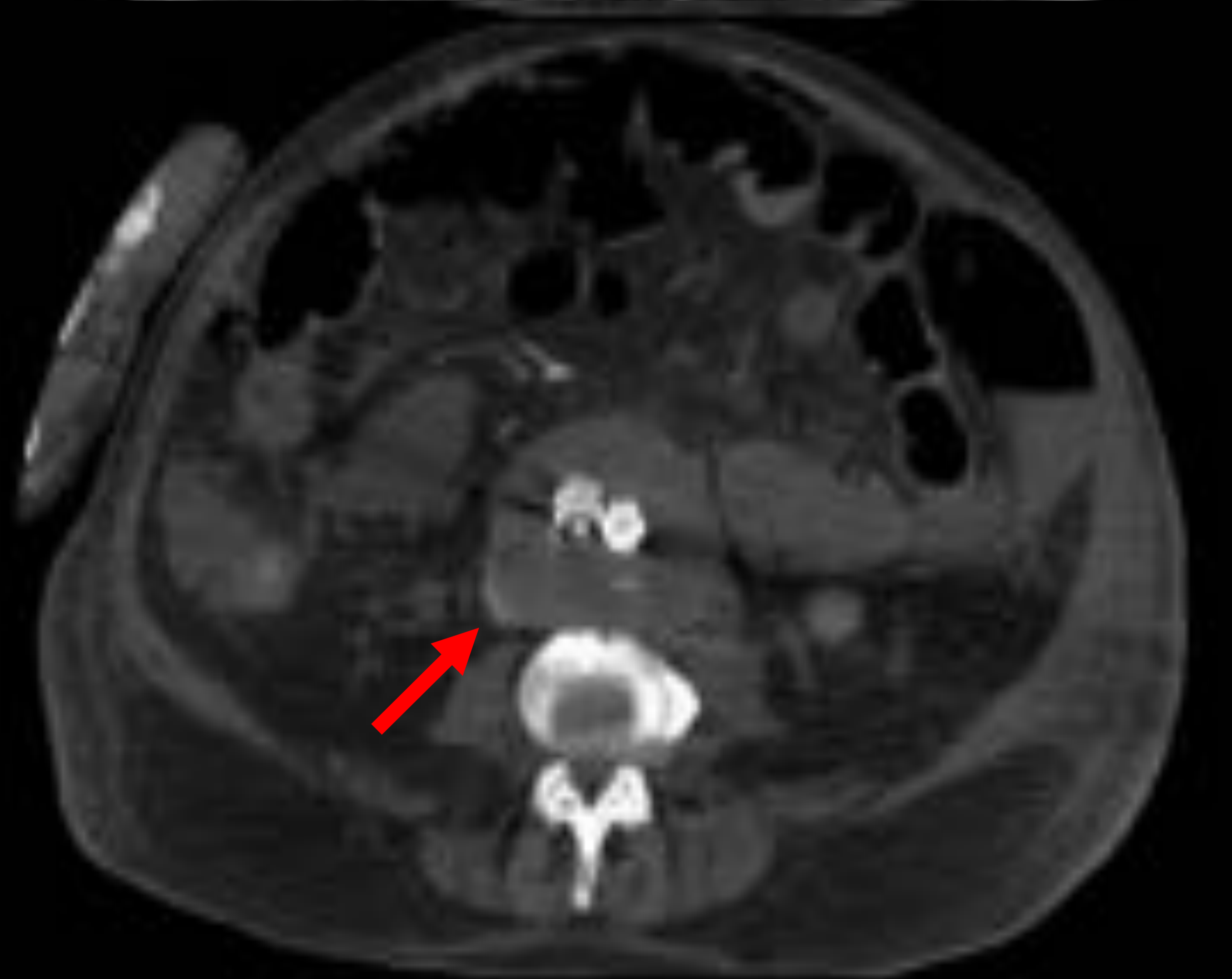


Fig.21: endofuga tipo Ia que comunica en su trayecto y distalmente con vena cava inferior (flechas **rojas**).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES



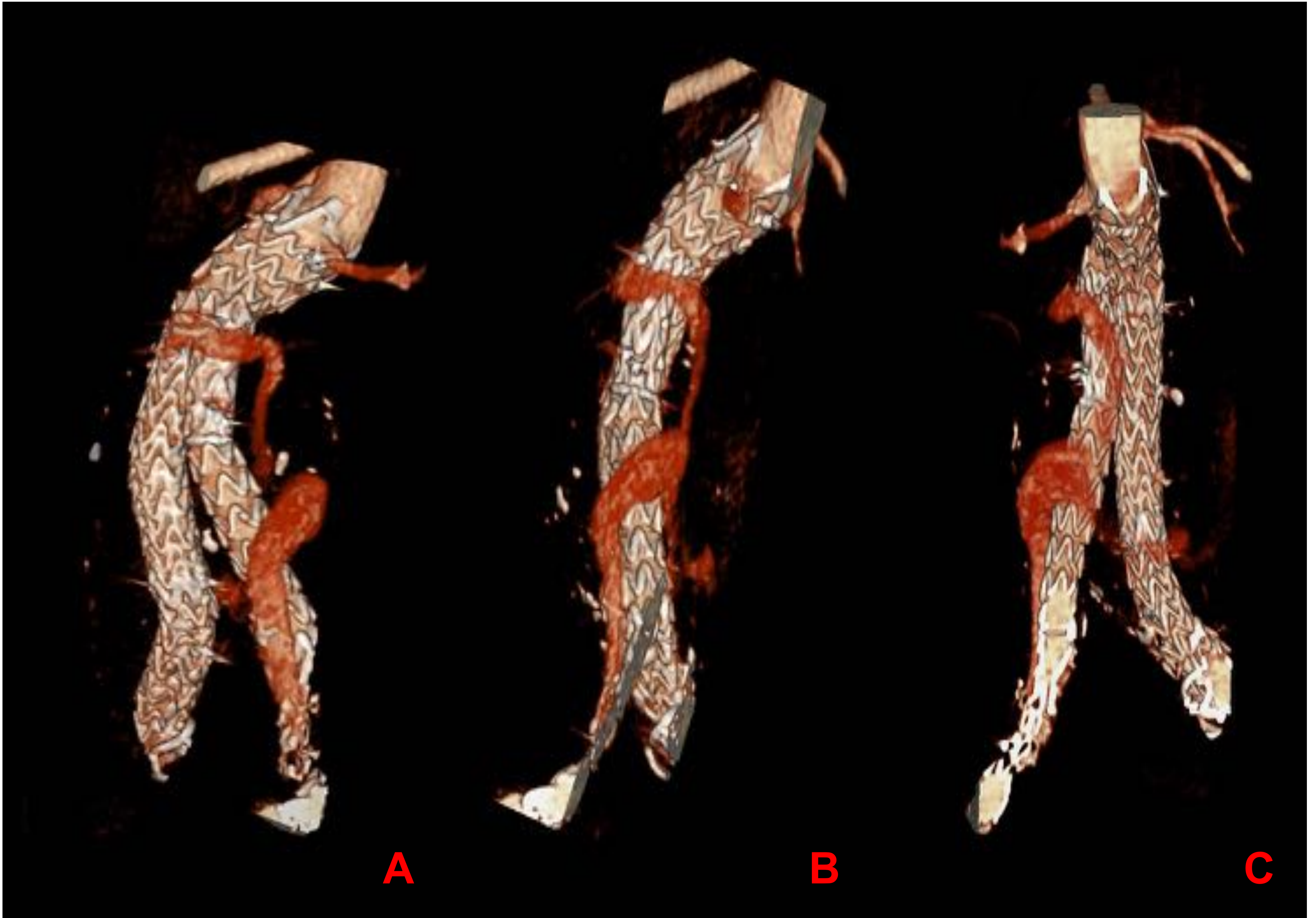


Fig.22: “Volume rendering” visualizando el trayecto de la fístula arterio-venosa en proyección anterior, lateral y posterior (A, B y C respectivamente).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

La fístula aortoentérica es una rara y devastadora complicación. Su etiopatogenia no es bien conocida, atribuyéndose a migración, angulación o dislocación de la endoprótesis, o bien a daño directo del intestino por erosión mecánica, o por inflamación, infección o rotura del aneurisma. Sin embargo, también puede aparecer sin fallos en el dispositivo implantado y con pruebas de seguimiento de imagen normales.

La clínica es larvada, por eso requiere un alto índice de sospecha. La angio-TC es el mejor método diagnóstico.

(Figura 23)

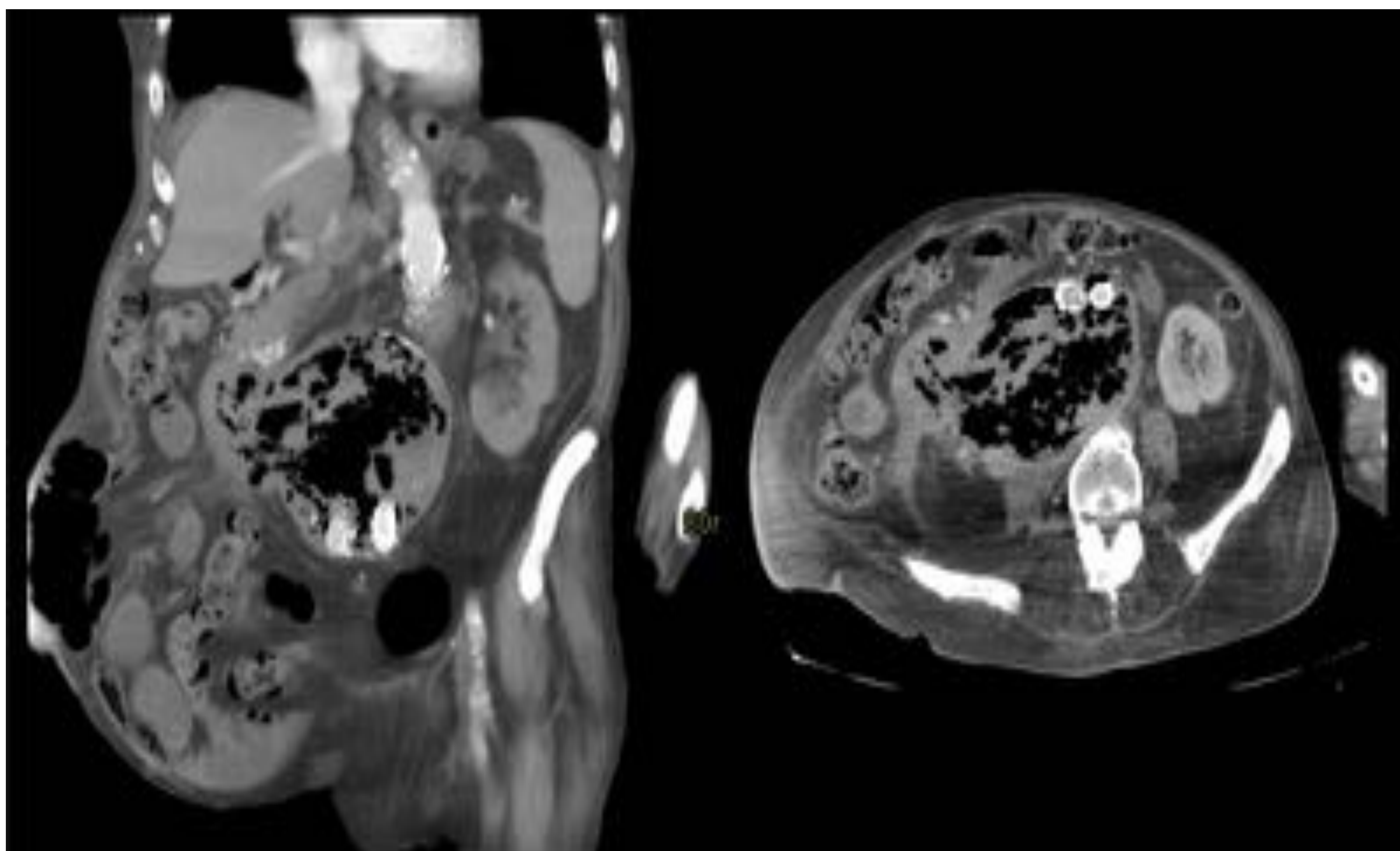


Fig.23: Comunicación del sigma con la endoprótesis, compatible con fístula aortoentérica.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

3.8 Otras complicaciones

Dado que en cualquier caso se trata de procedimientos intervencionistas, se deben tener en consideración otros tipos de complicaciones, al margen de las que hemos desarrollado.

(Figuras 24, 25 y 26)



Fig.24: Comunicación en el punto de punción arteriovenosa visualizando paso de contraste hacia vena femoral que presenta mayor densidad con respecto al lado contralateral (flecha roja).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

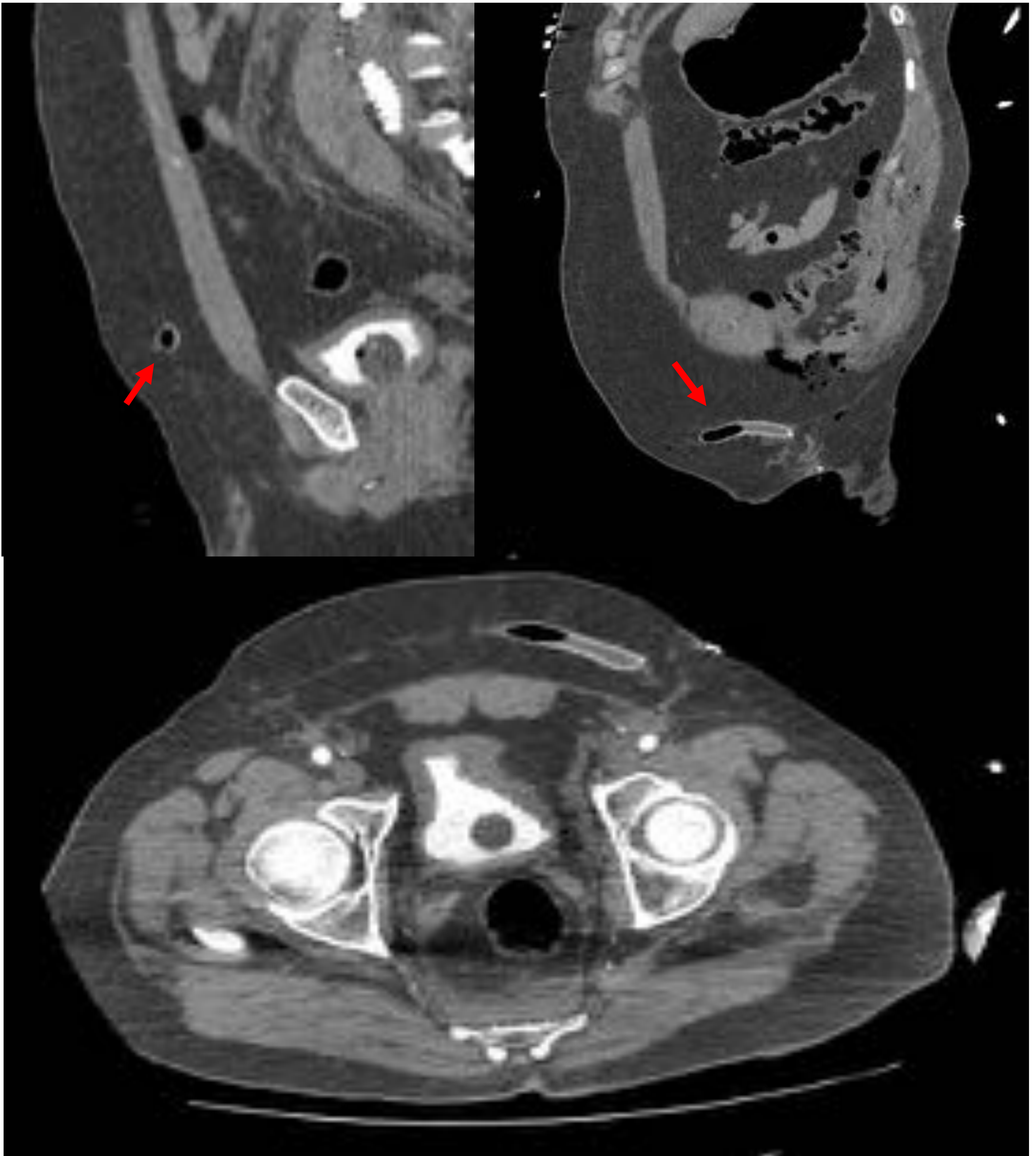


Fig.25: Trombosis y gas en el interior del injerto fémoro-femoral (flechas **rojas**).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

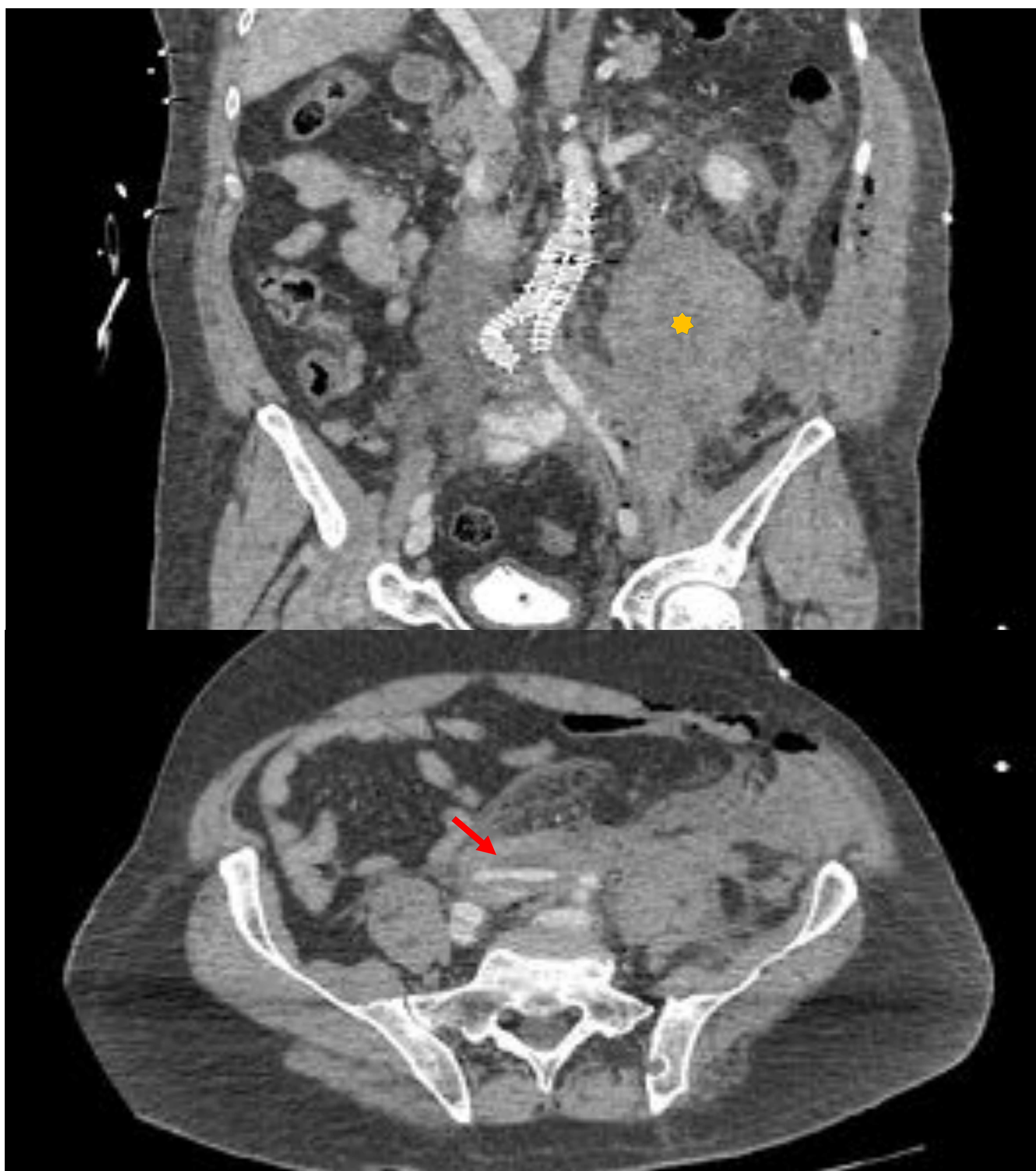


Fig.26: Postoperatorio programado de cirugía vascular. Endoprótesis aorto-iliaca anaconda con trombosis de rama izquierda con stent; en cirugía de hoy trombectomía y retirada de stent de rama izquierda y colocación de nueva prótesis con Dacron®.

Colección inmediatamente inferior del saco aneurismático de arteria ilíaca derecha compatible con adición de contraste debido a sangrado activo (flecha roja).

Gran hematoma retroperitoneal agudo del lado izquierdo (asterisco)

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe- Madrid/ES

Conclusiones

La historia natural de los aneurismas tras la reparación endovascular está en continua evolución ya que las complicaciones que se generan son específicas del paciente, de la anatomía, del procedimiento y del tipo de endoprótesis utilizada.

Conocer y estar familiarizado con las características de las complicaciones post tratamiento del aneurisma aórtico es fundamental desde el punto de vista radiológico, ya que un retraso en su diagnóstico puede tener implicaciones vitales.

Bibliografía

1. Roos JE, Hellinger JC, Hallet R, Fleischmann D, Zarins CK, Rubin GD. Detection of endograft fractures with multidetector row computed tomography. *J Vasc Surg* 2005;42:1002–1006 13.
2. Stavropoulos SW, Charagundla SR. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology* 2007;243 : 641- 655
3. Gutierrez-Julián JM, Zanabili Al-Sibbai AA. Endofugas tipo II tras tratamiento endovascular de los aneurismas de aorta abdominal: incidencia, factores predisponentes, pruebas diagnósticas, indicaciones y alternativas terapéuticas. *Angiología* 2009; 61 (4): 195-204.
4. Cavallo I, Quezada C, Suazo L. Signo del Ying Yang : La dualidad del Pseudoaneurisma. *Revista Chilena de Radiología*. Vol. 16 N° 1, 2010: 36-38
5. DeRubertis BG, Faries PL, McKinsey JF, et al.: Shifting paradigms in the treatment of lower extremity vascular disease: a report of 1000 percutaneous interventions. *Ann Surg*. 246:415-422 2007.
6. Chan C, Ray SA, Taylor PL, Fraser SC, Giddings AE. Endoleaks following conventional open abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19:313-7.