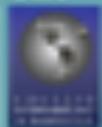


# La imagen del pseudoaneurisma; causas, complicaciones y diagnóstico diferencial

Daniel Moreno Real, Francisco Aneiros Rosón,  
Pedro Aguado Linares, Manuel Brioso Díez,  
Daniela de Araujo Martins-Romêo

Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla



## OBJETIVOS DOCENTES

- Describir las características de los pseudoaneurismas, conocer sus causas y sus posibles complicaciones.
- Aprender los hallazgos radiológicos del pseudoaneurisma en las técnicas de imagen que se utilizan con mayor frecuencia para su diagnóstico (ecografía, TC y angiografía).
- Conocer los puntos clave para identificar un pseudoaneurisma y diferenciarlo de otras patologías como el aneurisma verdadero o la hemorragia activa.
- Saber el manejo radiológico de sus complicaciones más frecuentes de cara a un tratamiento precoz.
- Conocer las opciones terapéuticas disponibles más actuales para la resolución de este tipo de lesiones vasculares.

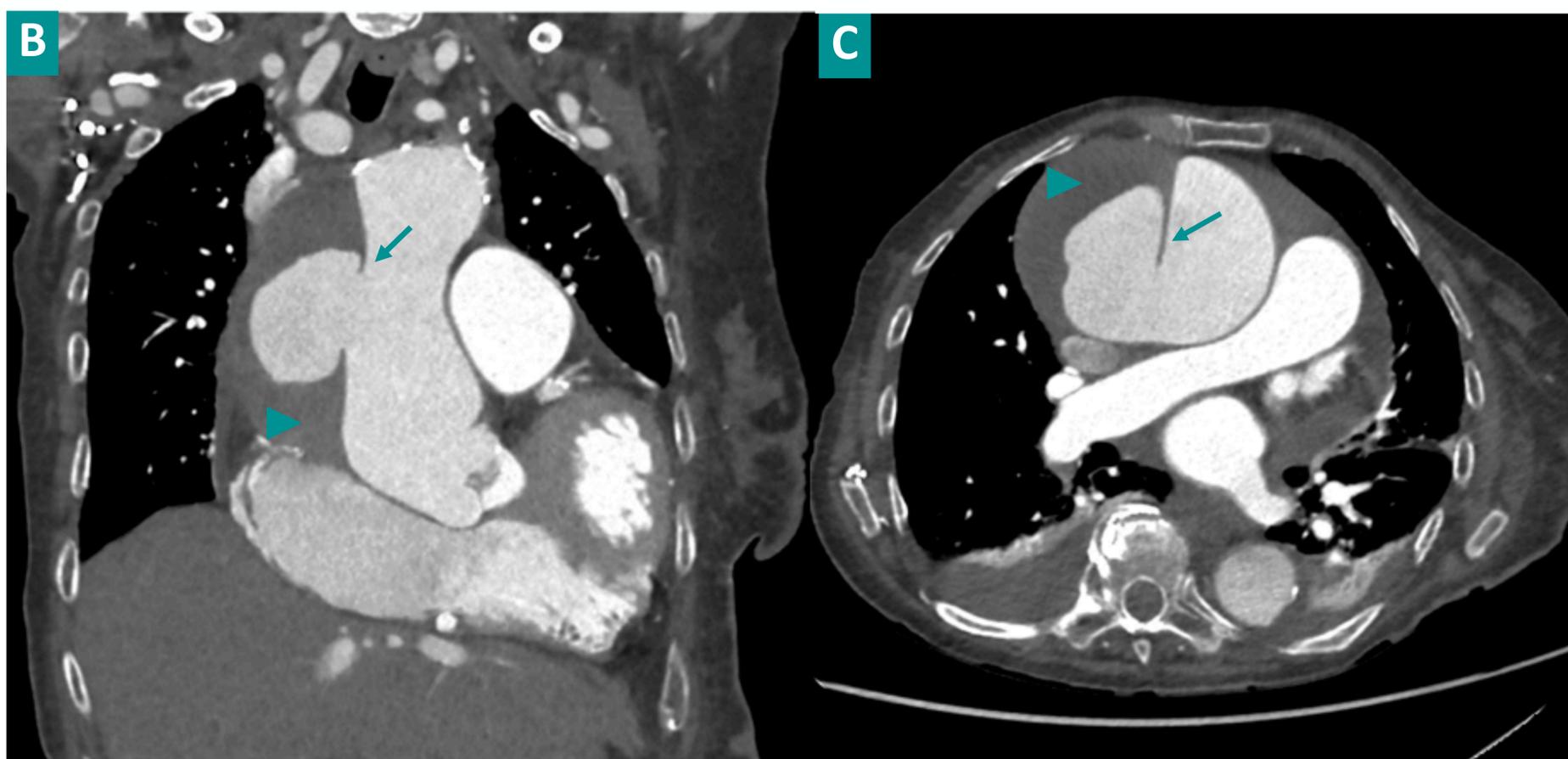
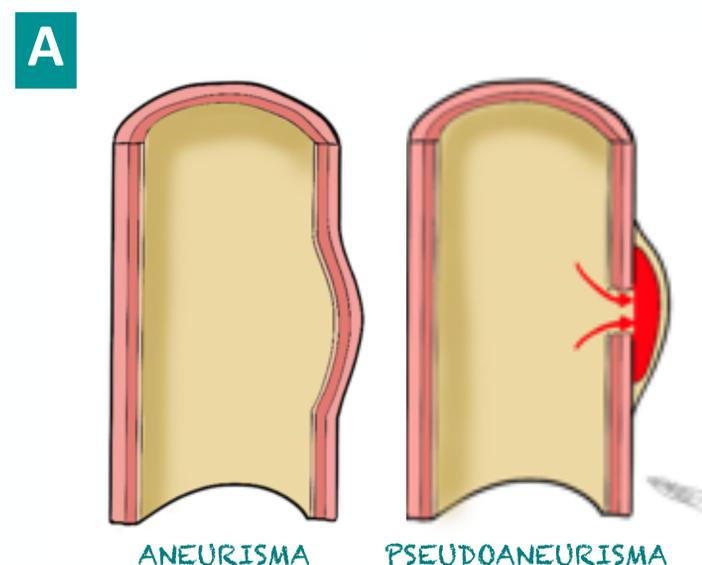
# REVISIÓN DEL TEMA

## INTRODUCCIÓN

Los **pseudoaneurismas** son dilataciones anormales de las arterias, donde se acumula sangre que es contenida por la capa más externa de la pared del vaso, llamada adventicia, o por los tejidos circundantes (**Fig. 1**). El cuello del pseudoaneurisma permite un flujo sistólico en dirección al mismo y un flujo diastólico en dirección a la arteria.

Se forman como consecuencia de una lesión arterial directa traumática o iatrogénica, o por una erosión indirecta de la pared del vaso secundaria a otros procesos.

Los aneurismas involucran las tres capas de la pared arterial: túnica íntima, media y adventicia, y, a diferencia del pseudoaneurisma, no siempre tienen cuello.



**Fig. 1.** Representación gráfica de las diferencias entre el pseudoaneurisma y el aneurisma (A). Reconstrucciones coronal (B) y axial (C) de una TC de tórax con contraste intravenoso en fase arterial donde se identifican las capas íntima y media (flecha) y los tejidos perivasculares (cabeza de flecha) que contienen un pseudoaneurisma de la arteria aorta ascendente.

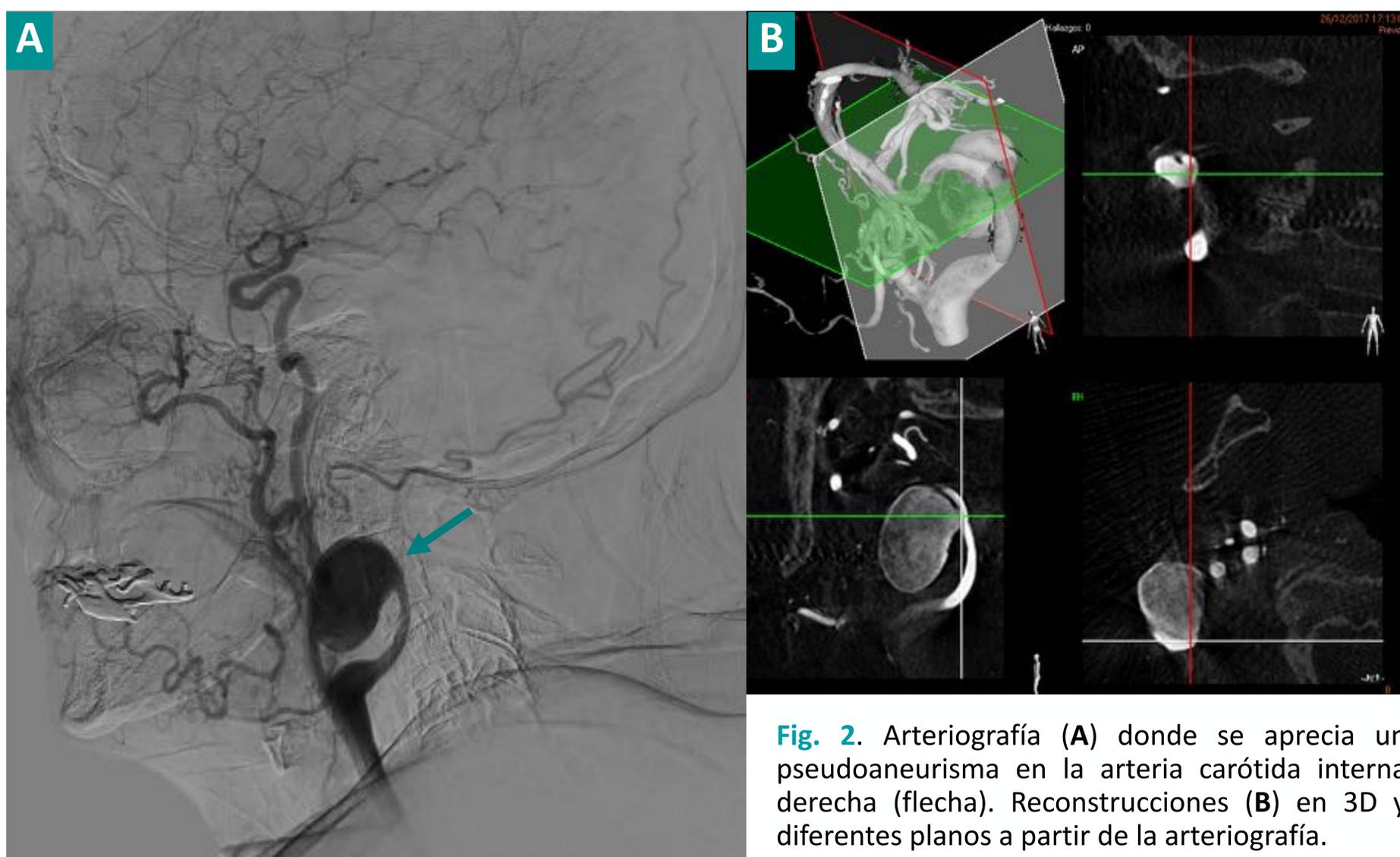
# REVISIÓN DEL TEMA

## DIAGNÓSTICO

En algunos casos, podremos evidenciar la presencia de un hematoma en la región sospechosa, detectar un temblor por el tacto o incluso, por medio de la auscultación, identificar un soplo sistodiastólico.

No obstante, es necesaria la utilización de una técnica de imagen, no sólo para la confirmación diagnóstica, sino también para evaluar las características del pseudoaneurisma e identificar la arteria de la que depende, con el fin de determinar la estrategia terapéutica.

La **angiografía** (**Fig. 2**) es la técnica de referencia para el diagnóstico del pseudoaneurisma. La alta resolución espacial de la angiografía por sustracción digital permite obtener imágenes de pequeños vasos y el tratamiento puede realizarse de manera concomitante.

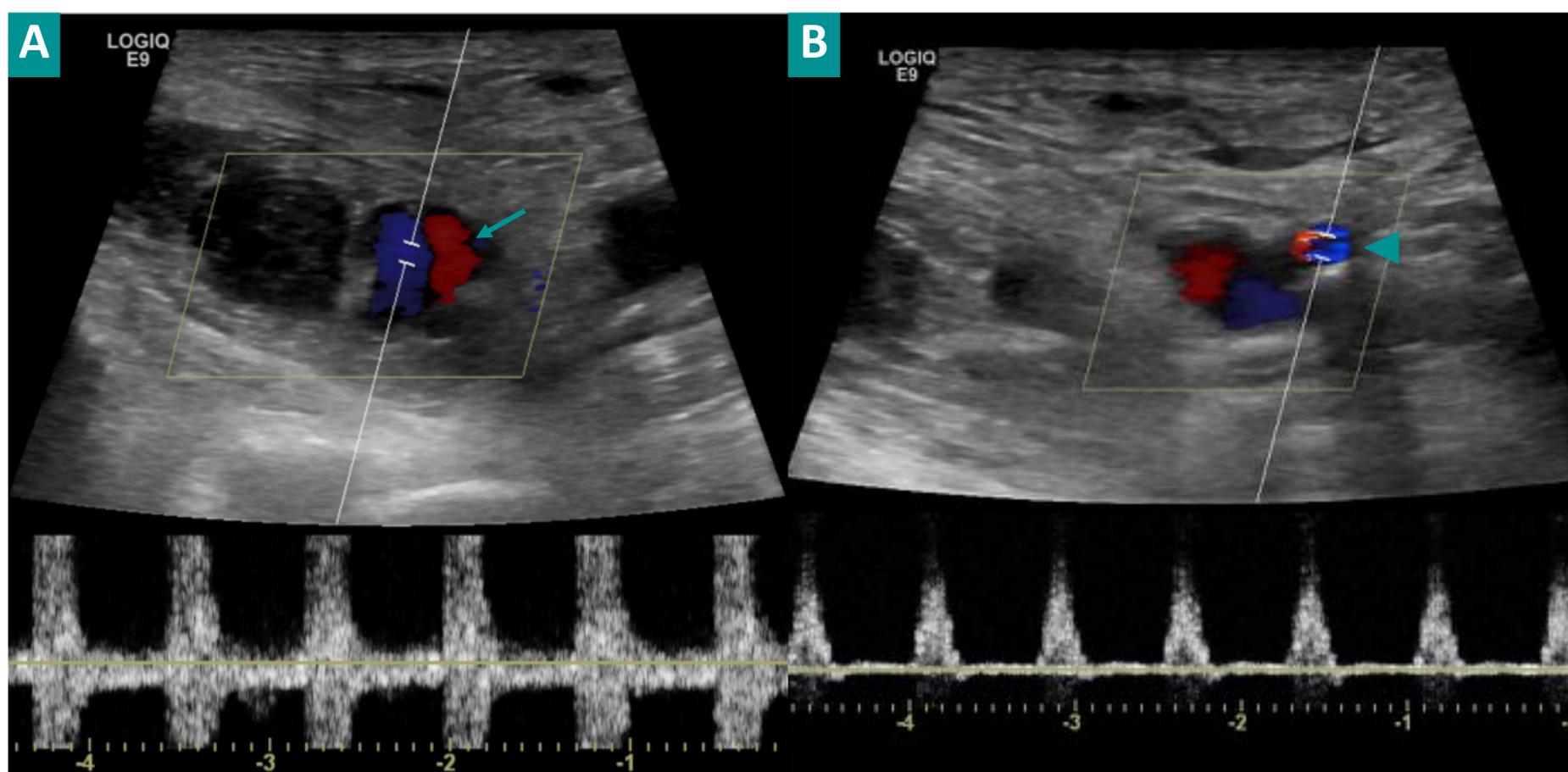


**Fig. 2.** Arteriografía (A) donde se aprecia un pseudoaneurisma en la arteria carótida interna derecha (flecha). Reconstrucciones (B) en 3D y diferentes planos a partir de la arteriografía.

## REVISIÓN DEL TEMA

La **ecografía doppler** es el método ideal para el diagnóstico inicial en arterias periféricas. No obstante, depende del operador y puede estar limitada debido a la obesidad, la sombra de los gases intestinales y la arteriosclerosis, en pseudoaneurismas abdominales y pélvicos.

- En el **modo B**, el pseudoaneurisma se presenta como una estructura anecoica adyacente a la arteria de la que depende. Se pueden valorar características como el tamaño del saco, el número de compartimentos, la comunicación entre el saco y la arteria lesionada o medir la longitud y anchura del cuello.
- El **modo doppler** es diagnóstico. Al aplicar doppler color, se detecta un flujo turbulento en su interior con el signo característico, aunque no patognomónico, del “yin-yang” (**Fig. 3**). Con el doppler pulsado se observa una curva de flujo bidireccional.



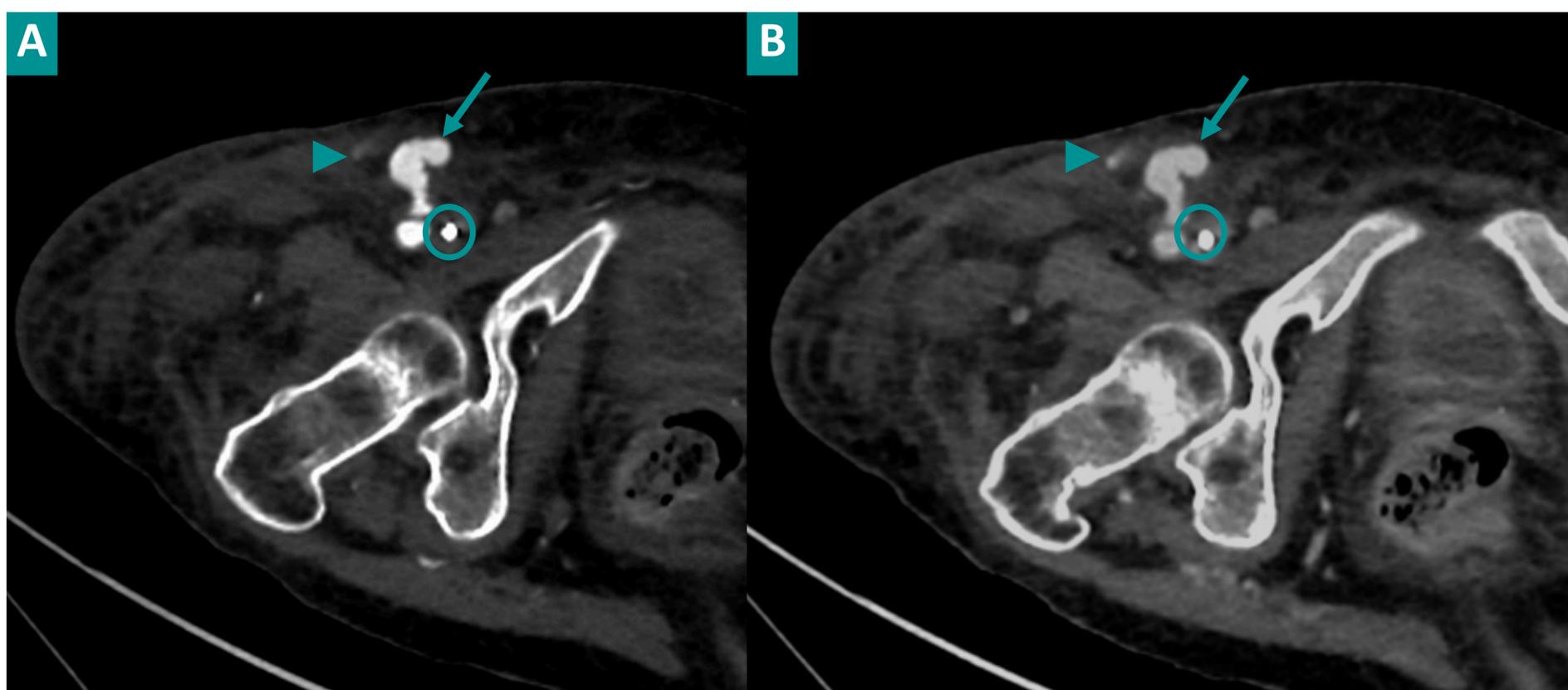
**Fig. 3.** Imágenes de ecografía en modo doppler de un paciente con un pseudoaneurisma de la arteria femoral común izquierda. Se observa el típico signo del “ying.yang” (flecha). En la imagen **B**, mediante el doppler pulsado se detecta la arteria que conecta con el pseudoaneurisma (cabeza de flecha).

## REVISIÓN DEL TEMA

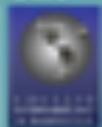
La **tomografía computarizada multidetector (TCMD)** es la técnica de primera elección en el diagnóstico de pseudoaneurismas torácicos y abdominales, así como para detectar posibles complicaciones. Además, aunque la angiografía es la técnica *gold standard*, tanto la ecografía como la TCMD se realizan en primer lugar para dirigir el tratamiento.

Para el diagnóstico por TCMD, es fundamental adquirir imágenes **sin contraste** y con contraste en las **fases arterial y venosa**.

El pseudoaneurisma presenta la misma densidad que el vaso del que depende en todas las fases, es decir, es hiperdenso en la fase arterial con disminución de su densidad en la fase venosa (lavado), y no cambia su morfología en las diferentes fases. Esto permite diferenciarlo de otras entidades como el sangrado activo, el cual aumenta su densidad y extensión en fase venosa (**Fig. 4**).



**Fig. 4.** Reconstrucciones axiales de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fases arterial (**A**) y venosa (**B**), donde se visualiza un pseudoaneurisma de la arteria femoral común derecha (flecha) que se comporta de igual forma que ésta, hiperdenso en fase arterial con lavado en fase venosa. Adyacente al mismo, se observa un punto de sangrado activo (cabeza de flecha) que aumenta de densidad y tamaño en la fase venosa. Medial a la AFC se observa un catéter localizado en la VFC (círculo).



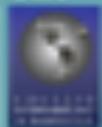
# REVISIÓN DEL TEMA

El resto de lesiones vasculares se resumen en la **Tabla 1**. Su diagnóstico diferencial permitirá establecer una actitud terapéutica específica.

<p><b><u>Lesiones vasculares contenidas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Pseudoaneurisma</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfología lobulada con cuello</li> <li>• <b>Isodenso</b> respecto a los vasos arteriales adyacentes y <b>mantiene su morfología</b> en las fases sucesivas</li> <li>• Tratamiento no necesariamente urgente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fístula arteriovenosa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado en la fase tardía</li> <li>• Relleno precoz de las venas en fase arterial</li> </ul>
<p><b><u>Sangrado arterial activo</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de extravasación de contraste en fase arterial</li> <li>• <b>Hiperdensa</b> (&gt; aorta) en todas las fases</li> <li>• Morfología <b>irregular, aumenta su tamaño</b> en las fases sucesivas</li> <li>• Requiere embolización urgente</li> </ul>
<p><b><u>Sangrado venoso activo</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de extravasación de contraste en fase venosa/tardía.</li> <li>• No visible en fase arterial</li> <li>• No suele requerir embolización urgente</li> </ul>

**Tabla 1.** Diagnóstico diferencial de las diferentes lesiones vasculares mediante TCMD.

Las **fístulas arteriovenosas** son comunicaciones directas entre el sistema arterial y venoso sin pasar por una red de capilares. También son **muy frecuentes tras tratamientos endovasculares**, y aparecen con más frecuencia cuando la punción arterial ha sido por debajo de la unión de las de las arterias femorales superficial y profunda. Su incidencia se estima en un 0,5 %. Las consecuencias de una fístula no diagnosticada puede ser un significativo shunt cardiaco. En la ecografía doppler, se observa una vena distendida con señales de flujo de apariencia arterial y su luz.



# REVISIÓN DEL TEMA

## CAUSAS

- Iatrogenia**
  - Procedimientos endovasculares
  - Traumática en biopsias, cirugía vascular (injertos, confección de fístulas arteriovenosas), otras cirugías, etc.
- Procesos inflamatorios o infecciosos (pancreatitis)**
- Traumatismos exógenos**
  - Accidentes
  - Heridas por arma blanca y de fuego
- Espontáneos o sin causa filiada**

### Procedimientos endovasculares

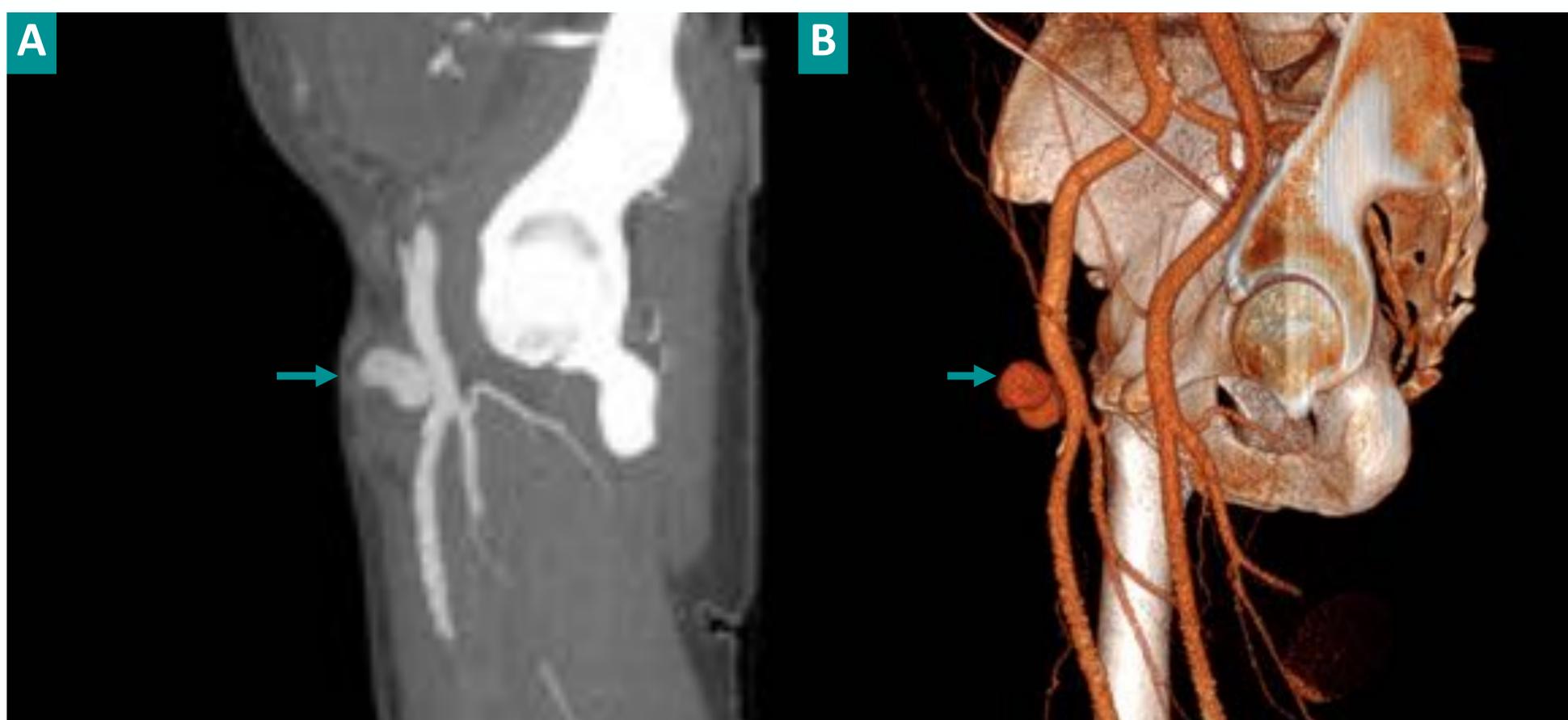
La iatrogenia por **intervenciones endovasculares** es su etiología más frecuente. De hecho, los pseudoaneurismas son las complicaciones vasculares más comunes secundarias a estas intervenciones, y representan un 1,5% como consecuencia de angiografías y hasta un 6% tras procedimientos terapéuticos (**Fig. 5, 6, 7 y 8**).

Las complicaciones vasculares postpunciones presentan una incidencia del 0,7% al 9%, íntimamente relacionadas no sólo con los tipos de procedimientos realizados, cada vez más complejos, sino también con la utilización de medicaciones que el paciente pueda estar usando, como anticoagulantes o antiagregantes, y con el fallo humano. Aumentan la morbilidad, la mortalidad y el tiempo de hospitalización.

# REVISIÓN DEL TEMA



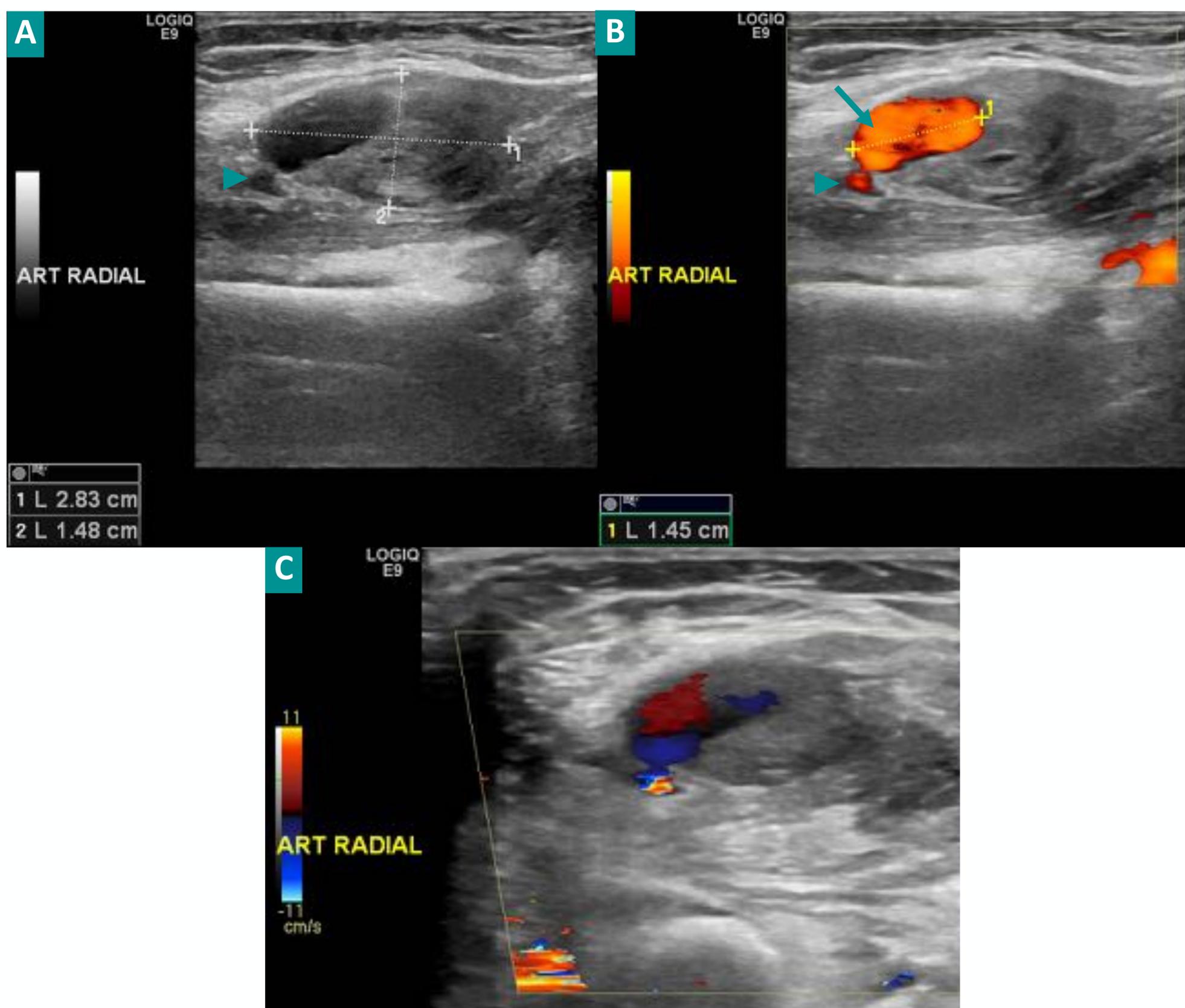
**Fig. 5.** Reconstrucciones axial (A) y sagital (B) de una TC de miembros inferiores con contraste intravenoso en fase arterial de una paciente tras un cateterismo cardíaco transfemoral para un TAVI. Se observa un pseudoaneurisma (flecha), de la arteria femoral común derecha con restos hemáticos que se dirigen a la herida.



**Fig. 6.** Reconstrucciones sagital (A) y en 3D (B) de una TC del miembro inferior derecho con contraste intravenoso en fase arterial de una paciente sometida a una embolización de injerto renal que presenta un hematoma en el lugar de la punción. Se evidencia un pseudoaneurisma bilobulado (flecha) de la arteria femoral común derecha.

# REVISIÓN DEL TEMA

La frecuencia de los pseudoaneurismas de arterias periféricas es mucho menor en las extremidades superiores que en las inferiores.

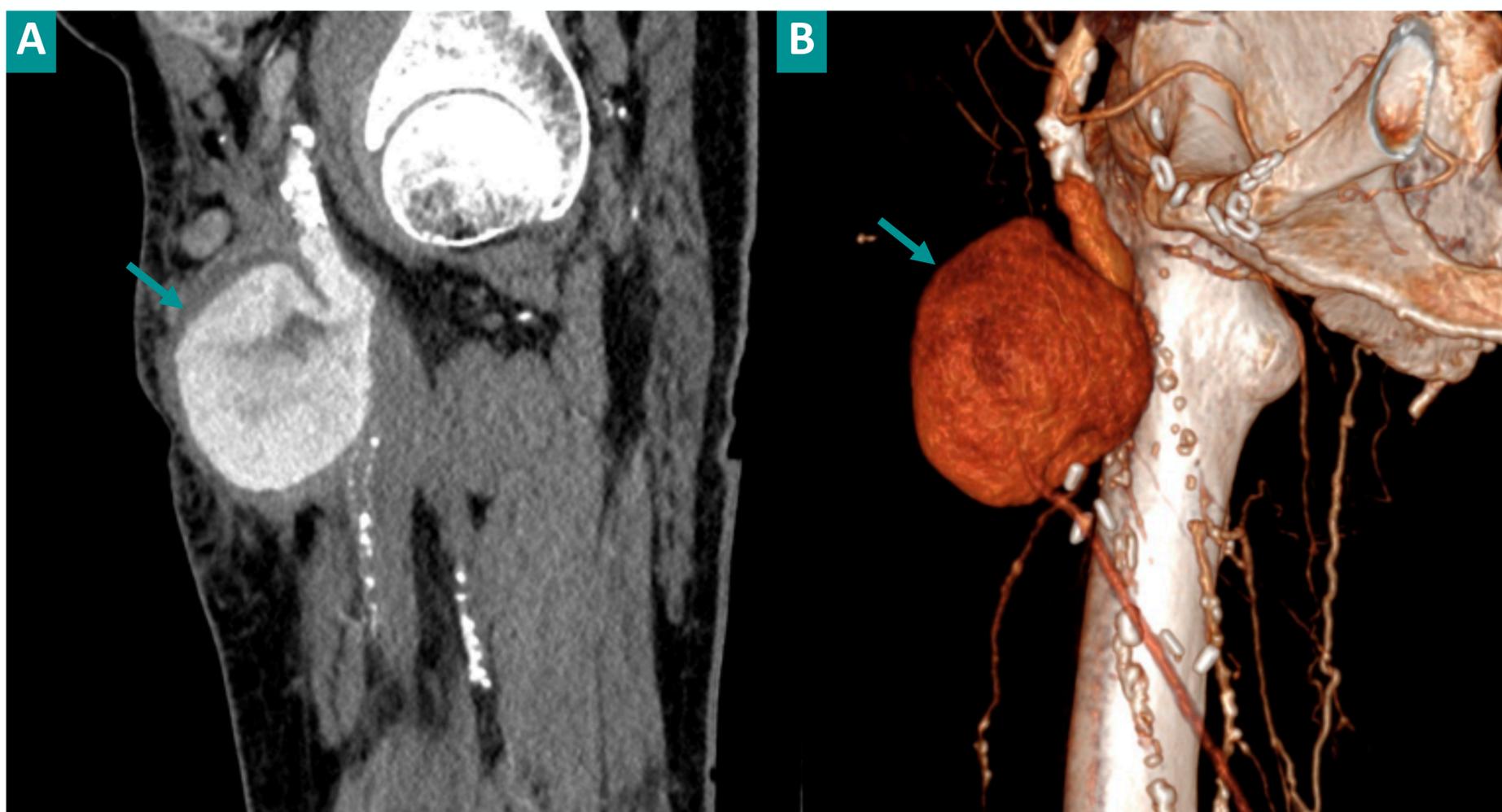


**Fig. 7.** Imágenes de ecografía de un paciente con un hematoma pulsátil en el antebrazo derecho tras un cateterismo. En el modo B (A) adyacente a la arteria radial (cabeza de flecha), se observa una estructura de ecogenicidad heterogénea. Mediante el modo doppler power (B) la zona anecóica de dicha estructura presenta flujo en su interior (flecha) y conecta con la arteria radial por un cuello. En el modo doppler color (C) presenta el signo “yin-yang”. El diagnóstico fue un pseudoaneurisma parcialmente trombosado de la **arteria radial**.

# REVISIÓN DEL TEMA

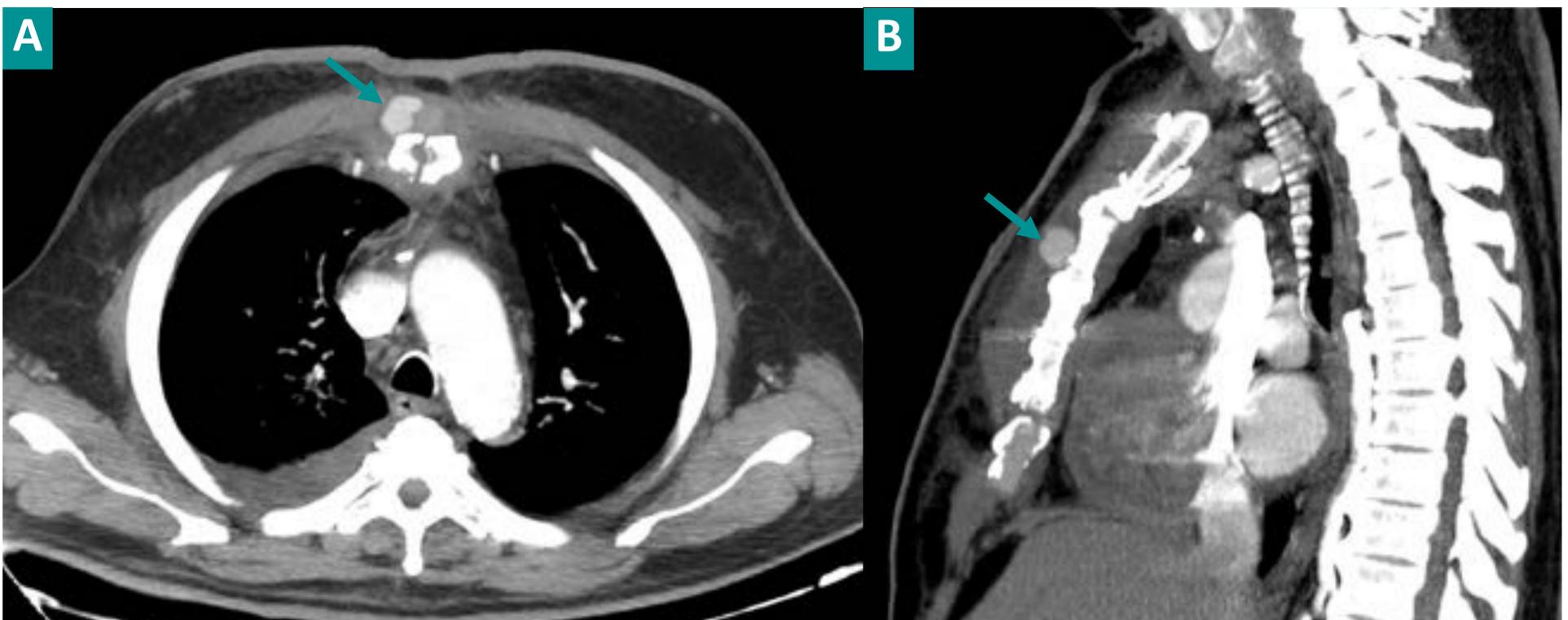
## Iatrogenia traumática

En las cirugías vasculares, donde se realizan injertos (**Fig. 8**) o se confeccionan fístulas arteriovenosas, se pueden producir complicaciones vasculares como los pseudoaneurismas. Sin embargo, estas lesiones también pueden observarse como complicaciones de otras cirugías como cardíacas (**Fig. 9**), traumatológicas (**Fig. 10**) o ginecológicas (**Fig. 11**), por lesión directa de arterias próximas al lecho quirúrgico o localizadas en el trayecto del abordaje quirúrgico, como ocurre en las cirugías laparoscópicas (**Fig. 12**).

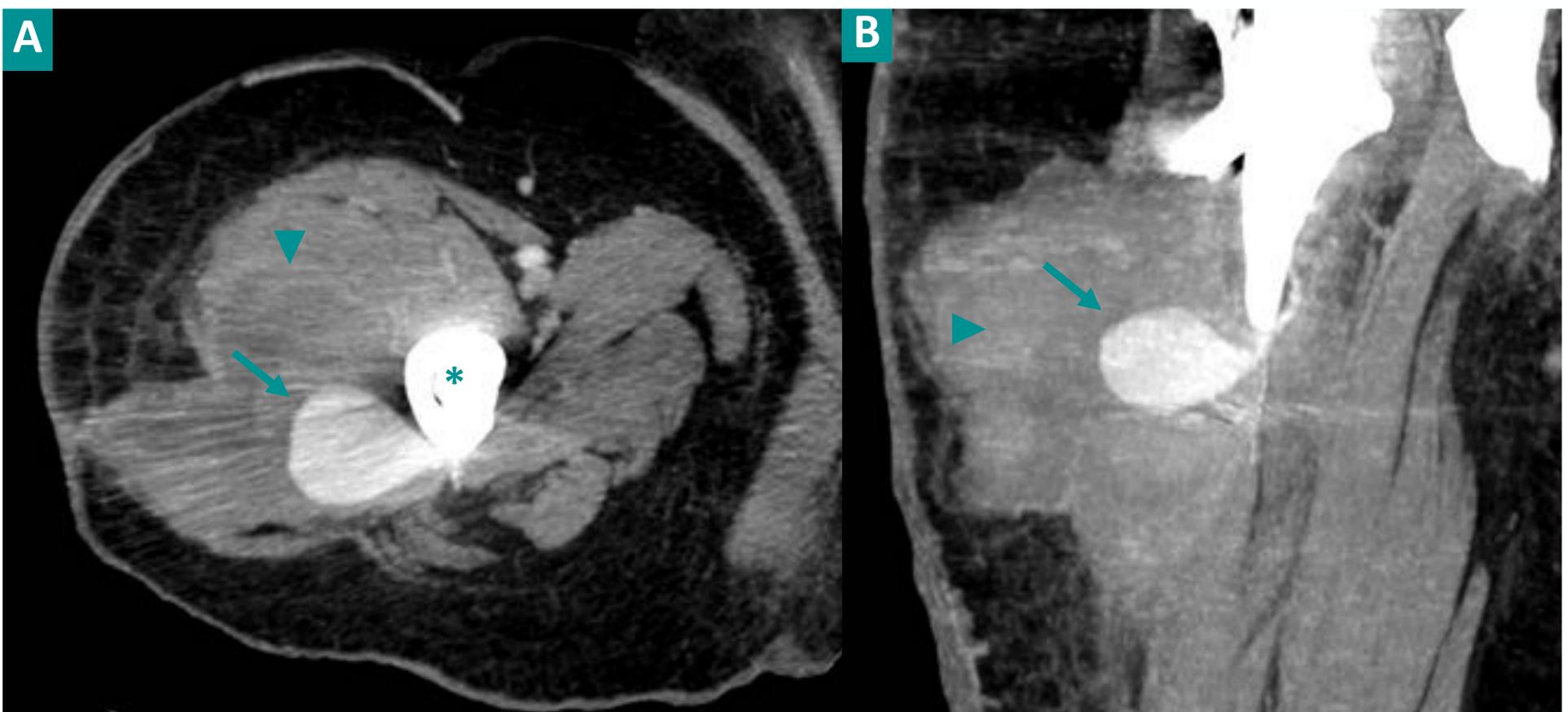


**Fig. 8.** Reconstrucciones sagital (A) y en 3D (B) de una TC del muslo derecho con contraste intravenoso en fase arterial de un paciente sometido a un **bypass femoropoplíteo**, donde se evidencia un pseudoaneurisma gigante (flecha) localizado en el margen anterior de la bifurcación de la arteria femoral común, a nivel de la anastomosis proximal del injerto femoropoplíteo.

## REVISIÓN DEL TEMA

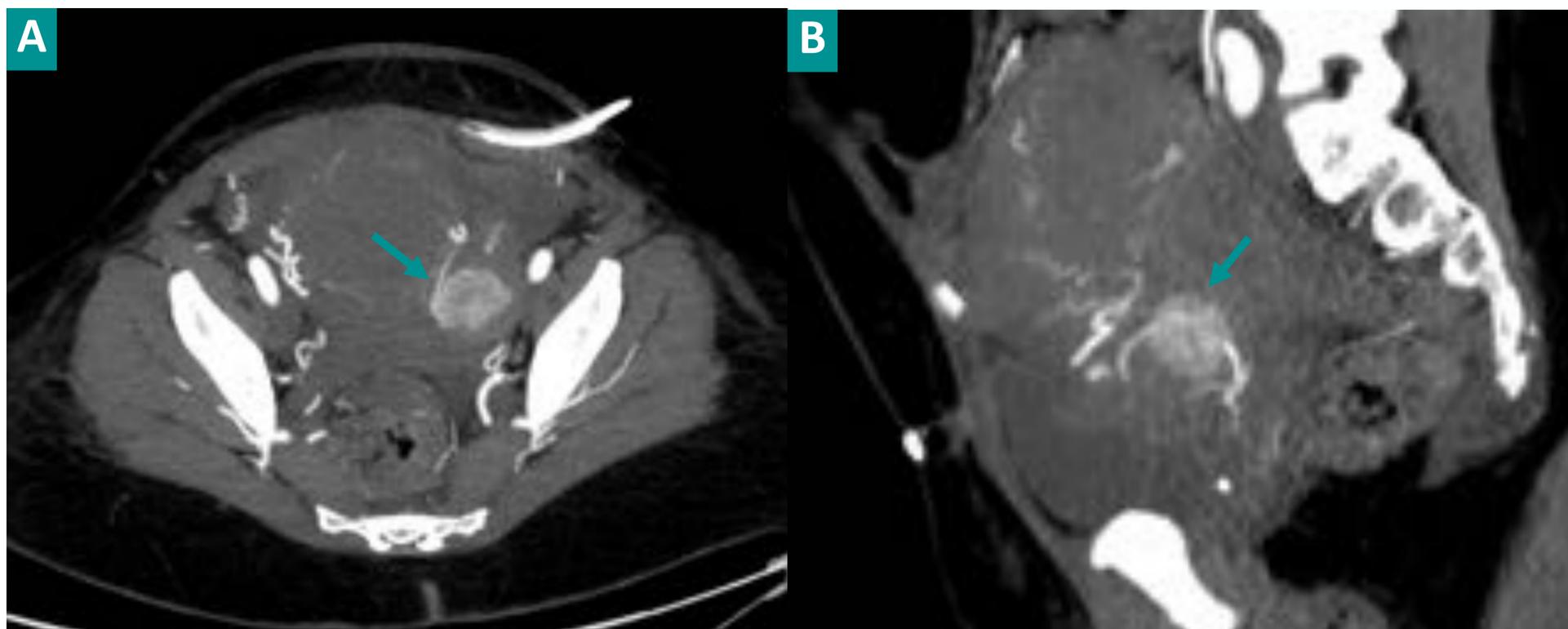


**Fig. 9.** Reconstrucciones axial (A) y sagital (B) de una TC de tórax con contraste intravenoso en fase arterial donde se observa un pseudoaneurisma (flecha) que parece depender de una rama perforante de la arteria mamaria interna derecha, tras una cirugía cardíaca de sustitución valvular aórtica con acceso mediante **esternotomía media**.

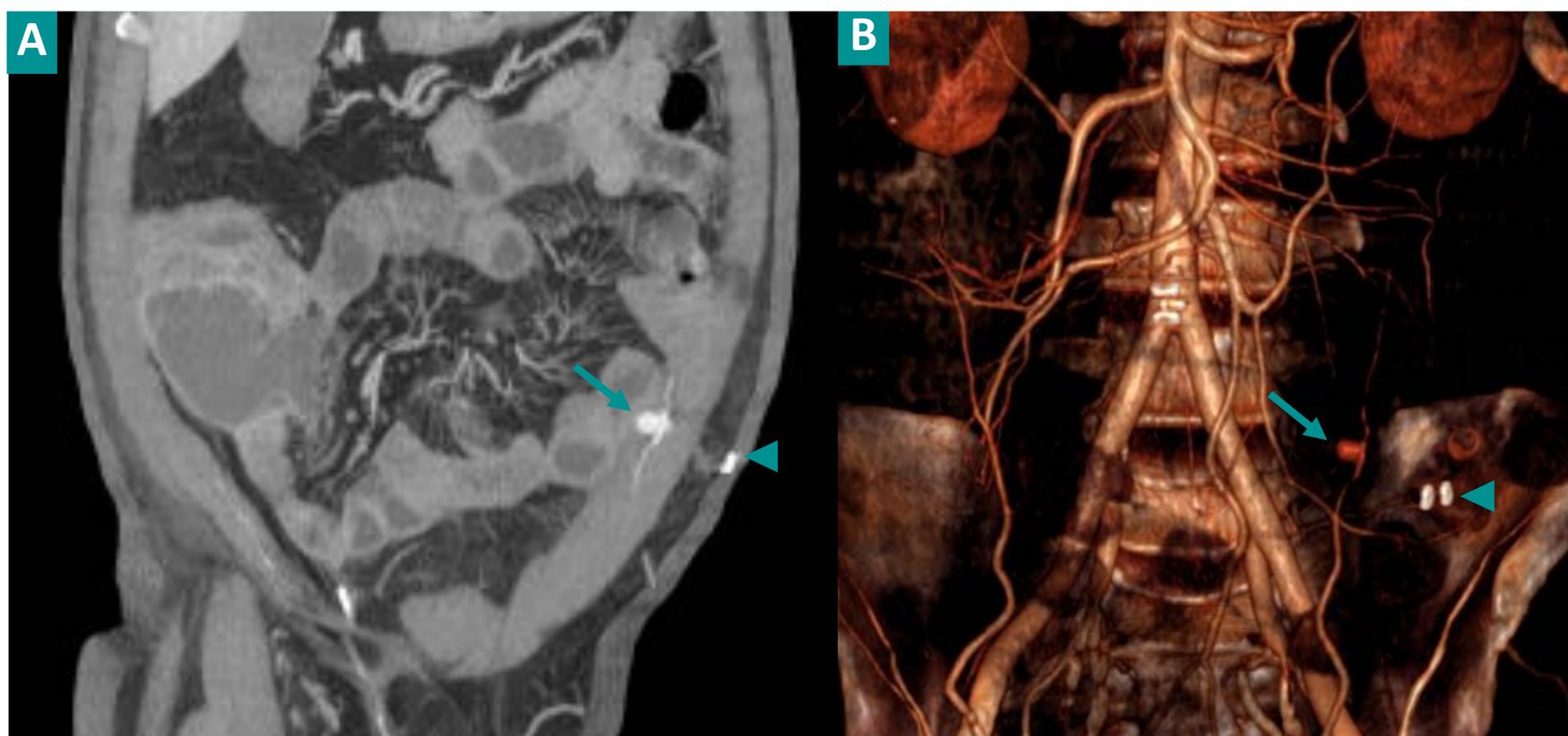


**Fig. 10.** Reconstrucciones axial (A) y sagital (B) de una TC del muslo derecho con contraste intravenoso en fase arterial, donde se evidencia un pseudoaneurisma (flecha) de una rama perforante de la arteria femoral profunda derecha en el interior de un voluminoso hematoma (cabeza de flecha) tras una **cirugía por fractura** de cadera con implantación de un enclavado cefalomedular (asterisco) que produce artefactos en la imagen.

# REVISIÓN DEL TEMA



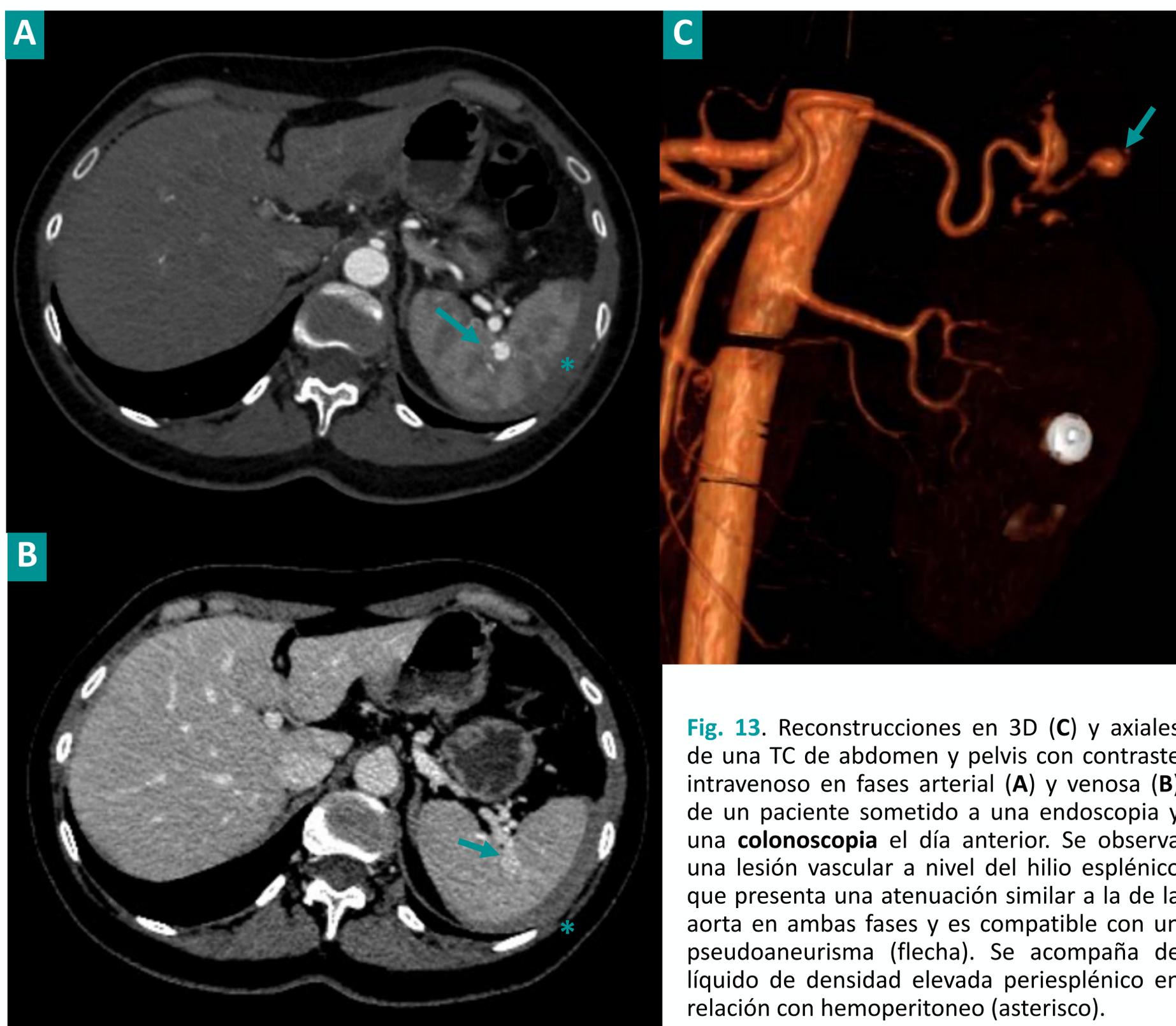
**Fig. 11.** Reconstrucciones axial (A) y sagital (B) de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fase arterial donde se observa un pseudoaneurisma (flecha) de la arteria uterina izquierda, en una paciente sometida a una **cesárea** urgente el día anterior.



**Fig. 12.** Reconstrucciones coronal (A) y en 3D (B) de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fase arterial, donde se evidencia un pseudoaneurisma (flecha) de la arteria epigástrica inferior izquierda tras una **apendicectomía laparoscópica**, probablemente secundario a una lesión de la arteria referida por el paso del trócar. Se observan los ágrafas en el acceso del trócar laparoscópico (cabeza de flecha).

## REVISIÓN DEL TEMA

Otros procedimientos no quirúrgicos pero invasivos, como las **colonoscopias**, pueden causar traumatismos en órganos abdominales por iatrogenia. En el caso representado en la **Fig. 13** se evidencia un pseudoaneurisma de la arteria esplénica en un paciente cuyo único antecedente es la realización reciente de una colonoscopia. Se han descrito casos de traumatismos esplénicos secundarios al paso del colonoscopio por el ángulo esplénico.

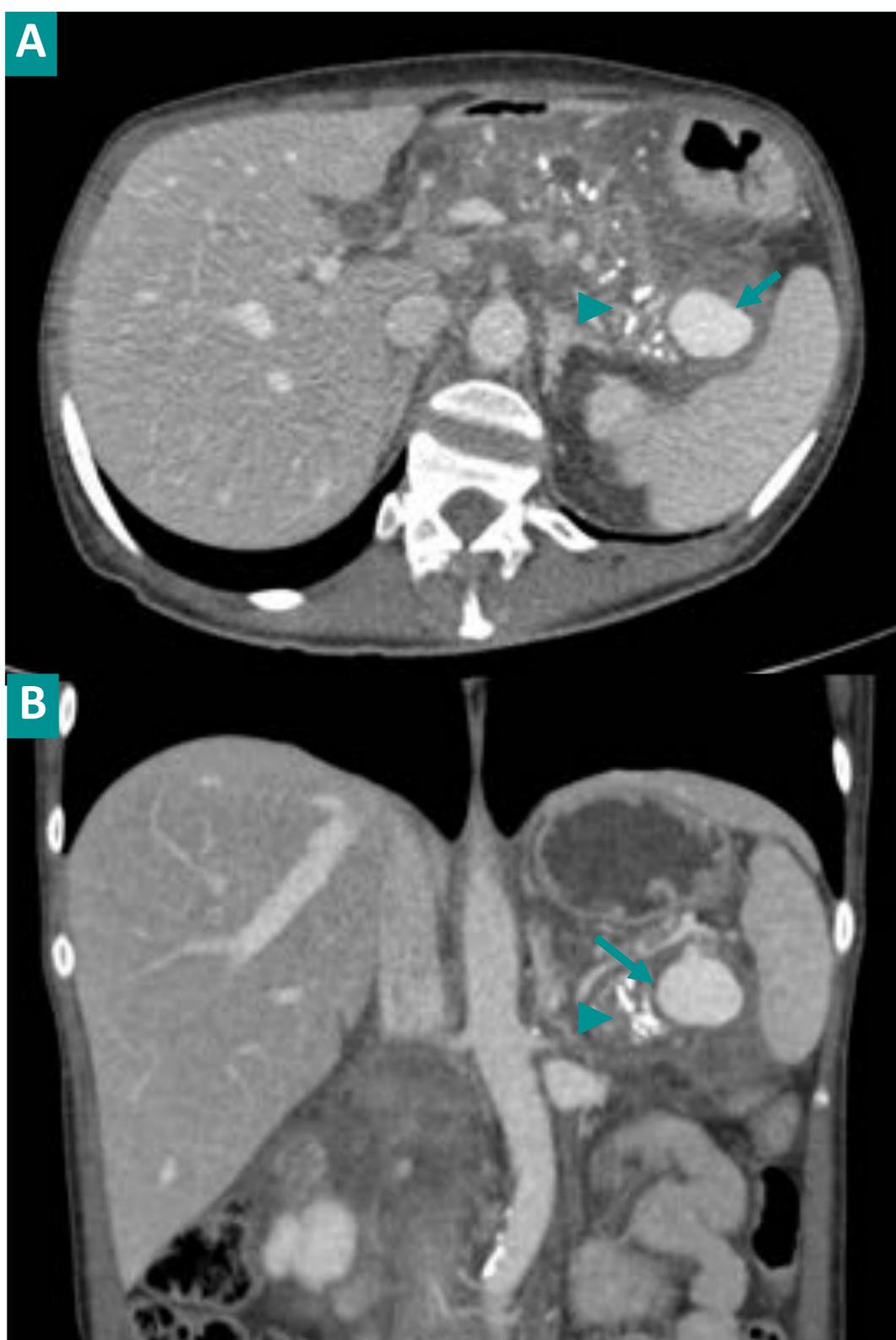


**Fig. 13.** Reconstrucciones en 3D (C) y axiales de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fases arterial (A) y venosa (B) de un paciente sometido a una endoscopia y una **colonoscopia** el día anterior. Se observa una lesión vascular a nivel del hilio esplénico que presenta una atenuación similar a la de la aorta en ambas fases y es compatible con un pseudoaneurisma (flecha). Se acompaña de líquido de densidad elevada periesplénico en relación con hemoperitoneo (asterisco).

# REVISIÓN DEL TEMA

## Procesos inflamatorios

La **pancreatitis** (aguda o crónica) es la principal causa de **pseudoaneurismas de la arteria esplénica** (Fig. 14). Las enzimas pancreáticas provocan una arteritis necrotizante, con destrucción de la arquitectura de la pared del vaso y fragmentación de los tejidos elásticos. Además, un pseudoquiste de larga duración puede inducir un pseudoaneurisma por la erosión vascular de las enzimas dentro del pseudoquiste, por la compresión directa o la isquemia.

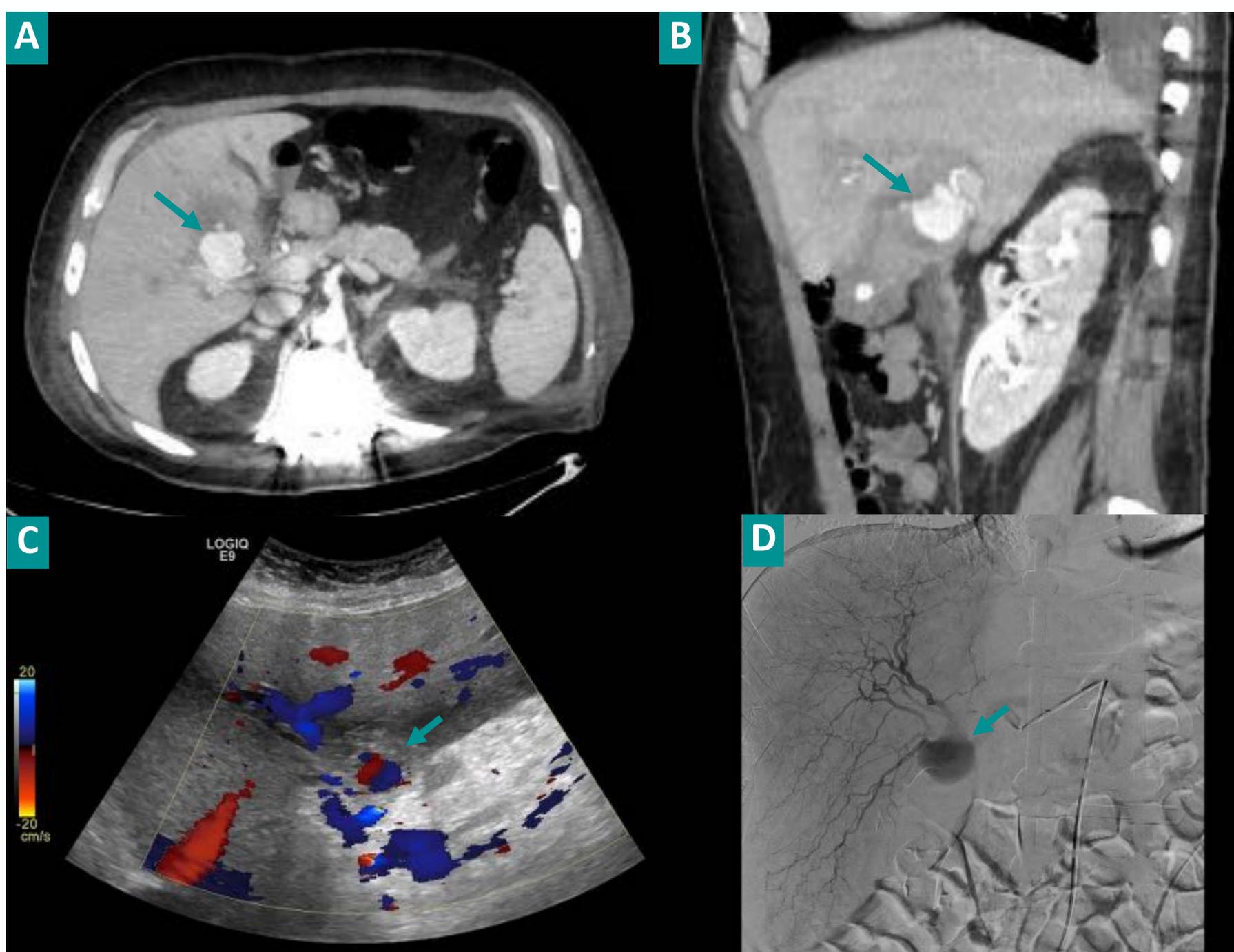


**Fig. 14.** Reconstrucciones axial (A) y coronal (B) de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fase arterial de un paciente con **pancreatitis crónica reagudizada**, donde se evidencia un pseudoaneurisma de la arteria esplénica (flecha) adyacente a la cola del páncreas y próximo al hilio esplénico. El páncreas muestra numerosas calcificaciones (cabeza de flecha) como signo de pancreatitis crónica.

## REVISIÓN DEL TEMA

Los **pseudoaneurismas de la arteria hepática** se observan en el contexto de un traumatismo o como una complicación de un trasplante de hígado o un catéter biliar permanente. Su incidencia ha aumentado con la implantación de procedimientos biliares percutáneos y laparoscópicos. Se han descrito casos secundarios a colecistectomías y a procesos inflamatorios del páncreas y de la vesícula biliar (**Fig. 15**).

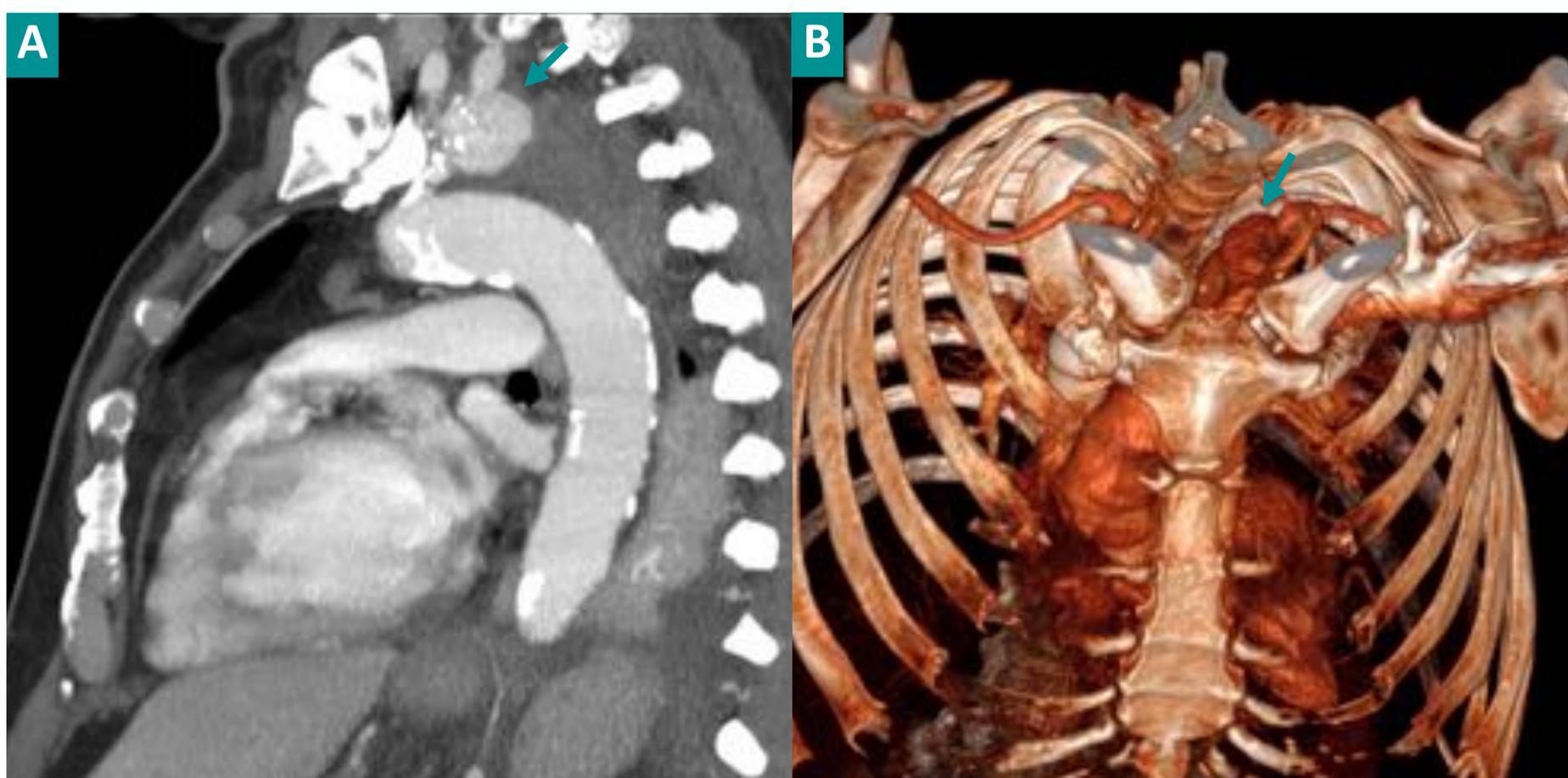
En la **colecistitis hemorrágica**, hay necrosis de la pared vesicular y formación de pseudoaneurismas de la arteria cística, cuya rotura produce un sangrado activo en el interior de la vesícula biliar, lo que supone una emergencia quirúrgica.



**Fig. 15.** Reconstrucciones axial (A) y coronal (B) de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso en fase arterial de un paciente con **colecistitis aguda** litiásica complicada con absceso pericolecístico donde se observa un pseudoaneurisma de la arteria hepática (flecha) a nivel del hilio hepático, próximo a la vesícula biliar. Se aprecia el signo de “ying-yang” en la ecografía (C). Posteriormente, evoluciona a una colecistitis hemorrágica y se lleva a cabo su embolización por arteriografía (D).

## REVISIÓN DEL TEMA

Las **infecciones fúngicas invasivas**, generalmente por inmunosupresión, pueden dar lugar a fungemias diseminadas que se relacionan con la formación de abscesos. En este contexto, se pueden producir **pseudoaneurismas micóticos** relacionados con este tipo de infecciones (**Fig. 16**).



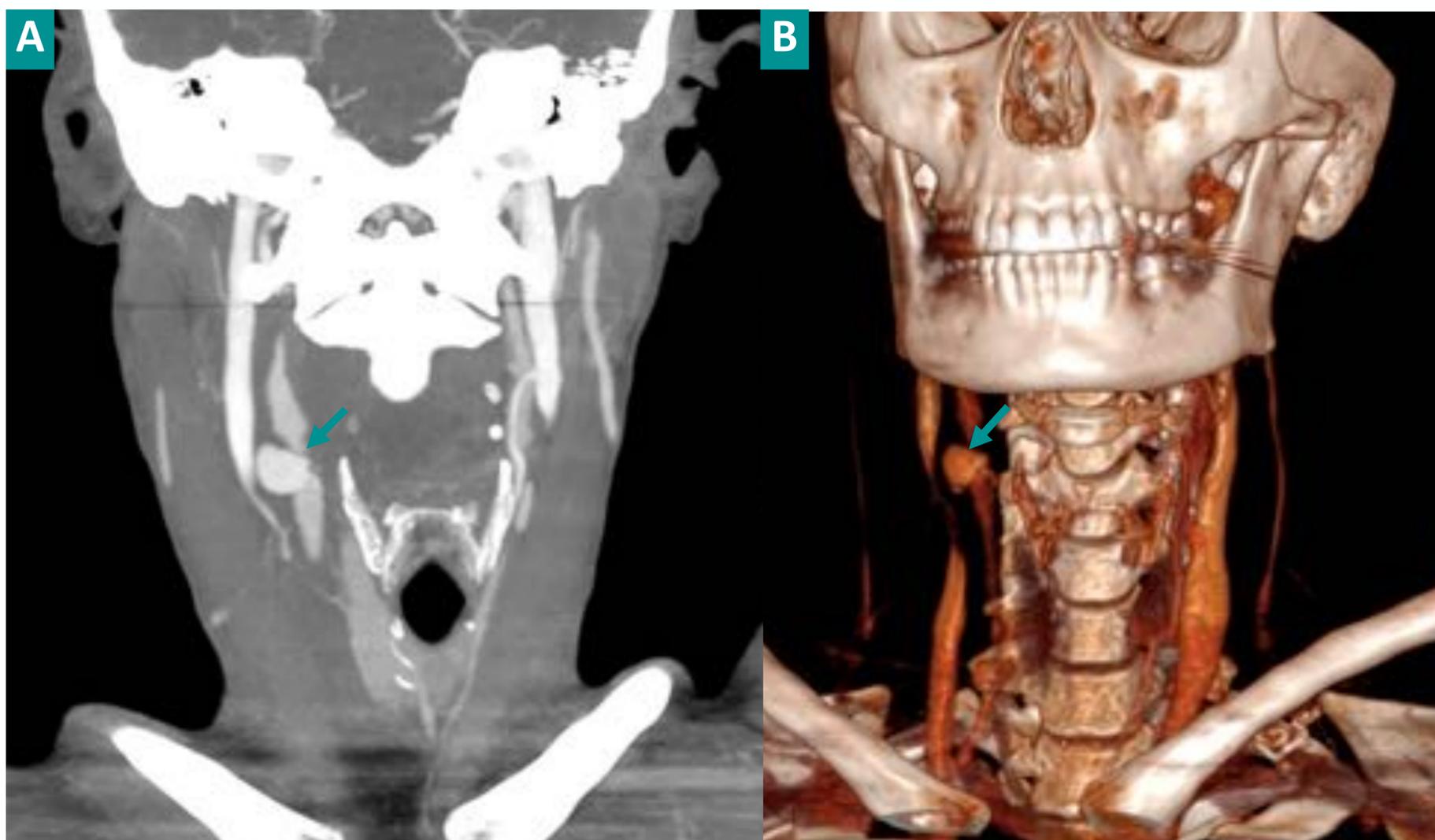
**Fig. 16.** Reconstrucciones sagital (A) y en 3D (B) de una TC de tórax con contraste intravenoso en fase arterial de una paciente con un pseudoaneurisma micótico (flecha) de la arteria subclavia izquierda adyacente a un gran absceso mediastínico con afectación pleuropulmonar.

El **pseudoaneurisma de la arteria bronquial** es una rara complicación vascular causada por un debilitamiento de la pared del vaso debido a la inflamación relacionada con la **tuberculosis**. Esto puede producir una hemoptisis masiva potencialmente mortal que necesita tratamiento urgente. Se tratan por vía endovascular mediante embolización de la arteria bronquial transcatéter, stent aórtico, o una combinación de ambos.

# REVISIÓN DEL TEMA

## Traumatismos exógenos

Pueden producirse lesiones vasculares como resultado de traumatismos externos, ya sean cerrados o penetrantes, por accidentes, agresiones (**Fig. 17**), etc. La mayoría de los pseudoaneurismas traumáticos son el resultado de lesiones penetrantes. Un traumatismo cerrado menor puede causar pseudoaneurismas en pacientes propensos a sufrir hemorragias. En ocasiones, los pacientes ingresan en hospitales con pseudoaneurismas meses o años después del traumatismo.

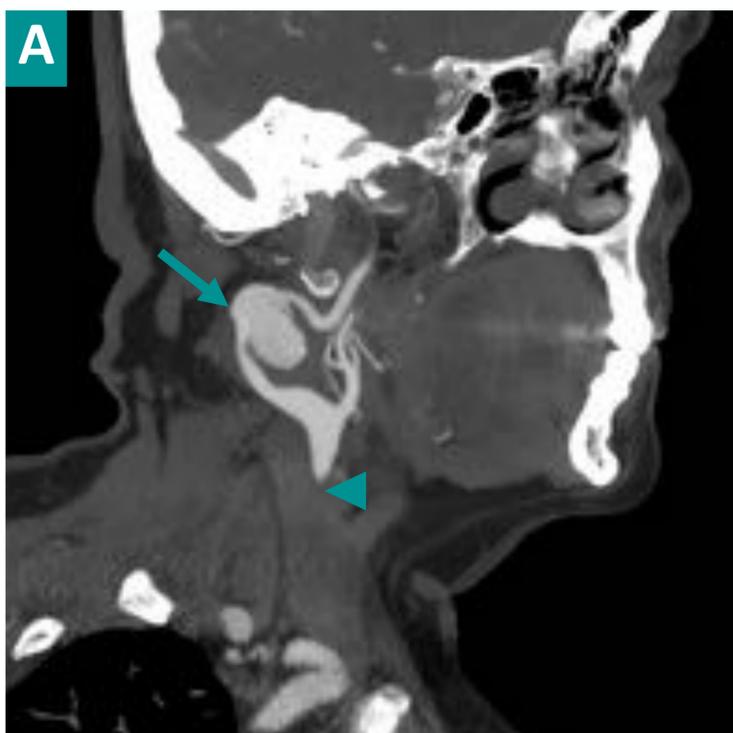


**Fig. 17.** Reconstrucciones coronal (A) y en 3D (B) de una TC de troncos supraaórticos con contraste intravenoso en fase arterial de una paciente que acude al servicio de Urgencias por haber sufrido una agresión y que presenta una **herida por arma blanca** en el cuello. Se observa un pseudoaneurisma (flecha) dependiente de la arteria carótida común derecha previo a su bifurcación.

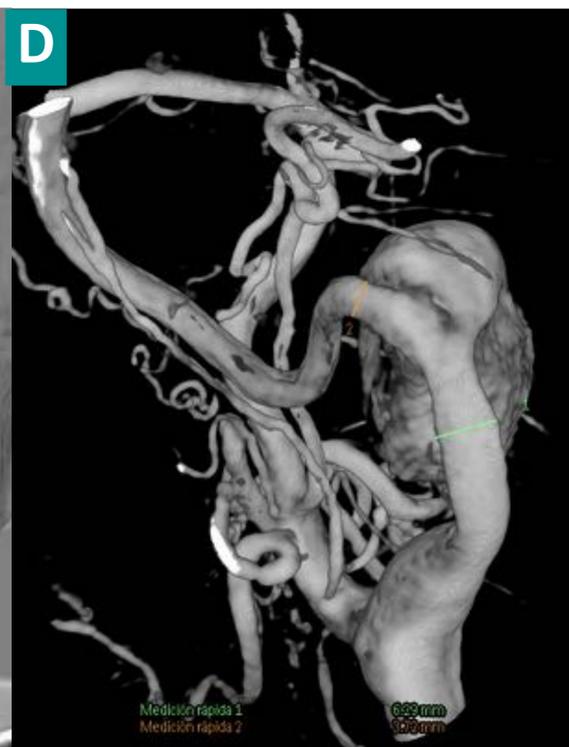
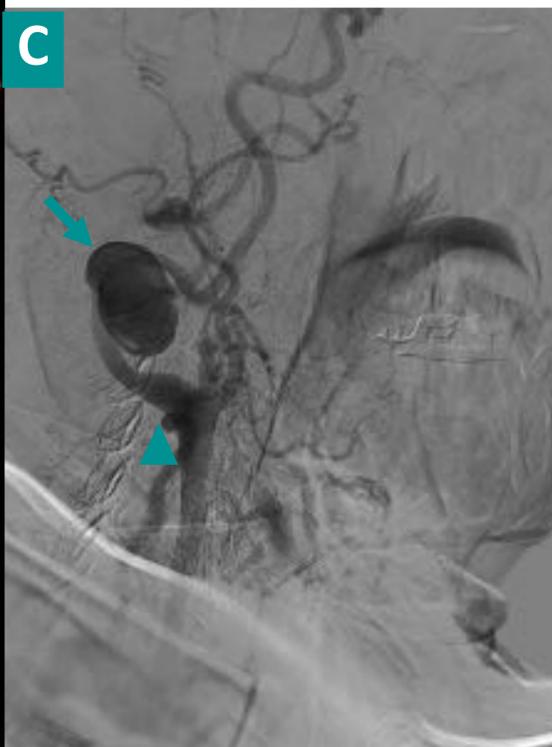
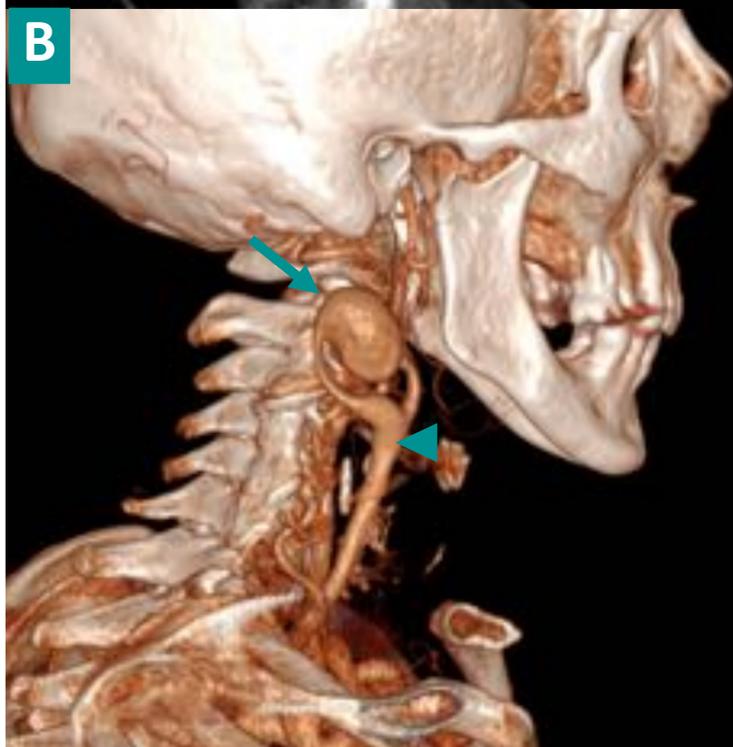
# REVISIÓN DEL TEMA

## Espontáneos

Los **pseudoaneurismas de la arteria carótida común (Fig. 18)** son infrecuentes y suponen entre el 0,3% y el 14% de toda la enfermedad aneurismática, y entre el 0,5% y el 1% de todas las intervenciones quirúrgicas sobre la carótida. La mayoría de casos se diagnostican de forma casual y pueden ocurrir por la rotura de una placa de ateroma con desgarro intimal. Se ha descrito una alta incidencia de hipertensión arterial, diabetes, EPOC y enfermedad coronaria asociadas en estos pacientes. También, se han descrito casos por vasculitis y displasia fibromuscular.



**Fig. 18.** En las reconstrucciones sagital (A) y en 3D (B) se observa un pseudoaneurisma (flecha) parcialmente trombosado de la arteria carótida interna derecha en una paciente fumadora con hipertensión arterial, dislipemia y antecedentes de TEP y TVP que, desde hace meses, sin causa aparente, se palpa una masa laterocervical derecha pulsátil. Se realiza una arteriografía (C) con reconstrucciones volumétricas en diferentes planos y 3D (D) que se utiliza para su tratamiento endovascular con colocación de endoprótesis. En las imágenes, se aprecian bucles vasculares y dilataciones segmentarias (cabeza de flecha) que afectan a territorios vertebrales y carotídeos bilaterales y que en esta paciente no se han atribuido a ninguna enfermedad hasta la actualidad.



# REVISIÓN DEL TEMA

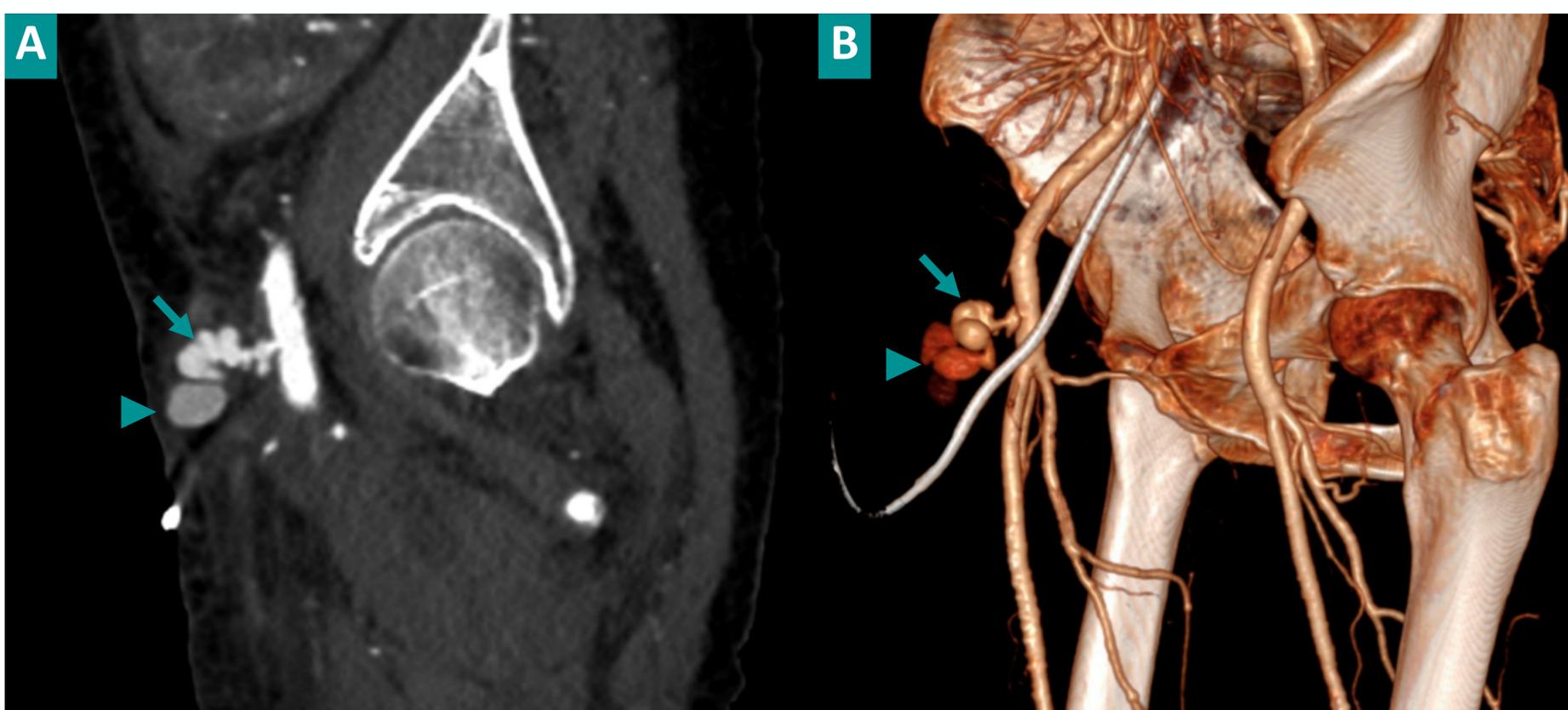
## COMPLICACIONES

Los pseudoaneurismas pueden presentar complicaciones, tales como:

- Tromboembolia
- Rotura
- Compresión neurovascular
- Infección
- Anemia

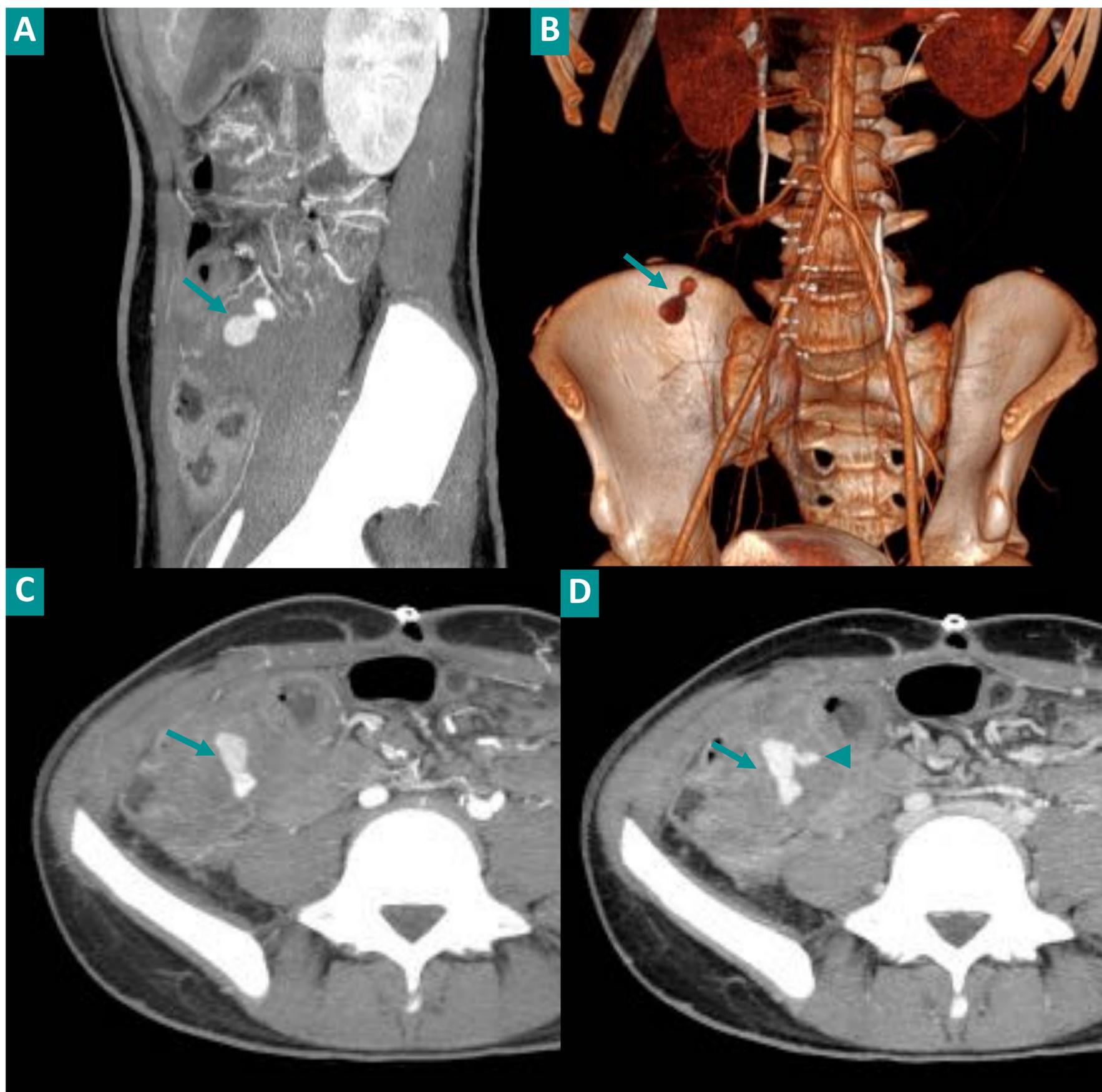
La tromboembolia y la anemia son las complicaciones más frecuentes. La infección generalmente se asocia a hematomas, que sirven como medio de cultivo para gérmenes oportunistas, y puede evolucionar hacia cuadros sépticos.

La rotura puede ocurrir espontáneamente o durante un intento de oclusión por maniobra de compresión. En la TC se observará un foco de sangrado, activo o no, adyacente al pseudoaneurisma que puede conectar con el mismo (**Fig. 19** y **20**).



**Fig. 19.** Reconstrucciones sagital (A) y en 3D (B) de una TC de pelvis con contraste intravenoso en fase arterial donde se observa un pseudoaneurisma (flecha) de la arteria femoral común derecha con un foco de sangrado (cabeza de flecha) que conecta con el mismo, como signo de **rotura**.

## REVISIÓN DEL TEMA

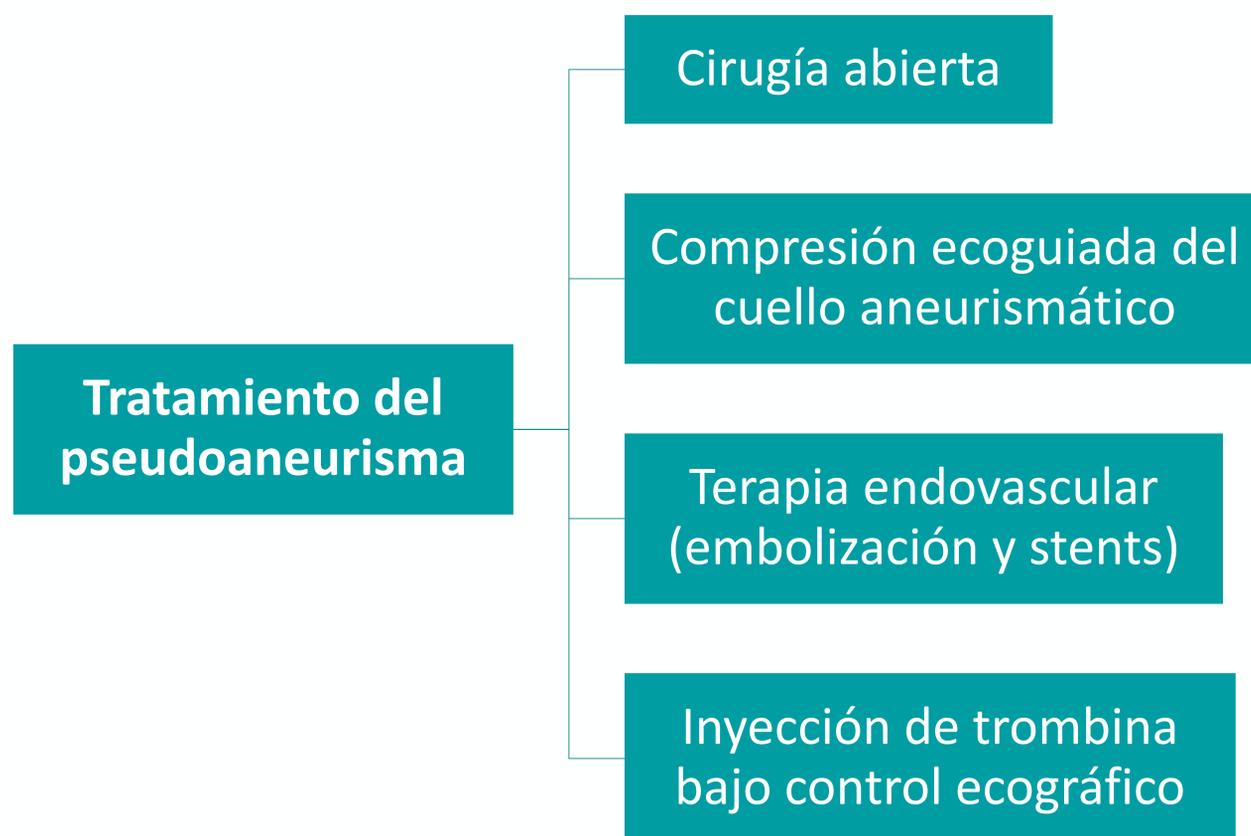


**Fig. 20.** Reconstrucciones sagital (A), en 3D (B) y axiales en fases arterial (C) y venosa (D) de una TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso de un paciente de 14 años que acude por dolor abdominal hipotensión y rectorragia tras una intervención quirúrgica reciente por apendicitis aguda con peritonitis. Se observa un pseudoaneurisma bilobulado (flecha) de la arteria ileocólica en el lecho quirúrgico. En el estudio multifásico (C y D), se evidencia una extravasación activa del contraste (cabeza de flecha) por rotura del pseudoaneurisma.

# REVISIÓN DEL TEMA

## TRATAMIENTO

Los pseudoaneurismas no necesariamente requieren un tratamiento urgente. Existen diversas opciones terapéuticas para abordar estas lesiones y se resumen en la **Fig. 21**.

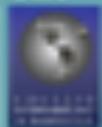


**Fig. 21.** Opciones para el tratamiento de los pseudoaneurismas.

En los últimos años, ha cobrado importancia el tratamiento percutáneo mediante la **inyección de trombina bajo control ecográfico**. Consiste en la inyección percutánea ecoguiada de una solución de trombina en el interior del saco aneurismático, que produce la trombosis del pseudoaneurisma.

Se trata de un tratamiento seguro, rápido y efectivo, con una alta tasa de éxito clínico (93-100 %) y un bajo índice de recurrencia (6-14 %). Suele ser bien tolerada sin analgesia y se puede realizar en pacientes anticoagulados.

Presenta una **baja tasa de complicaciones** y su éxito técnico es superior a la compresión ecoguiada. No obstante, es necesaria la presencia de un cuello aneurismático estrecho para que no exista riesgo de fuga de trombina y un control estricto ecográfico para interrumpir la inyección cuando el pseudoaneurisma se trombose. Se suele realizar en pseudoaneurismas de arterias **periféricas**, ya que son ecográficamente más accesibles.



# CONCLUSIONES

- ✓ Los pseudoaneurismas son complicaciones vasculares frecuentes asociadas a intervenciones endovasculares, traumatismos y procesos inflamatorios, pero puede no existir un desencadenante claro.
- ✓ El pseudoaneurisma posee un comportamiento y una serie de características distintivas en las diferentes técnicas de imagen que permiten su diagnóstico.
- ✓ Su diferenciación con otras patologías como el sangrado activo resulta fundamental, ya que implican una actitud terapéutica diferente.
- ✓ Las complicaciones del pseudoaneurisma pueden ser potencialmente graves y la única forma de evitarlas será mediante el tratamiento precoz del mismo.
- ✓ La inyección percutánea de trombina ecoguiada es una técnica económica, rápida, asequible y segura que ha cobrado importancia en los últimos años para el tratamiento del pseudoaneurisma.



## REFERENCIAS

- ❖ Yetkin U, Gurbuz A. Posttraumatic pseudoaneurysm of the brachial artery and its surgical treatment. *Tex Heart Inst J*. 2003;30(4):293–7.
- ❖ Jesinger RA, et al. Abdominal and Pelvic Aneurysms and Pseudoaneurysms: Imaging Review with Clinical, Radiologic, and Treatment Correlation. *RadioGraphics*. 2013; 33(3):71–96
- ❖ Khurram R, et al. Splenic artery pseudoaneurysm: Challenges of non-invasive and endovascular diagnosis and management. *Radio Case Rep*. 2021;16(6): 1395–9.
- ❖ Nogueira, et al. Pseudoaneurismas: Cuándo y Cómo Tratarlos. *Arq Bras Cardiol:imagem cardiovasc*. 2013;26(4):289-307.
- ❖ Agrawal GA, Johnson PT, Fishman EK. Splenic artery aneurysms and pseudoaneurysms: clinical distinctions and CT appearances. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188(4):992–9.
- ❖ Necial M, et al. Masa cervical derecha secundaria a pseudoaneurisma de arteria carótida común derecha. *Angiología*. 2015;67(6):516-8.
- ❖ Alarcón R, et al. Inyección percutánea ecoguiada de trombina como tratamiento de un pseudoaneurisma iatrogénico de la arteria subclavia. A propósito de un caso. *Intervencionismo*. 2020;20(3):134-8.