

Complicaciones tras la reparación de aneurismas de aorta abdominal mediante prótesis endovasculares.

Leticia Moreno Caballero, Raquel Navas Campo, Juan Ramón y Cajal Calvo, Carlota María Bello Franco, Enrique Álvarez Arranz, David Ibáñez Muñoz.

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa,
Zaragoza, España.

Objetivos docentes

1. Exponer los diferentes tipos de endofugas y explicar las exploraciones radiológicas más útiles en su detección.
2. Describir y mostrar los hallazgos de imagen más significativos.
3. Revisar el manejo terapéutico de dicha complicación.

Revisión del tema

- Los aneurismas de aorta abdominal (AAA) se definen como un diámetro de la aorta abdominal mayor de 3 cm.
- Predominan en varones de 65-70 años, su principal etiología es secundaria a arterioesclerosis y el riesgo de rotura es directamente proporcional a su tamaño.
- Para su manejo, se dispone tanto de la cirugía abierta como de la reparación endovascular (EVAR).
- La EVAR fue descrita por Parodi et al. en 1991 y se utiliza cada vez con más frecuencia como tratamiento frente a la cirugía abierta convencional.
- Consiste en excluir el saco aneurismático mediante la colocación de una prótesis cubierta que se ancla proximal y distal sobre la arteria sana.

- Comparada con la cirugía abierta, está asociada a menores tasas de mortalidad a corto plazo y estancias hospitalarias y en cuidados intensivos más cortas. Sin embargo, su uso creciente ha aumentado la frecuencia de complicaciones.
- **La complicación más frecuente son las endofugas** hasta en un 15-25 % de los pacientes. Se trata de salida de sangre al interior del saco aneurismático excluido que puede progresar hasta la rotura del aneurisma.
- Los estudios de imagen permiten definir el tipo de fuga y su causa.
- La **prueba de imagen de elección** para su detección es la **angiografía por tomografía computarizada** (TC) con reconstrucciones multiplanares. Se diagnostica cuando el contraste intravenoso (CIV) rellena el saco aneurismático excluido.

- Se pueden detectar endofugas en diferentes momentos después de la administración de CIV debido a su flujo variable.
- **El protocolo básico debe incluir 3 fases:**
 - **Adquisición sin CIV.**
 - **Fase arterial** (30 segundos después de la administración de CIV o con la aplicación de una técnica de seguimiento de bolo con detección de ROI sobre la aorta abdominal)
 - **Fase venosa retardada** (70-90 segundos).
- Las adquisiciones previas al contraste son útiles para distinguir los artefactos relacionados con el calcio y la endoprótesis de una endofuga.
- Las imágenes obtenidas durante la fase arterial son útiles para detectar fugas de alto flujo y para planificar procedimientos terapéuticos de embolización.
- Las imágenes obtenidas 70-90 segundos después de la administración de CIV detectan algunas endofugas con mayor sensibilidad que las obtenidas en fase arterial, principalmente aquellas con extravasación de bajo flujo.

Otras pruebas de imagen...

- La **ecografía Doppler** es una alternativa no invasiva para el seguimiento, pero su sensibilidad para la detección de endofugas oscila entre 42-97%. La ecografía con contraste permite su detección cuando se visualiza una región hiperecogénica, ausente en la fase sin contraste y ubicada fuera de la luz del stent pero dentro del saco aneurismático. Es limitada en pacientes obesos y en aquellos con calcificaciones extensas de la pared arterial.
- La **angiografía por resonancia magnética (RM)** puede evaluar las dimensiones del saco del aneurisma, la permeabilidad de la endoprótesis y detectar endofugas. La sensibilidad de la angiografía por RM para detectar endoleaks puede ser mayor que la TC y algunos casos clasificados como endotensión se confirman como endoleaks tipo II en RM. La composición de la endoprótesis es una característica importante en la evaluación mediante RM y actualmente se usa especialmente en pacientes con alergia al contraste yodado.
- La **angiografía por sustracción digital (DSA)** no es una técnica de primera elección para el diagnóstico de endofugas, pero puede usarse para la caracterización de fugas tipo I o en casos difíciles, así como en el tratamiento de algunos tipos de fugas.

Existe una clasificación en la que se considera tanto la causa de la fuga como el manejo recomendado, pudiendo ser tanto conservador como urgente. *Fig. 1.*

ENDOFUGA	CAUSA	TRATAMIENTO
Tipo I	Mala fijación de la prótesis: -la (proximal) -lb (distal)	URGENTE
Tipo II	Flujo retrógrado por ramas aórticas	Controvertido: Expectante o reparación programada
Tipo III	Fallo estructural / Defecto del material	URGENTE
Tipo IV	Porosidad de la prótesis	Autolimitado. (Se resuelve espontáneamente al retirar la anticoagulación)
Tipo V	Endotensión	Reparación quirúrgica a largo plazo

Figura 1: Clasificación de los tipos de endofuga

Endoleak tipo I

- Son el resultado de la separación entre la endoprótesis y la pared arterial y se producen cuando hay una **fuga de sangre al saco aneurismático a través de uno de los sitios de fijación de la prótesis**. Se subdividen de acuerdo a la localización de la fuga en **Tipo IA** cuando es **proximal** (extremo aórtico) *Fig. 2*, y **Tipo IB** si es **distal** (extremo ilíaco) *Fig. 3*.
- Este tipo de endofuga es considerada de *alta presión*, ya que el saco aneurismático se encuentra expuesto a la presión aórtica y tiene un alto riesgo de rotura.
- Hallazgos TC: Hemorragia aguda hiperdensa o colección de contraste extravasado dentro del saco aneurismático, en la mayor parte de los casos en continuidad con uno de los sitios de fijación.
- Tratamiento: Deben ser reparados inmediatamente tras ser diagnosticados debido a que tienen un alto riesgo de rotura. Estas fugas son corregidas asegurando los sitios de anclaje con balones de angioplastia o stents. También se ha descrito el empleo de la embolización para estos casos.

Fig. 2

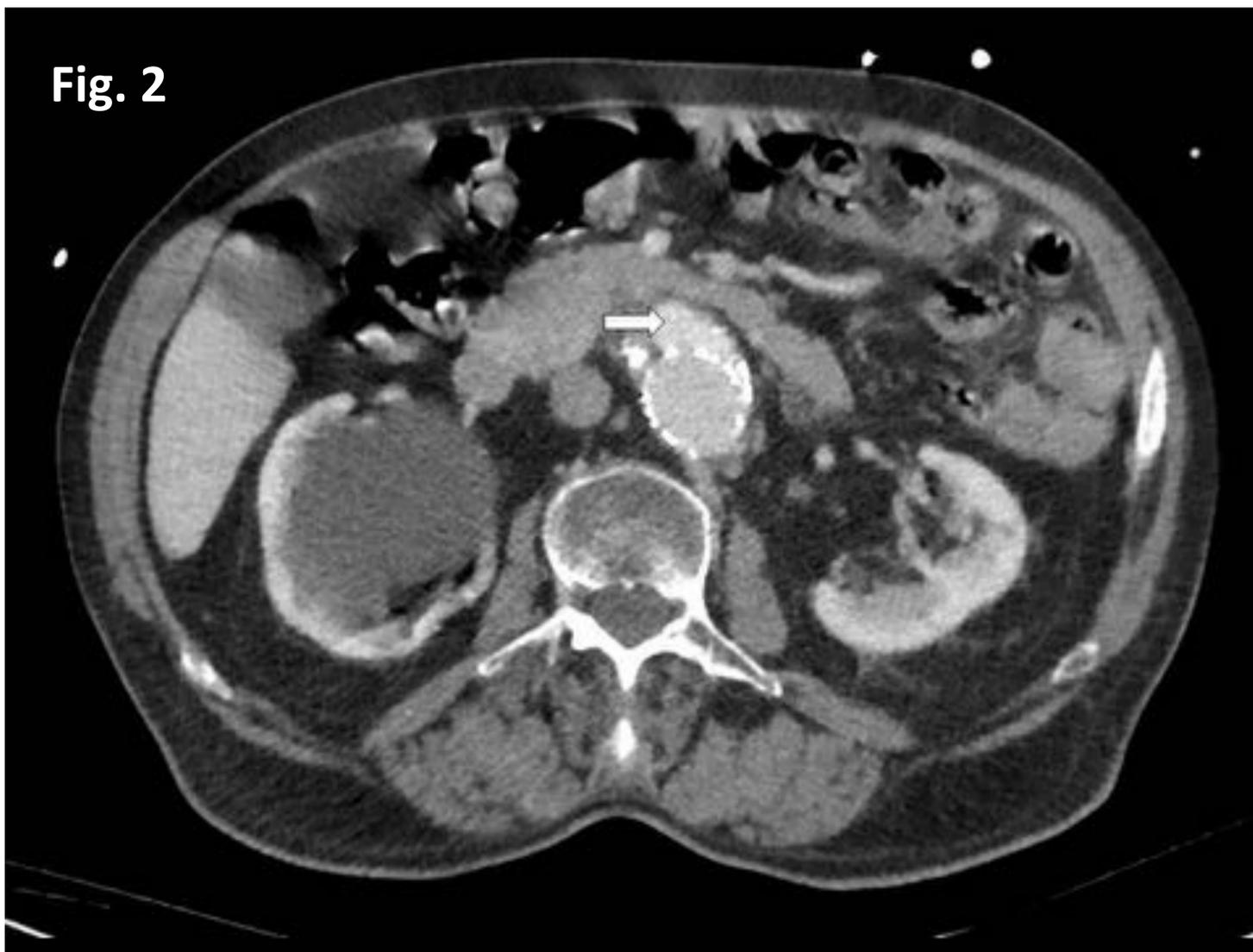


Figura 2: Endofuga tipo IA. Imagen axial de angio-TC de aorta abdominal. Se visualiza fuga de contraste adyacente al anclaje proximal de la endoprótesis (flecha).

Fig. 3A



Fig. 3B



Figura 3: Endofuga tipo IB. A) Imagen axial y B) reconstrucción sagital de angio-TC de aorta abdominal. Se identifica fuga de contraste adyacente a la fijación distal de la prótesis (flecha).

Endoleak tipo II

- Se produce por un **flujo retrógrado de sangre al saco aneurismático a través de ramas aórticas excluidas**, siendo las fuentes más frecuentes *la arteria mesentérica inferior* y a las *arterias lumbares*. Habitualmente estas fugas están localizadas en la periferia del saco aneurismático, sin contacto con el stent y son el tipo más frecuente de fuga en la aorta abdominal, presentándose en más del 25% de los aneurismas reparados de forma endovascular. *Fig. 4.*
- Hallazgos TC: Hemorragia aguda o presencia de contraste extravasado de localización periférica dentro del saco aneurismático.
- Tratamiento: Es controvertido. El incremento del flujo sanguíneo dentro del saco aneurismático puede causar agrandamiento de éste e incremento de la presión, lo que puede ocasionar rotura, aunque esto no ocurre en todos los casos. Si una endofuga tipo II no se asocia a incremento de tamaño del saco aneurismático, el tratamiento no es necesario e incluso puede trombosarse de forma espontánea. Cuando requieren tratamiento, la reaparación de endofugas tipo II puede hacerse por vía transarterial o translumbar.

Fig. 4A



Fig. 4B



Figura 4: Endofuga Tipo II. A) Imagen axial y B) reconstrucción sagital de angio-TC de aorta abdominal. Esta endofuga (flecha) se debe a flujo retrógrado a través de la arteria mesentérica inferior. (cabeza de flecha)

Endoleak tipo III

- Están causadas por un **defecto en el material de la endoprótesis**, por un **fallo estructural** que causa una separación entre los componentes o por un **acoplamiento inadecuado**. *Fig. 5.*
- Al igual que el tipo I, los endofugas tipo III se consideran de *alta presión* con el consiguiente riesgo elevado de rotura.
- Hallazgos TC: Colección hemorrágica o material de contraste extravasado localizado de manera central dentro del saco aneurismático, frecuentemente distante a los sitios de anclaje con el vaso nativo.
- Tratamiento: Requiere un manejo urgente. La reparación se realiza colocando una nueva endoprótesis que cubra el defecto o el sitio de unión defectuosa de los stent originales.

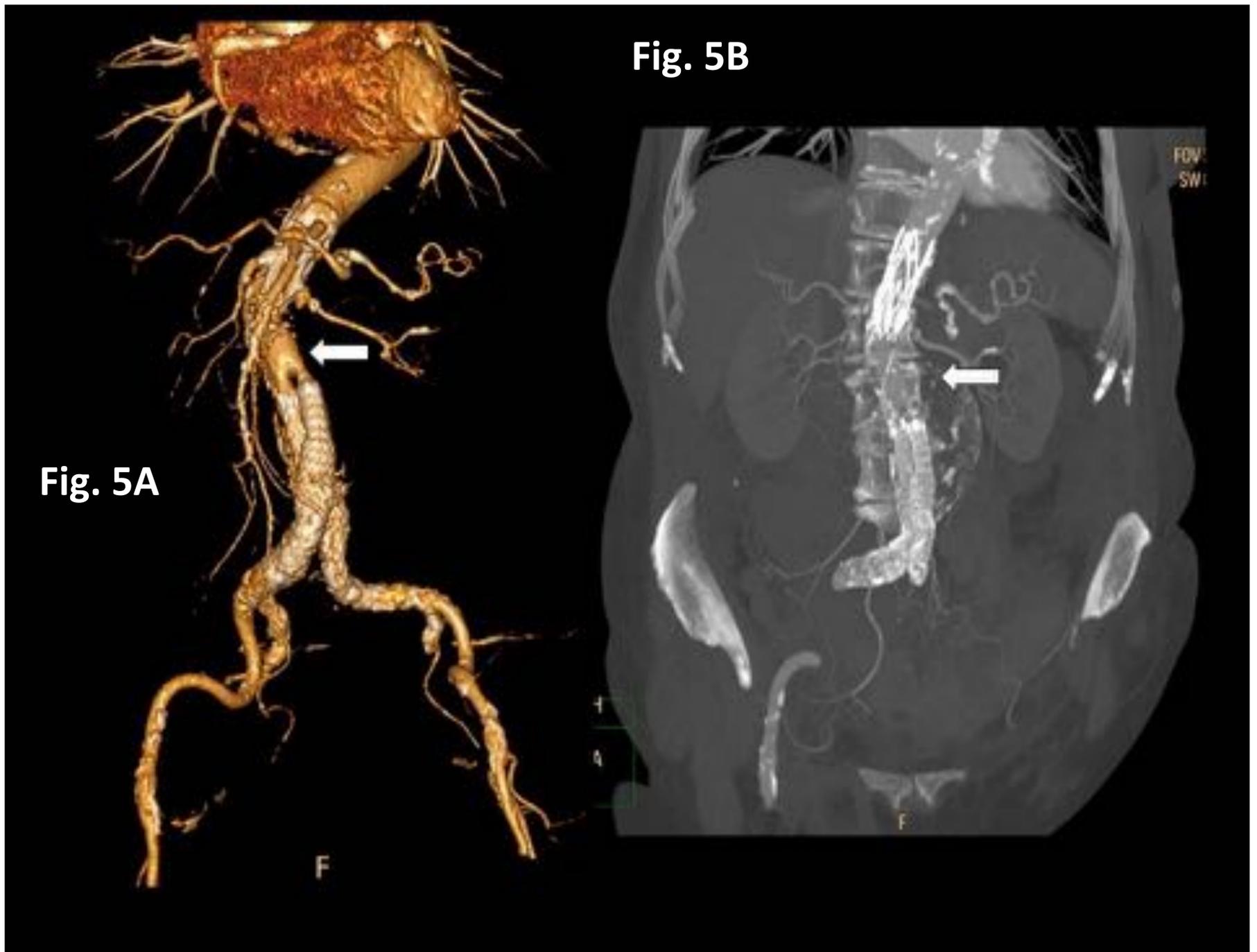


Figura 5: Endoprótesis OVATION IX[™] que simula una endofuga Tipo III. A) VR y B) reconstrucción coronal MIP de angio-TC de aorta abdominal. Se visualiza un fragmento de plástico (flecha) próximo al stent que simula una disrupción del componente metálico.

Endoleak tipo IV

- Se producen por **porosidad de la prótesis**. Este tipo de fuga se identifica inmediatamente después de la colocación de la endoprótesis estando el paciente completamente anticoagulado. Es un diagnóstico de exclusión.
Fig. 6.
- Hallazgos TC: Opacificación del saco aneurismático sin observarse un claro origen de la fuga.
- Tratamiento: Son autolimitados, no requiriendo tratamiento y resolviéndose espontáneamente una vez retirada la anticoagulación.

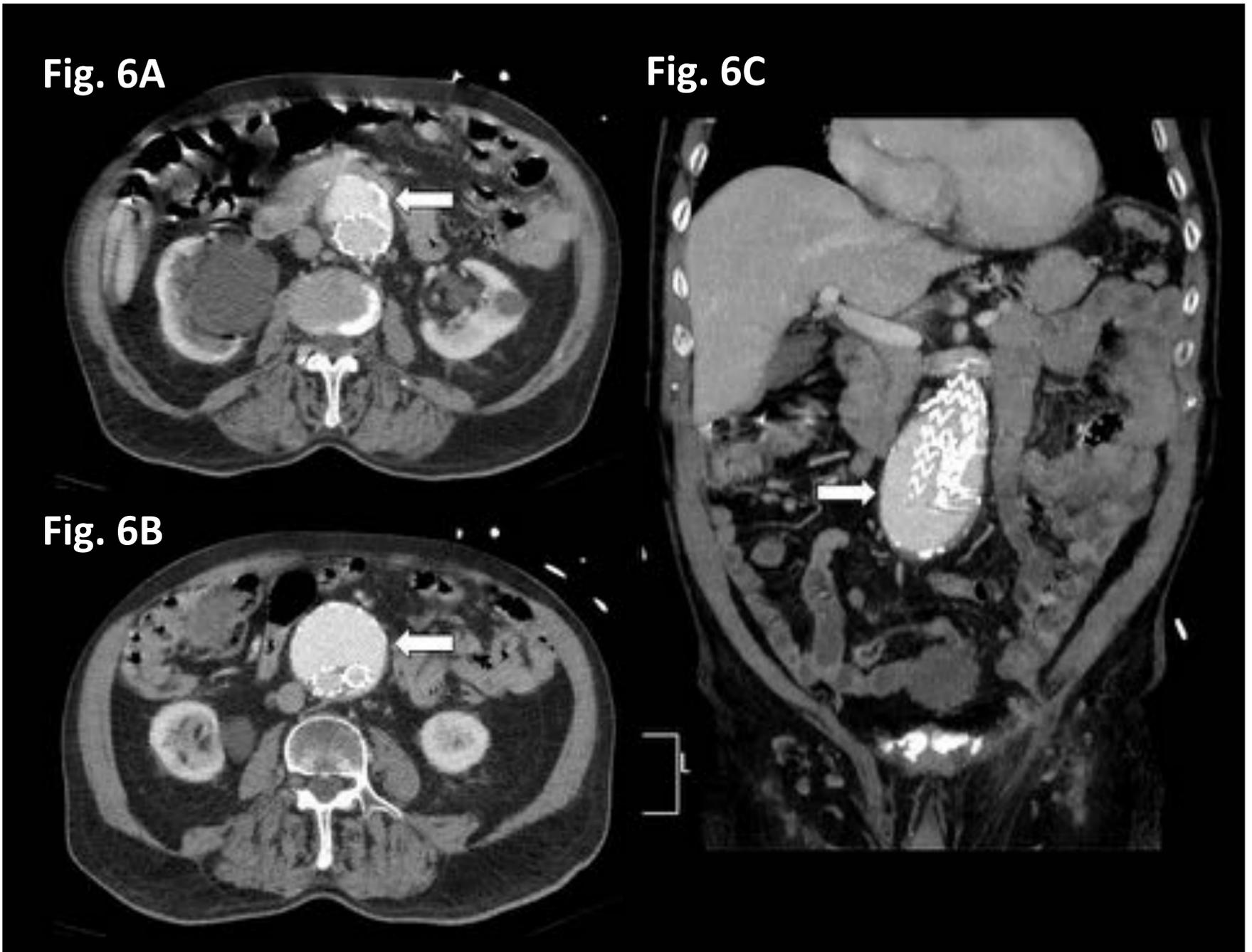


Figura 6: Endofuga Tipo V. A, B) Imágenes axiales y C) reconstrucción coronal de angio-TC de aorta abdominal. Se identifica una opacificación difusa en saco aneurismático alrededor de la endoprótesis (flecha), sin clara visualización del origen de la fuga.

Endoleak tipo V

- Se produce por **endotensión**. Pueden ser secundarias a endofugas de otro tipo no diagnosticadas, presumiblemente por ser de muy bajo flujo o por estudios de imagen subóptimos.
Fig. 7.
- Hallazgos TC: Crecimiento continuo del saco aneurismático sin una clara evidencia radiológica de fuga.
- Tratamiento: Son lesiones de bajo riesgo al corto plazo; sin embargo, el crecimiento continuo del saco aneurismático usualmente requiere reparación quirúrgica porque existe un riesgo a largo plazo de ruptura del aneurisma.

Fig. 7A

9/03/2019



Fig. 7B

26/12/2019

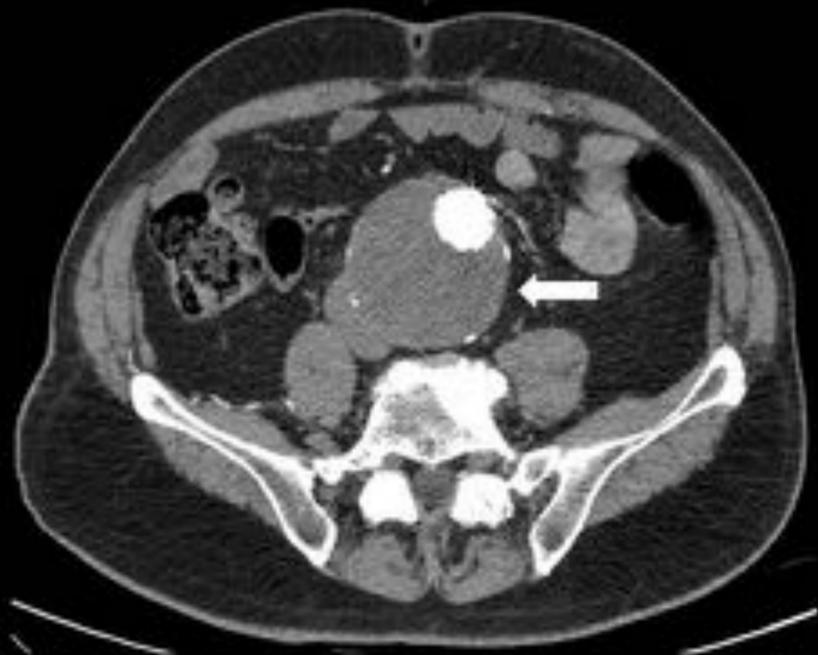


Figura 7: Endofuga Tipo V. A y B) Imágenes axiales de angio-TC de aorta abdominal. Se objetiva una expansión del saco aneurismático en los controles de seguimiento, sin identificar signos que sugieran otro tipo de endofuga.

Conclusiones

- Las endofugas son la complicación más frecuente de la reparación endovascular de aneurismas de aorta.
- Su diagnóstico y caracterización por parte del radiólogo es fundamental para un planteamiento terapéutico adecuado.

Bibliografía

1. Stavropoulos SW, Charagundla SR. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology*. 2007;243:641-55.
2. Golzarian J et al. Endoleakage after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm: diagnosis, significance and treatment. *European Radiology*. 2006;16:2849-57.
3. Picel AC, Kansal N. Essentials of endovascular abdominal aortic aneurysm repair imaging: postprocedure surveillance and complications. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203:W358-72.
4. Dieter, RS., et al. Complications of EVAR: is endovascular aneurysm repair still worth the trouble. *Endovasc Today*, 2009, 54-58
5. Mita T, Arita T, Matsunaga N, et al. Complications of endovascular repair for thoracic and abdominal aortic aneurysm: an imaging spectrum. *Radiographics*. 2000;20:1263-78.
6. Picel AC, Kansal N. Essentials of endovascular abdominal aortic aneurysm repair imaging: preprocedural assessment. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203:W347-57.
7. Sommer W et al. Time-resolved CT Angiography for the detection and classification of endoleaks. *Radiology*. 2012 Jun; 263(3):917-26.
8. Stolzman et al. Endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: Detection with dual - energy dual - source CT. *Radiology*. 2008 Nov;249(2):682-91.
9. Grande W et al. Treatment of complications following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Semin Intervent Radiol*. 2006;23:156-64.
10. White S et al. Management of endoleaks following endovascular aneurysm repair. *Intervent Radiol*. 2009;26:33-38.