

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ENDOLEAKS DE PRÓTESIS DE AORTA.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Alejandro Ramiro Cueva, Leticia Lopez Arellano, Juan Jurado Serrano

Objetivos Docentes

Describir las complicaciones asociadas a las endoprótesis de aorta abdominal, centrándonos fundamentalmente en las endofugas. Para ello abordaremos su diagnóstico, clasificación, seguimiento mediante Angio-TC y su tratamiento por vía endovascular.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN:

El aneurisma de aorta abdominal (AAA) se define como una dilatación patológica de la luz aórtica mayor a 3 cm de diámetro. Su prevalencia es del 4-6 % en varones mayores de 65 años, siendo su rotura una importante causa de mortalidad.

El tratamiento del saco aneurismático por vía endovascular (EVAR) ofrece una alternativa terapéutica a pacientes de edad avanzada, con disfunción pulmonar, cardíaca o renal.

El estudio con Angio-TC proporciona un excelente mapa vascular para la planificación del procedimiento y seguimiento de los pacientes.

Con el perfeccionamiento de los dispositivos se han salvado algunas de las dificultades del enfoque endovascular, tales como la extensión yuxtarenal o la inclusión de las arterias ilíacas en el saco, gracias a endoprótesis fenestradas o con áreas metálicas desnudas que permiten el flujo a ramas arteriales esenciales como las a.renales, la AMS o las hipogástricas pudiéndose usar prótesis bifurcadas o monilíacas con puente femorofemoral.

El dato más importante a tener en cuenta sigue siendo la anatomía vascular del paciente, sobre todo las características del cuello del aneurisma (longitud, angulación, diámetro, calcificaciones y trombosis asociadas), que van a determinar el tipo de endoprótesis, técnica utilizada y complicaciones esperables.

También hay que tener en cuenta el diámetro y características de ambas arterias ilíacas comunes, ya que la existencia de angulaciones y elongaciones extremas o ateromatosis marcada pueden impedir la

progresión del dispositivo.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Longitud de cuello: Mínimo de 10-15 mm desde la arteria renal más caudal hasta el inicio del aneurisma para prótesis infrarrenales.

Diámetro del cuello: No debe ser superior al 90% del diámetro de la prótesis.

Ángulo entre el cuello y cuerpo del aneurisma: Inferior a 60°.

Trombo mural: No debe comprometer más del 25% de la luz aórtica.

Calcificación: Calcificación lineal parietal inferior al 25% de la circunferencia aórtica.

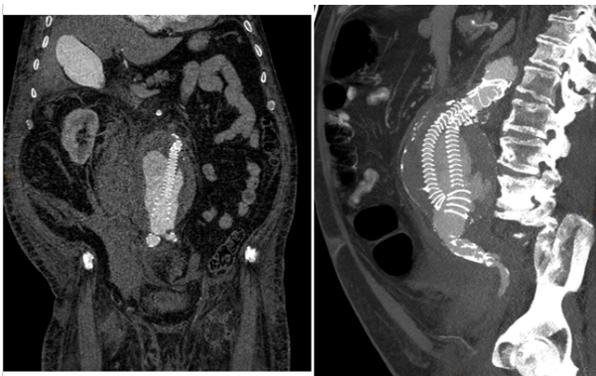
Cuello cónico: Un incremento > a 10% del diámetro del cuello aneurismático a nivel proximal supone un alto riesgo de endofuga.

Arterias ilíacas: Es necesario un diámetro mínimo de 7,5 mm, en caso contrario hay que practicar angioplastia previa. La tortuosidad extrema de la arteria ilíaca común no permite el avance del dispositivo.

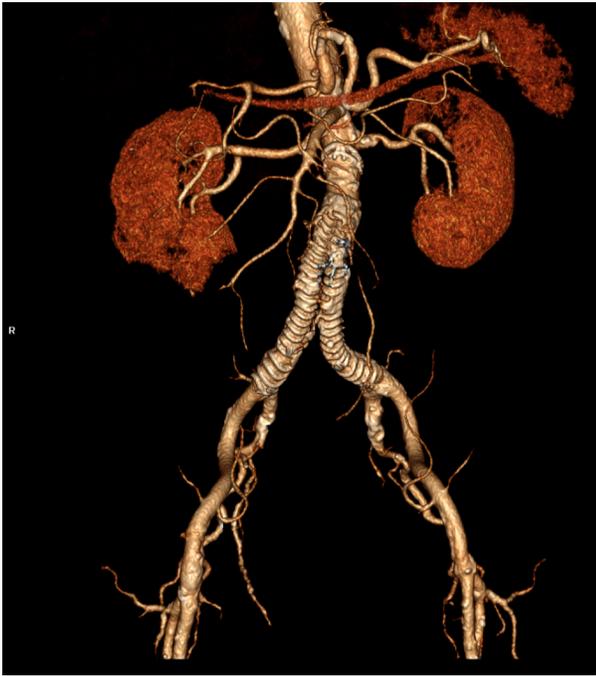
Aneurismas ilíacos: Si el aneurisma compromete a la bifurcación ilíaca o a la hipogástrica puede ser necesario extender la prótesis hasta la ilíaca externa y embolizar la arteria hipogástrica.

Múltiples estudios avalan la seguridad y la baja tasa de mortalidad de la EVAR, además de un menor tiempo de hospitalización, con supervivencia a largo plazo equiparable a la opción quirúrgica, sin embargo, su mayor tasa de complicaciones requiere un estrecho seguimiento radiológico.

Las principales complicaciones consisten en migraciones (**figura 2**), kinking, infección de la prótesis o del punto de acceso, isquemia pélvica, trombosis de la prótesis y las endofugas, con el riesgo que conllevan de incremento de tamaño y ruptura del aneurisma.



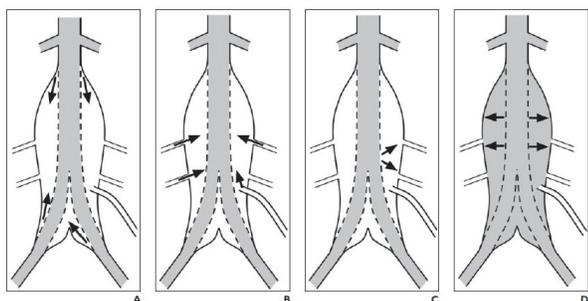
Para ello volvemos a incidir en la importancia del estudio con Angio-TC, que con la ayuda de las reconstrucciones multiplanares (MPR), proyecciones MIP, VR y 3D, se mantiene como técnica gold standard (aunque grandes metaanálisis recientes han demostrado el alto valor y competitividad diagnóstica de técnicas menos invasivas como la ecografía o la Rx simple todavía es necesario introducirlos en la práctica clínica diaria) para el seguimiento del volumen del aneurisma, de los detalles morfológicos de la endoprótesis (**figuras 3 y 4**) y el despistaje y caracterización del tipo de endofuga.



EL protocolo de seguimiento consiste en un TC trifásico, aunque hay autores que proponen obviar la adquisición sin contraste o la fase arterial para reducir la radiación acumulada; inicialmente al mes, a los seis y a los doce meses del procedimiento, para continuar de manera anual de por vida, lo que va ligado a gran irradiación y problemas con los contrastes yodados en pacientes que sufren insuficiencia renal con frecuencia.

TIPOS DE ENDOFUGAS:

Es la complicación más frecuente de las endoprótesis de aorta. Se producen en el 10-45% de los casos. Se dividen en cinco subtipos (**figura 5**): los tipos I y III deben ser detectados y tratados durante el procedimiento.



Tipo I: Consiste en la aparición de una fuga en relación con el anclaje proximal (tipo IA) o distal (tipo IB) de la endoprótesis, con comunicación directa entre la circulación arterial y el saco.

Tipo II: Son las más frecuentes y se deben a un relleno retrógrado del aneurisma debido a ramas arteriales colaterales, normalmente la arteria mesentérica inferior o una rama lumbar. Su riesgo aumenta con la cantidad de arterias lumbares permeables preprocedimiento.

Tipo III: La fuga se produce a través de defectos en los materiales que componen la endoprótesis.

Tipo IV: Se trata de fugas idiopáticas que se producen tras la inserción, siendo autolimitadas.

Tipo V o endotensión: En este caso el saco aneurismático continúa su crecimiento sin que encontremos endofuga asociada. Su riesgo de rotura depende de la velocidad de crecimiento del saco.

En muchas ocasiones es difícil distinguir mediante TC el tipo específico de endofuga, por lo que ante el crecimiento del saco y la visualización de una endofuga siempre deberemos realizar una arteriografía diagnóstica/terapéutica.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR:

Las **endofugas tipo I** presentan un alto riesgo de rotura, por lo que siempre deben ser tratadas urgentemente asegurando los puntos de anclaje con balones de angioplastia, stents o embolización. Los autores prefieren utilizar coils reposicionables debido a la posibilidad de que estos migren del punto de endofuga, utilizando posteriormente materiales como el Onyx para rellenar el espacio entre los coils y sellar la cavidad.

El tratamiento de las **fugas tipo II** no está siempre indicado, ya que muchas de ellas se cierran espontáneamente y/o recidivan con el tiempo. El mejor indicador del impacto hemodinámico de las fugas tipo II es el incremento de tamaño del aneurisma, que indica alta presión y, por tanto, riesgo de rotura (**figuras 6 y 7**). En este caso está indicado el enfoque endovascular para embolizar la rama arterial responsable.

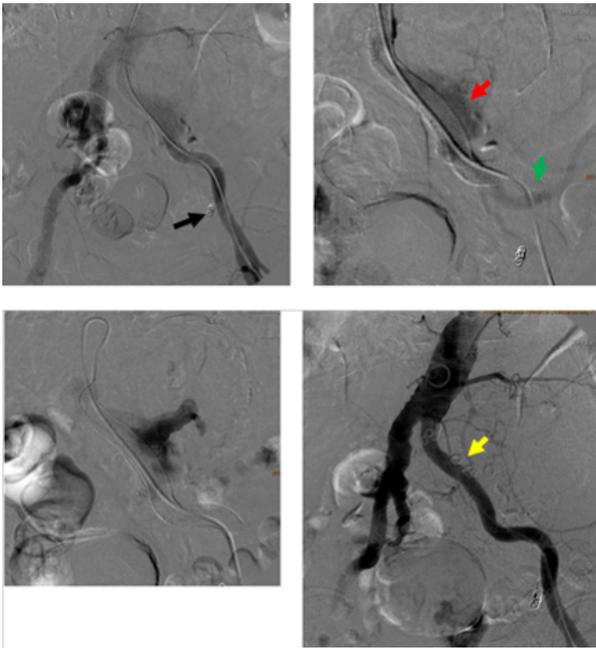


También estaría indicado el tratamiento si la endofuga persiste después de seis meses o ante síntomas que sugieran alta presión en el saco, tales como un dolor abdominal inexplicable por otras causas.

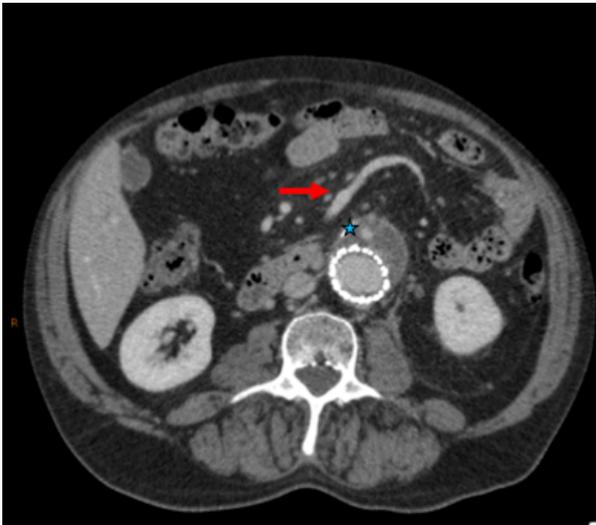
Como medida preventiva se puede embolizar pre-procedimiento con coils o material líquido embolígeno la arteria mesentérica inferior o las arterias lumbares si detectamos cuatro o más ramas permeables.

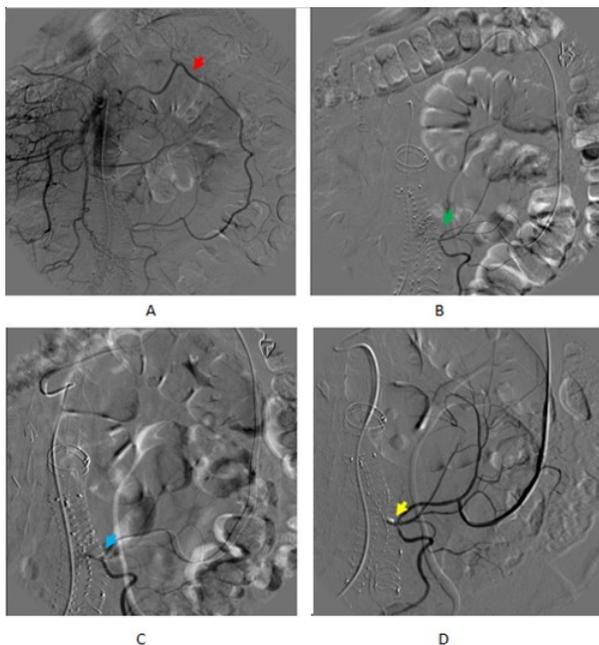
El abordaje puede realizarse nuevamente mediante una punción femoral o mediante punción directa translumbar.

En el abordaje transarterial, previa punción femoral, se navega mediante microcatéteres hasta el vaso responsable, para posteriormente embolizarlo.(**figura 8**).



La AMI se cateteriza desde la AMS, a través de la arcada de Riolano (**figuras 9 y 10**); las arterias lumbares se alcanzan desde la arteria ileolumbar.





En el abordaje translumbar se punciona directamente el saco aneurismático mediante control fluoroscópico o TC guiado, para rellenar la cavidad de la endofuga mediante coils u otros materiales de embolización como el Onyx o trombina.

Las **endofugas tipo III** requieren un tratamiento inmediato ya que se relacionan con grandes colecciones hemáticas en el interior del saco aneurismático y conllevan alta presión. Normalmente se realiza mediante el posicionamiento de una nueva endoprótesis que cubra el defecto.

Las **endofugas tipo IV** son transitorias y se solucionan tras la retirada de la anticoagulación.

Las **endofugas tipo V** muestran un bajo riesgo de ruptura a corto plazo, pero al relacionarse con un continuo crecimiento del saco aneurismático requieren con frecuencia una actuación quirúrgica.

TIPO ENDOFUGA	DIAGNÓSTICO	TRATAMIENTO
TIPO I	Comunicación con el saco a través del extremo proximal o distal de la endoprótesis.	URGENTE. Embolización con coils + Onyx.
TIPO II	Relleno del saco aneurismático de forma retrógrada a través de AML o ramas lumbares.	Si crecimiento del saco o signos de alta presión. Embolización de AML o rama lumbar responsable. Embolización preventiva si > 4 arterias lumbares en el saco.
TIPO III	Detección de defecto en la prótesis que permite flujo hacia el saco.	URGENTE. Colocación de nueva endoprótesis dentro de la prótesis primitiva para cubrir su defecto.
TIPO IV	Extravasación transitoria tras el posicionamiento de la endoprótesis.	No requiere. Se resuelve tras el ajuste de la anticoagulación.
TIPO V	Crecimiento del saco sin encontrar endofuga.	Si es necesario se puede reparar de forma quirúrgica.

Imágenes en esta sección:

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Longitud de cuello: Mínimo de 10-15 mm desde la arteria renal más caudal hasta el inicio del aneurisma para prótesis infrarrenales.

Diámetro del cuello: No debe ser superior al 90% del diámetro de la prótesis.

Ángulo entre el cuello y cuerpo del aneurisma: Inferior a 60°.

Trombo mural: No debe comprometer más del 25% de la luz aórtica.

Calcificación: Calcificación lineal parietal inferior al 25% de la circunferencia aórtica.

Cuello cónico: Un incremento > a 10% del diámetro del cuello aneurismático a nivel proximal supone un alto riesgo de endofuga.

Arterias ilíacas: Es necesario un diámetro mínimo de 7,5 mm, en caso contrario hay que practicar angioplastia previa. La tortuosidad extrema de la arteria ilíaca común no permite el avance del dispositivo.

Aneurismas ilíacos: Si el aneurisma compromete a la bifurcación ilíaca o a la hipogástrica puede ser necesario extender la prótesis hasta la ilíaca externa y embolizar la arteria hipogástrica.

Tbl. 1: Consideraciones técnicas previas al tratamiento EDVAR.



Fig. 2: Signos de malposición con migración craneal de la endoprótesis aórtica que muestra su cuerpo y ambas patas en el interior del saco aneurismático.

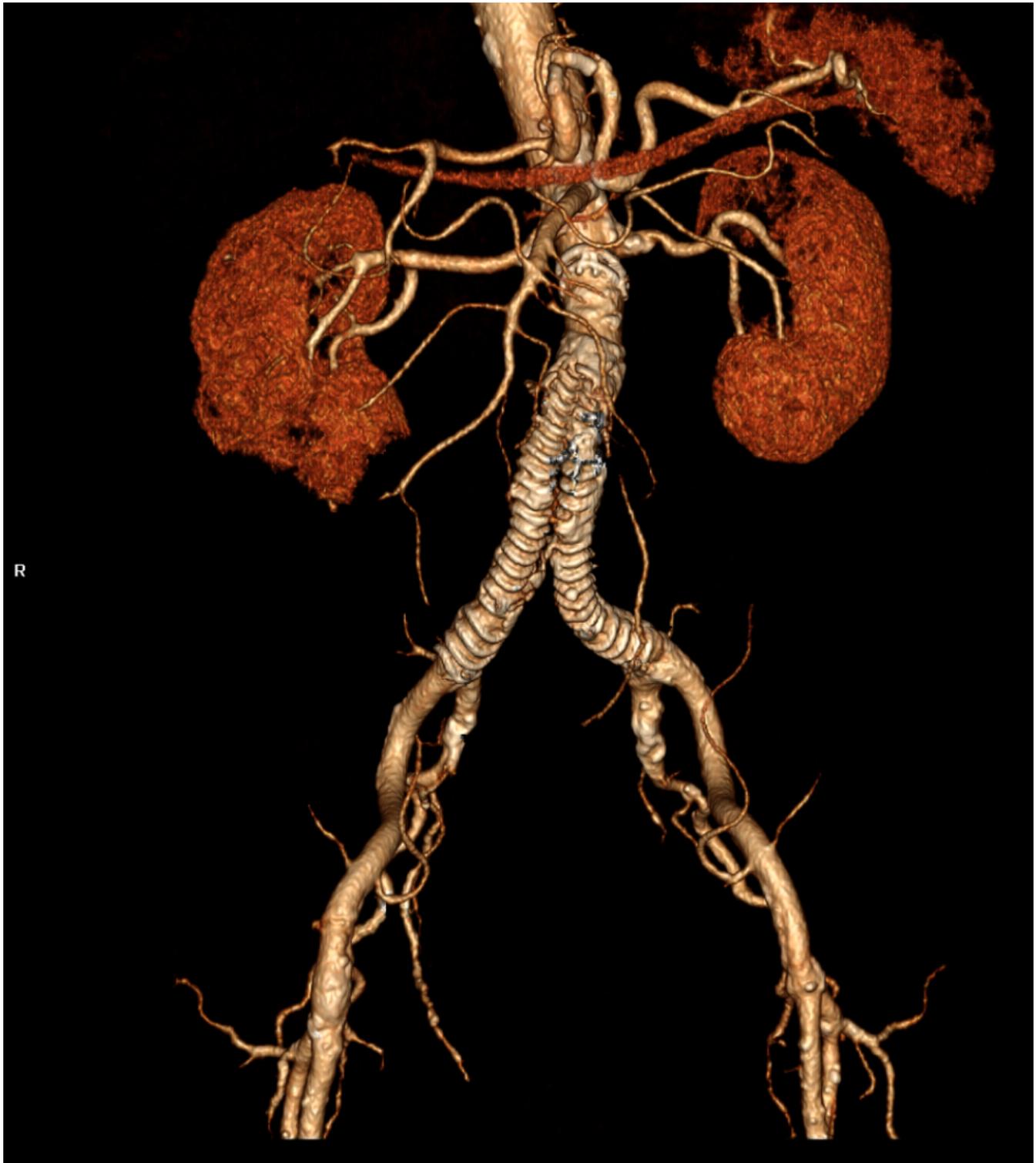


Fig. 3: AAA tratado mediante endoprótesis infrarrenal. Reconstrucción 3D que nos permite constatar el correcto posicionamiento de la prótesis, sus detalles morfológicos y el adecuado flujo distal hacia ambos ejes íliacos y principales ramas arteriales que surgen de la aorta abdominal.



Fig. 4: AAA tratado mediante endoprótesis aorto-monoilíaca derecha, con tapón de oclusión iliaco izquierdo. By-pass fémoro-femoral permeable.

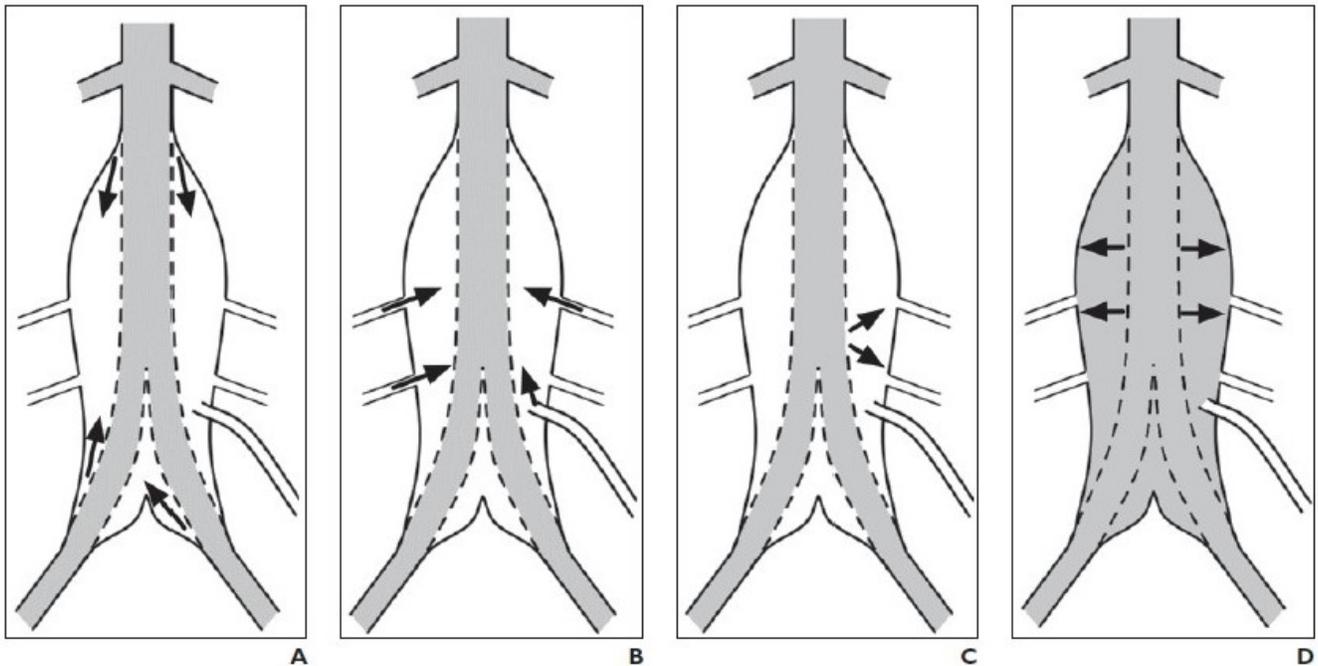


Fig. 5: Esquema de los diferentes tipos de endofugas. A. Tipo I: La sangre reingresa en el saco a través de defectos en los sitios de anclaje proximal o distal de la prótesis. B. Tipo II: El saco aneurismático se rellena retrógradamente de sangre a través de ramas arteriales que surgen del él, frecuentemente una rama lumbar, la AMS o la arteria hipogástrica. C. Tipo III: La fuga se produce a través de solución de continuidad entre los materiales de la prótesis. D. Tipo IV: Fuga autolimitada.



Fig. 6: Aneurisma de aorta abdominal subrenal tratado mediante endoprótesis vascular con diámetro residual del saco aneurismático de 4,3 cm, evidenciándose una fuga proveniente de la cuarta arteria lumbar izquierda (flecha roja).

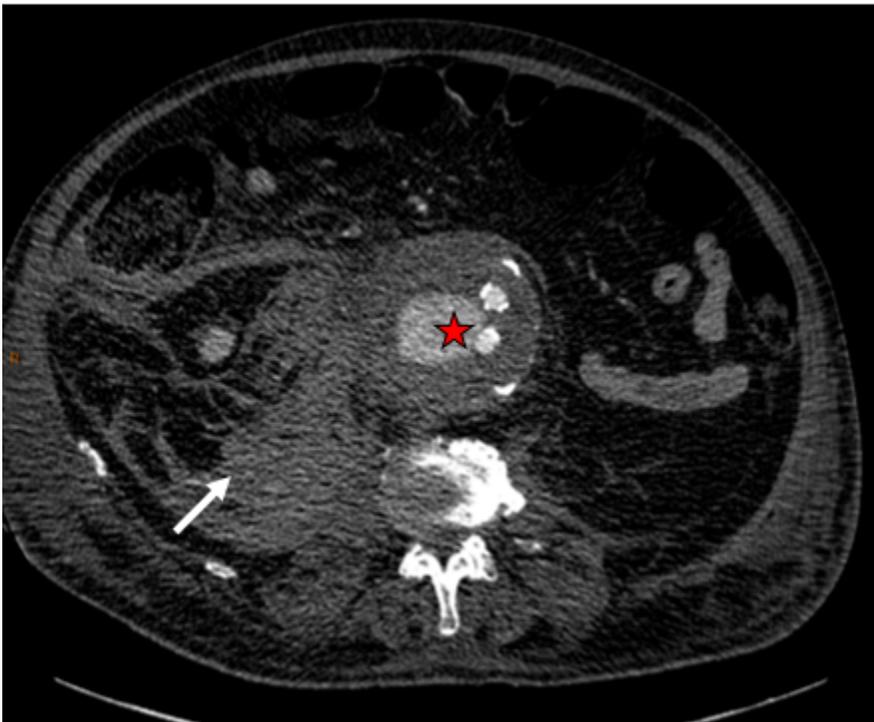


Fig. 7: Mismo paciente de la figura 6. Endofuga (estrella) con signos de rotura del aneurisma aórtico con extravasación activa del contraste hacia el margen posterolateral derecho de la pared aórtica (8 horarias) con formación de un gran hematoma retroperitoneal que ocupa el espacio pararenal posterior derecho (flecha blanca).

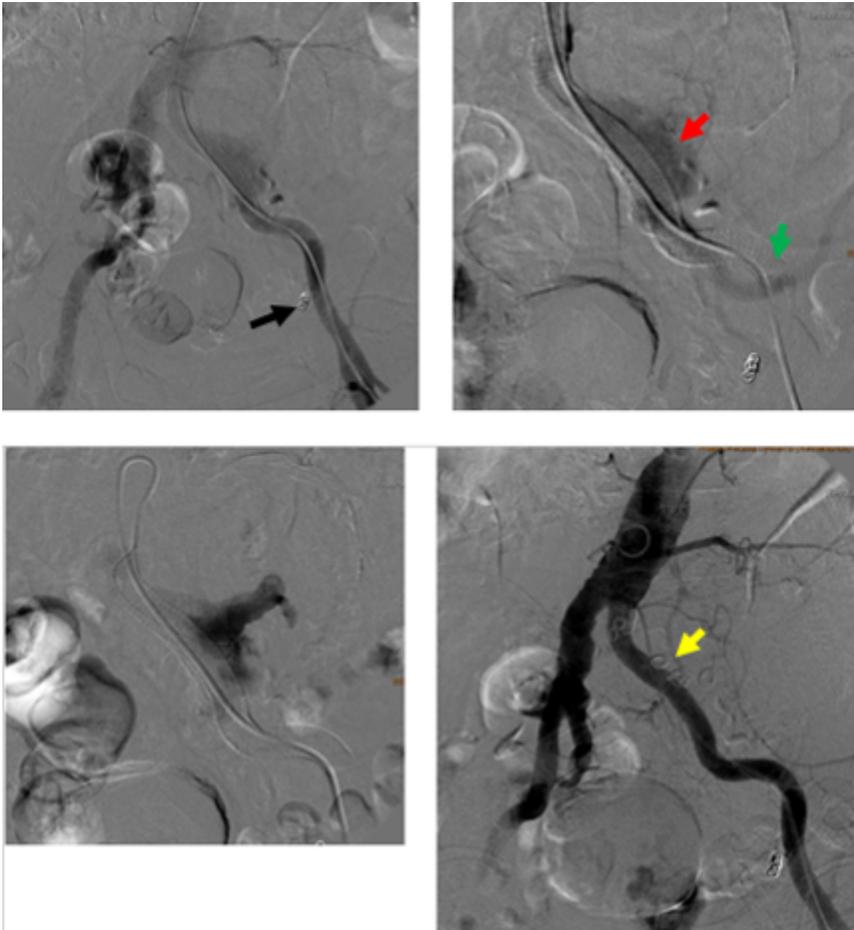


Fig. 8: AAA tratado mediante endoprótesis bifurcada con antecedentes de endofuga tipo I tratada con coils (flecha negra). Persiste relleno del saco aneurismático ilíaco izquierdo por endofuga tipo II (flecha roja) a partir de la arteria hipogástrica izquierda (flecha verde) por lo que se procedió a embolizarla con coils (flecha amarilla) observando el cese de la endofuga.

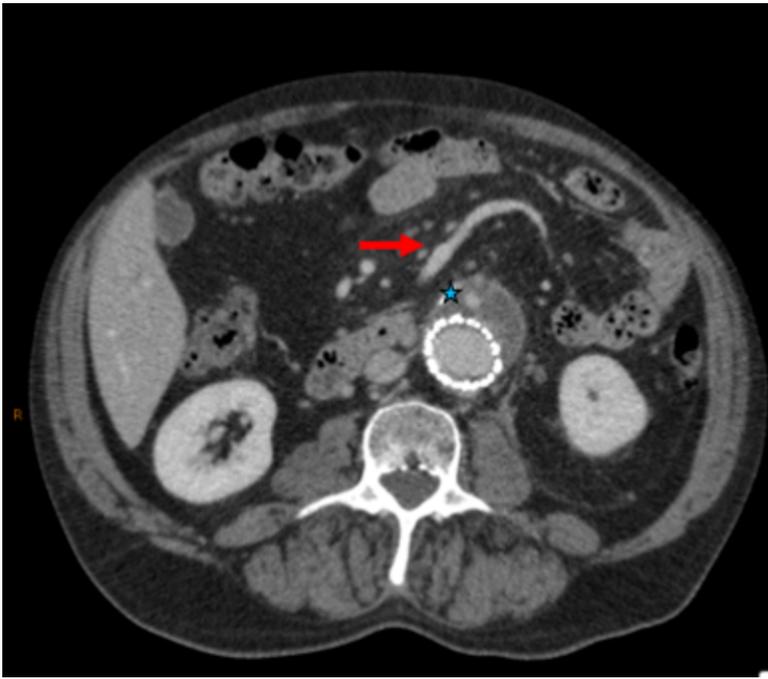


Fig. 9: AAA roto tratado mediante endoprótesis existiendo en la actualidad fuga proveniente de la arteria mesentérica inferior.

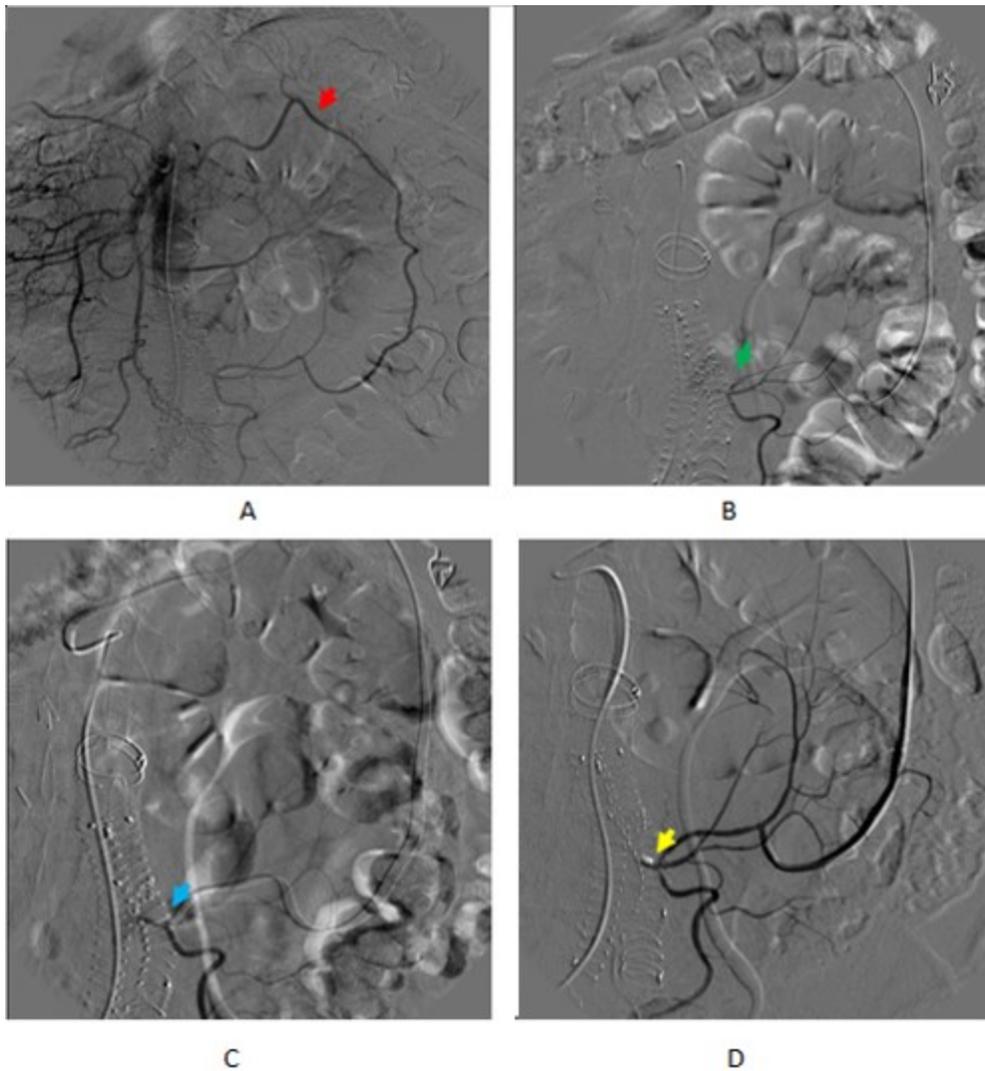


Fig. 10: Mismo paciente de la figura 8. Imagen A - Realizamos arteriografía selectiva de AMS encontrando hipertrofia de la arcada de Riolo (flecha roja). Imagen B - Con empleo de microcateter conseguimos cateterizar la arcada y llegar hasta el origen de la AMI (flecha verde). Imagen C- Imagen de mayor aumento que muestra la endofuga (flecha azul). Imagen D- Posteriormente cateterizamos el ostium de la AMI e introducimos un coil fibrado consiguiendo el sellado completo de la misma (flecha amarilla).

TIPO ENDOFUGA	DIAGNÓSTICO	TRATAMIENTO
TIPO I	Comunicación con el saco a través del extremo proximal o distal de la endoprótesis.	URGENTE. Embolización con coils + Onyx.
TIPO II	Relleno del saco aneurismático de forma retrógrada a través de AML o ramas lumbares.	Si crecimiento del saco o signos de alta presión. Embolización de AML o rama lumbar responsable. Embolización preventiva si > 4 arterias lumbares en el saco.
TIPO III	Detección de defecto en la prótesis que permite flujo hacia el saco.	URGENTE. Colocación de nueva endoprótesis dentro de la prótesis primitiva para cubrir su defecto.
TIPO IV	Extravasación transitoria tras el posicionamiento de la endoprótesis.	No requiere. Se resuelve tras el ajuste de la anticoagulación.
TIPO V	Crecimiento del saco sin encontrar endofuga.	Si es necesario se puede reparar de forma quirúrgica.

Tbl. 11: Diagnóstico y tratamiento de los diferentes tipos de endofugas

Conclusiones

Las endoprótesis de aorta han revolucionado el tratamiento de los AAA en pacientes con alto riesgo quirúrgico, demostrando unos resultados equiparables a la cirugía a largo plazo.

El estudio de Angio-TC es la técnica gold estándar para la detección de complicaciones, siendo las endofugas las complicaciones más frecuentes. El tratamiento endovascular de las mismas es una opción segura y resolutive.

Bibliografía / Referencias

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5(6):491-499.
2. [Abdominal Aortic Aneurysm: Interventional Planning and Follow-up](#) . From the ACR Appropriateness Criteria—interventional radiology topics . November 2013.
3. *Ajay D. Wadgaonkar, MD James H. Black III, MD Elizabeth K. Weihe, et al.* Abdominal Aortic Aneurysms Re-visited: MDCT with Multiplanar Reconstructions for Identifying Indicators of Instability in the Pre-and Postoperative Patient. *RadioGraphics* 2015; 35:254–268.
4. Yolanda Bryce, MD, Philip Rogoff, MD, Donald Romanelli, MD et al. Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: Vascular Anatomy, Device Selection, Procedure, and Procedure-specific Complications. *RadioGraphics* 2015; 35:593–615

5. Mustafa R. Bashir, Hector Ferral, Chad Jacobs et al. Endoleaks After Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Management Strategies According to CT Findings. *AJR* 2009; 192:W178–W186.
6. S. Ameli-Renani, R. A. Morgan. Transcatheter Embolisation of Proximal Type 1 Endoleaks Following Endovascular Aneurysm Sealing (EVAS) Using the Nellix Device: Technique and Outcomes. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2015) 38:1137–1142.
7. Karolina Stefaniak, Michal Stanisic, Marcin Gabriel. Diagnostic imaging methods applied in long-term surveillance after EVAR. Will computed tomography angiography be replaced by other methods? *Adv Interv Cardiol* 2016; 12, 1 (43): 6–12.
8. Johannes Gorich, MD, Norbert Rilinger, MD, Roman Sokiranski, MD. Endoleaks after Endovascular Repair of Aortic Aneurysm: Are They Predictable?—Initial Results. *Radiology* 2001; 218:477–480
9. E.Casula, E. Lonjedo, M.J. Cerverón. Revisión de aneurisma de aorta abdominal: Hallazgos en la tomografía computarizada multidetector pre y postratamiento. *Radiología*. 2014; 56(1) :16---26.
10. Alexander W. Keedy, Benjamin M. Yeh, Jennifer R. Koh et al. Evaluation of Potential Outcome Predictors in Type II Endoleak: A Retrospective Study With CT Angiography Feature Analysis. *AJR* 2011; 197:234–240.
11. Jan D. Blankensteijn, M.D., Sjors E.C.A. de Jong, M.D., Monique Prinssen, M.D. et al. Two-Year Outcomes after Conventional or Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *N Engl J Med* 2005;352:2398-405.
12. Andrew C. Picel, Nikhil Kansal. Essentials of Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair Imaging: Postprocedure Surveillance and Complications. *AJR* 2014; 203:W358–W372.
13. Roberto Carlos Fominaya Pardo. Reparación endovascular de aneurismas de aorta abdominal (parte I). Epidemiología indicaciones y limitaciones. Vol 22, nº2. *Rev Colomb Cir*. 2007.