



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

**VALORACIÓN DE LA
PRESENCIA DE ARTERIAS
LUMBARES EN LOS
PACIENTES PORTADORES DE
ANEURISMA DE AORTA
ABDOMINAL**

TRABAJO DE FIN DE GRADO: SARA SANTAMARÍA GARILLETI

DIRIGIDO POR:

PROF. DR. D. CARLOS VAQUERO PUERTA

CURSO 2019-2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	20

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Los aneurismas de aorta abdominal son una patología de gran importancia, debido a su relativa frecuencia, y su potencial morbilidad y mortalidad. Dentro de las dos modalidades de tratamiento, la terapéutica endovascular se prefiere para pacientes de alto riesgo quirúrgico. Sus riesgos principales son el desarrollo de endoleaks o fugas, que producirían una presurización del saco aneurismático, su crecimiento y una posible ruptura, haciendo ineficaz la técnica. La forma de entrada de la sangre al saco se puede producir de diferentes formas, una de ellas es a través de las arterias permeables en sentido inverso (leak tipo II). Por ello, es importante estudiar la presencia de arterias lumbares permeables en estos pacientes a la hora de valorar su tratamiento, seguimiento y predecir complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS Se realiza un estudio observacional y retrospectivo valorando un grupo de 503 pacientes tratados mediante técnica de EVAR de forma consecutiva en los años 2015 y 2016 en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, y se valora la evolución de los enfermos que previamente presentaron la existencia de arterias lumbares permeables. Se estudian mediante técnicas de imagen (angioTAC) las arterias lumbares, a los 3, 6 meses y al año. Los resultados se analizan estadísticamente.

RESULTADOS La cohorte estudia 97 pacientes que presentaban arterias lumbares permeables, o arteria mesentérica inferior permeable. La edad media fue $75,31 \pm 3,81$ años, y el 87,6% fueron varones. El diámetro medio del aneurisma de aorta abdominal fue $56,5 \pm 4,3$ mm. En el 49,5% se empleó una prótesis Endurant. Respecto a las arterias permeables, el 70,1% presentó una arteria lumbar, frente al 4,1% que presentó cuatro. El 12,4% presentó la arteria mesentérica inferior permeable. En la evolución, se valora el crecimiento del saco aneurismático y la presencia de endoleaks. Al cabo de un año, se intervino a un 2,06% de estos pacientes por crecimiento del saco.

CONCLUSIONES Es conveniente valorar la presencia de arterias permeables, según la evolución del paciente y el saco aneurismático tratado. Si el saco se presuriza y crece, hay riesgo de ruptura. También hay que valorar el tamaño de la arteria y la conexión con otros vasos, para poder establecer su funcionalidad. El tratamiento de eliminación de estas arterias es muy variado.

PALABRAS CLAVE: Aneurisma aorta abdominal, EVAR, endoleaks tipo II, arterias lumbares

ABSTRACT

INTRODUCTION Abdominal aortic aneurysms are an important pathology, due to their relative frequency, and their potential morbidity and mortality. Considering the two treatment modalities, EVAR is preferred for patients with high surgical risk. Its main risks are the development of endoleaks, which would increase pressure within the aneurysmal sac, its growth and a possible rupture, thus making the technique ineffective. The way blood enters the sac occur in different ways, one of which is through the permeable arteries (type II endoleak). Therefore, it is important to study the presence of lumbar arteries in these patients when assessing their treatment, their follow-up, and possible future complications.

MATERIAL AND METHODS An observational and retrospective study was carried out evaluating a group of 503 patients treated using EVAR consecutively in 2015 and 2016 at the Angiology and Vascular Surgery Service in Valladolid hospital, to assess the evolution of patients who previously presented with permeable lumbar arteries. Lumbar arteries were studied using imaging techniques such as angioCT, at 3, 6 months and a year. The results are statistically analyzed.

RESULTS The cohort studied 97 patients, who presented permeable lumbar arteries or a permeable inferior mesenteric artery. The average age was 75.31 ± 3.81 years, and 87.6% were male. The mean diameter of the abdominal aortic aneurysm was 56.5 ± 4.3 mm. In 49.5% an Endurant graft was used. Regarding patent arteries, 70.1% had a lumbar artery, compared to 4.1% with 4. 12.4% had a patent inferior mesenteric artery. The growth of the aneurysmal sac and the presence of endoleaks were assessed. After one year, 2.06% of these patients underwent surgery due to sac growth.

CONCLUSIONS The presence of lumbar arteries is not considered a positive situation and it is advisable to assess their presence, according to the evolution of the patient and the aneurysm. If the aneurysm grows, there is a risk of rupture, so the presence of permeable arteries must be treated and excluded. It is also necessary to assess the size of the artery and its connection to other vessels, to get an idea of its functionality. The treatment of these arteries is quite varied.

KEY WORDS: Abdominal aortic aneurysm, EVAR, type II endoleaks, lumbar arteries

INTRODUCCIÓN

Un aneurisma se define como una dilatación de cualquier vaso sanguíneo, que involucre sus tres capas, y se denominan según su localización. Para que se considere aneurisma tiene que aumentar en un 50% su diámetro esperado (1). La etiología más frecuente es la degenerativa (arteriosclerosis), aunque hay otros factores de riesgo, como la historia familiar o las enfermedades del tejido conectivo. La localización más común de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) es la infrarrenal

El AAA es una patología que afecta a un relativo porcentaje alto de la población, y su mayor riesgo es la ruptura, con altas probabilidades del fallecimiento del paciente (1,2,3).

Su incidencia y prevalencia se ha ido incrementando a medida que se han perfeccionado los métodos diagnósticos, especialmente los de imagen, aportando hallazgos casuales en pacientes asintomáticos. Por otra parte, debido al alargamiento de la esperanza de vida, se diagnostica y trata esta patología en pacientes portadores con edad avanzada, que en décadas anteriores no la alcanzaba (4,5,6).

En cuanto al tratamiento, es quirúrgico. Hay dos variantes de cirugía, la abierta y la endovascular.

Como hemos mencionado, esta patología se presenta en enfermos de edad avanzada y que, además, suelen padecer otras enfermedades. Por ello, el riesgo de una intervención suele ser alto si se realiza el tratamiento quirúrgico con técnicas de cirugía abierta.

El tratamiento endovascular (EVAR, EndoVascular Aneurysm Repair) ha sido una nueva estrategia terapéutica que permite mediante cirugía mínimamente invasiva tratar el enfermo implantando una endoprótesis que excluye el segmento aórtico dilatado (7,8). Las primeras referencias bibliográficas a esta técnica las encontramos en 1991 (1).

La técnica EVAR oferta un menor riesgo operatorio al enmarcarse en la cirugía mínimamente invasiva, pudiéndose realizar incluso con anestesia local y abordaje percutáneo de los vasos para la implantación de la endoprótesis. Esto ha permitido ampliar las indicaciones de tratamiento, al poderse realizar con un menor riesgo para el paciente (9). Sin embargo, el procedimiento no está exento de complicaciones o de ineffectividad, al existir posibilidades de que el saco no quede excluido totalmente por conexiones entre la luz arterial y el saco. Esto se conoce con el nombre fugas o

endoleaks, que pueden suponer la presurización del saco, su crecimiento y una posible rotura. Dentro de las fugas hay varios tipos:

- Tipo I. Fugas que aparecen en el lugar de anclaje de la prótesis. Requieren reparación inmediata.
- Tipo II. Son las más frecuentes. Se deben a vasos colaterales que alimentan la fuga, los más frecuentes son las arterias lumbares y la arteria mesentérica inferior. Pueden ser IIa (un único vaso es aferente y eferente), o IIb (hay un vaso aferente y otro eferente). Se consideran benignas, y solo requieren tratamiento en caso de crecimiento del saco aneurismático.
- Tipo III. Separación de los componentes de la prótesis. Requiere tratamiento inmediato.
- Tipo IV. Fugas a través de los poros de la prótesis. Se resuelve al dejar el tratamiento anticoagulante.
- Tipo V o endotensión. Se trata del crecimiento del saco aneurismático sin evidenciar una fuga.

El tipo I y el III son precoces y de alto flujo. Por el contrario, las de tipo II y IV son tardías y de bajo flujo.

La más frecuente es la de tipo II, que se produce por la presencia de arterias lumbares permeables (9,10,11,12,13).

Las arterias lumbares son los vasos encargados de suministrar el aporte sanguíneo a la zona de la región lumbar. Estas arterias salen de la aorta en su cara pósterolateral, discurre a la parte dorsal y su número es variable, aunque suelen coincidir en pares a las vértebras lumbares.

La existencia de arterias permeables, el grosor de éstas o su actividad funcional tienen una especial relevancia con respecto a la eficacia del tratamiento (14,15,16). Conocer la existencia de estas arterias permeables en la población de pacientes portadores de AAA puede aportar un perfil predictivo y de evolución.

El tratamiento de estos datos relacionándolos con otros parámetros aporta información específica sobre este tema, por lo que nos planteamos un trabajo que ha valorado de una forma retrospectiva la evolución de los aneurismas tratados endovascularmente con exclusión del saco aneurismático, mediante la implantación de stent cubiertos en pacientes que previamente presentaban arterias lumbares permeables.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo, analizando un total de 503 pacientes ya tratados en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, entre los años 2015 y 2016. Estos pacientes presentaban un aneurisma de aorta abdominal, y se les implantó mediante técnica endovascular (EVAR) una endoprótesis bifurcada aorto-ilíaca, para la exclusión de la dilatación aneurismática.

De este grupo de pacientes se seleccionan 97, que presentaban evidencia, mediante técnicas de imagen (AngioTAC), de la presencia de arterias lumbares permeables. Se excluyen del estudio los pacientes que no tenían completo el protocolo de evaluación de tratamiento para este tipo de patología (29 en total). El seguimiento de estos pacientes fue de acuerdo con la sistemática implantada en el Servicio, empleando la exploración Eco-doppler como método básico, y la imagen por AngioTAC como prueba más específica. Esta última valora especialmente la exclusión del saco, el crecimiento del mismo y la persistencia de permeabilidad de las arterias lumbares con una periodicidad de 1 mes, 3 meses, 6 meses y un año.

Con respecto a la técnica de AngioTAC, que es el soporte de este estudio, implica la adquisición de imágenes en 3 fases:

1. Valoración basal sin contraste.
2. Valoración en fase arterial, con máximo contraste en la zona de estudio.
3. Valoración en fase tardía, con retraso de la imagen entre 60-100 segundos desde la llegada del contraste. (Figuras 1,2 y 3.)

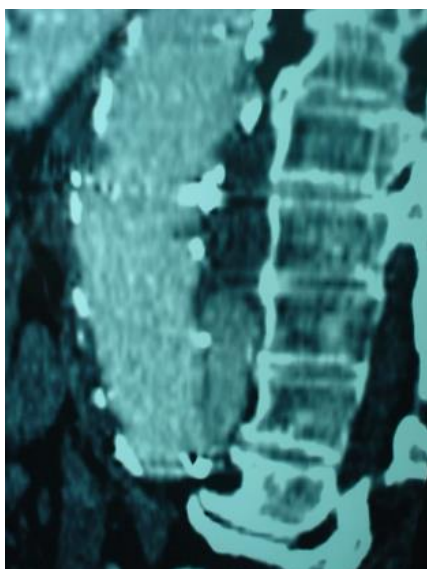


Fig. 1: Presencia de una Fuga tipo II entre la aorta y la columna vertebral.

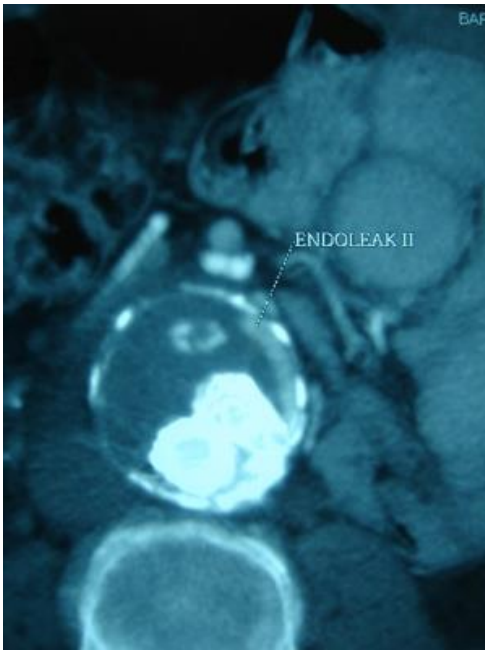


Fig. 2: Fuga tipo II detectada mediante Angio TAC.



Fig. 3: Reconstrucción tridimensional de un angioTAC donde se localiza una arteria lumbar permeable después de EVAR.

La primera fase, o basal, permite valorar el estado de la endoprótesis, y determinar posibles complicaciones, como desplazamiento, fracturas o desconexiones. También podemos diferenciar estructuras densas intrasaco como calcificaciones, hematomas y otros datos morfológicos.

En la fase arterial podemos detectar fugas precoces y de flujo rápido como son los leaks tipo I y III. La tercera fase, o tardía, es la más adecuada para el estudio de fugas más tardías y de flujos más lentos como las de tipo II o la endotensión (tipo V).

Los tiempos de retraso en la adquisición de imágenes con respecto a la inyección del contraste han de ser entre 60 a 300 segundos. Se considera técnicamente que menos retraso (60 a 90 segundos) detectarán fugas precoces de alto flujo. Cuanto más retraso (100 a 300 segundos), el contraste se habrá “lavado” y se acumulará en el interior del saco aneurismático, dándonos más posibilidad de detección de las fugas más tardías y de bajo flujo (posibles causantes de la denominada endotensión).

Con respecto al ecodoppler se valoraron características importantes para el seguimiento y clasificación de la fuga tipo II como diámetro del saco aneurismático, existencia de flujo dentro del saco y endoprótesis y cuantificación del flujo intrasaco. Figura 4.

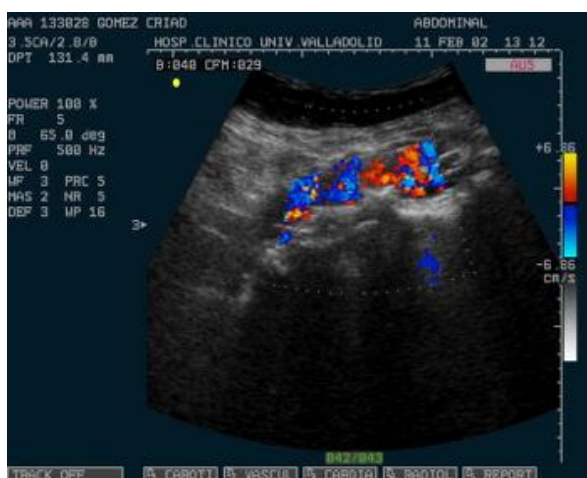


Fig. 4: Detección de fuga tipo II con eco-doppler

En la valoración de las pruebas diagnósticas radiológicas se atendió especialmente a:

- La existencia de arterias lumbares y su número en ambos lados, tanto en el estudio previo al tratamiento, como en los dos posteriores una vez realizado el tratamiento endovascular
- El número de pacientes que disminuyeron el número de arterias permeables.
- Pacientes que, a los 3, 6 o 12 meses presentaron endoleaks y/o crecimiento del saco aneurismático
- Pacientes que presentaron arterias lumbares y arteria mesentérica inferior permeables.

Los valores cuantificables se analizan estadísticamente mediante la aplicación de un programa SPSS, con la aplicación de las pruebas más adecuadas a cada parámetro, fundamentándolo especialmente en la valoración de datos de incidencia y porcentajes.

La confirmación diagnóstica y valoración más detallada es posible obtenerla mediante estudio angiográfico arteriográfico que se ha realizado en algunos casos que lo han requerido. Figura 5.

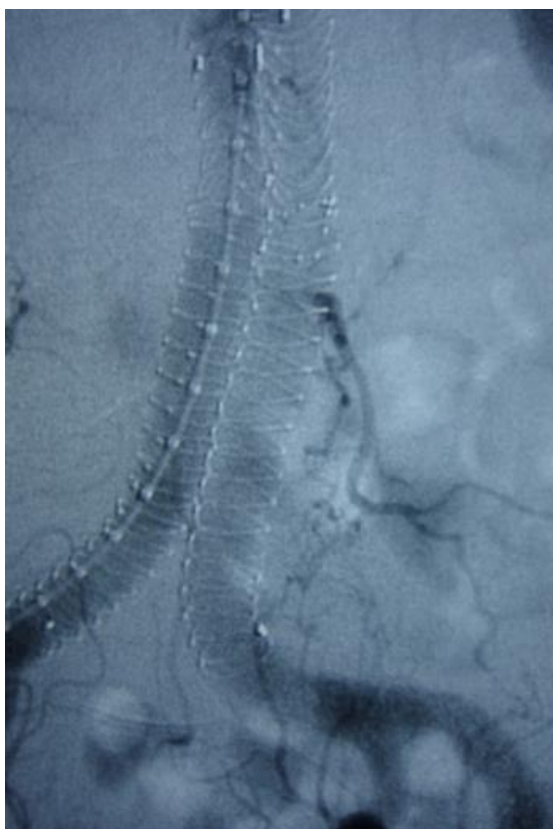


Fig. 5: Angiografía periperatoria donde se puede comprobar la existencia de una arteria lumbar permeable después de la implantación de una endoprótesis.

Este proyecto de investigación ha sido aprobado por la Comisión Ética de Investigación Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

RESULTADOS

De un total de 503 pacientes, 97 fueron los que mostraron arterias lumbares permeables, lo que representa un 19,08%. Éste es el porcentaje de los pacientes que hemos estudiado, haciendo un seguimiento de la evolución de su aneurisma tratado mediante EVAR.

La edad media de los pacientes fue de $75,3 \pm 3,8$ años (Figura 6) y de los cuales 86 fueron varones y 11 mujeres correspondiendo a porcentajes de 88,65% y 11,34% respectivamente.

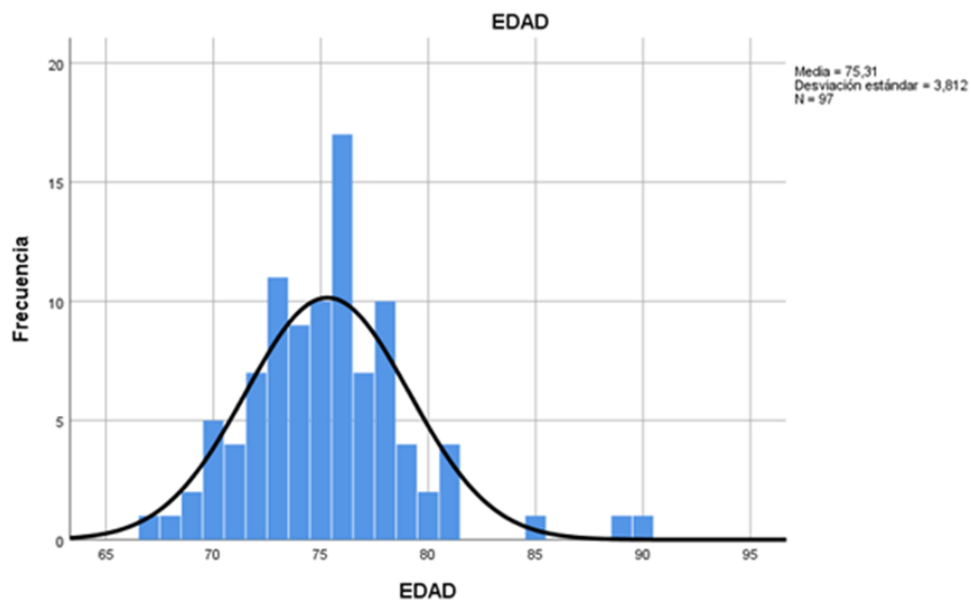


Fig. 6. Distribución por edad de los pacientes estudiados (edades comprendidas entre 67 y 91 años).

El diámetro medio de los sacos aneurismáticos fue de $56,5 \pm 4,3$ mm (Figura 7).

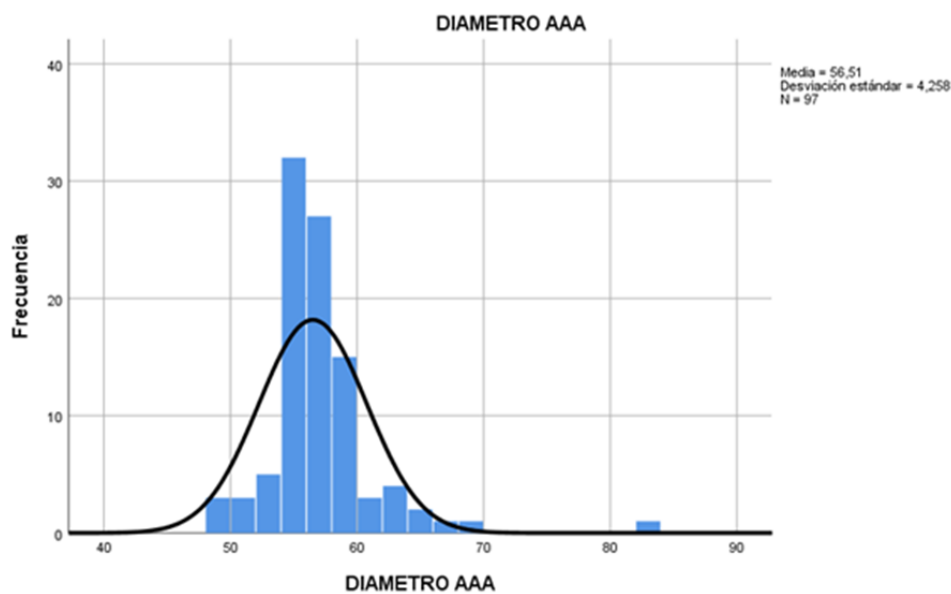


Fig. 7: Distribución del diámetro aneurismático.

Morfológicamente, 12 pacientes (12,37%) mostraron en sus aneurismas formas saculares, 44 fusiformes (45,36%) e irregulares 41 (42,26%). (Fig 8)

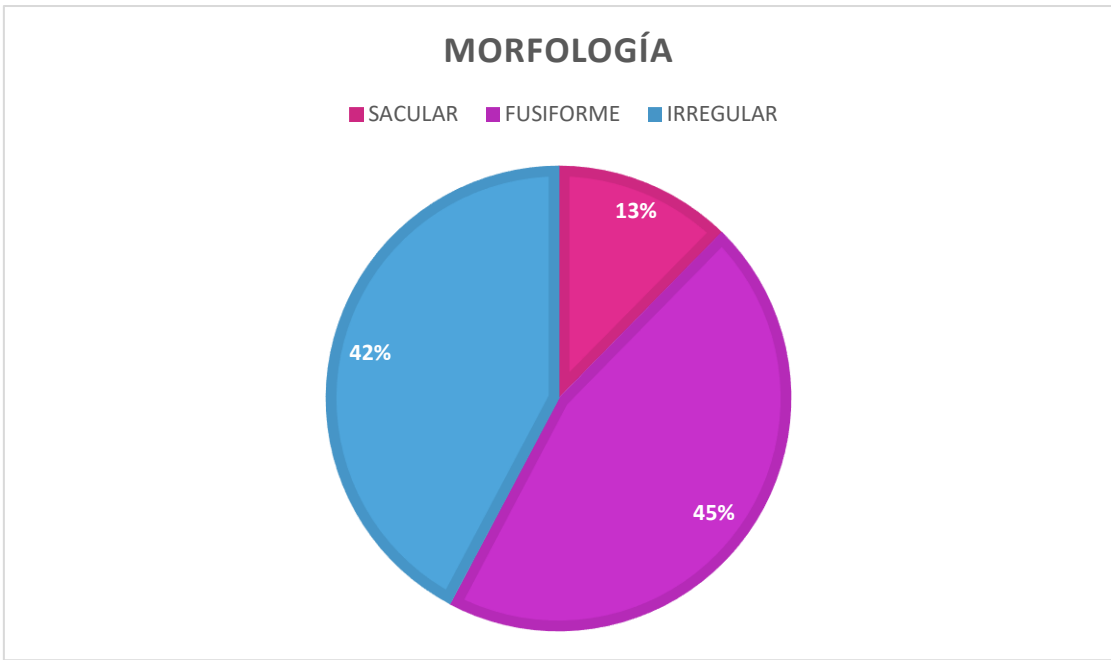


Fig. 8. Distribución morfológica de los aneurismas.

En 69 pacientes se detectó permeable antes del procedimiento una arteria lumbar (71.13%); en 18 enfermos, 2 arterias lumbares (18.55%), en 6 pacientes 3 arterias lumbares (6,18%) y 4 pacientes 4 arterias lumbares permeables (4,14%). (Figura 9)

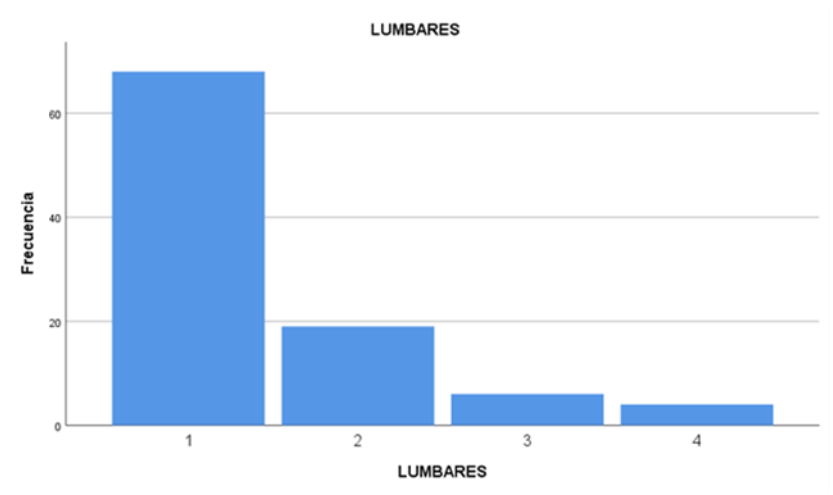


Fig. 9: Distribución del número de arterias lumbares permeables.

En 12 pacientes la arteria mesentérica inferior, también se mostró permeable (12,37%)

En 40 pacientes (41,2%), fueron detectadas fugas en la angiografía postoperatoria de control sin actuar en el momento sobre ellas, salvo la reversión de la anticoagulación practicada para desarrollar el procedimiento.

En la primera evaluación, a los 3 meses, en 94 (96,9%) pacientes, no se evidenció crecimiento del aneurisma, y en los 3 (3,09%) que se incrementó el tamaño del saco aneurismático fue muy discreto, aunque en este primer seguimiento a corto plazo se detectaron leaks o fugas tipo II en 15 pacientes (15,46%).

A los seis meses se detectó crecimiento del saco en 5 (5,15%) casos con presencia de leaks tipo II en 9 pacientes (9,27%).

En la revisión al año, los 2 pacientes que mostraron crecimiento del saco aneurismático fueron intervenidos por este motivo (2,06%), realizándoseles diferentes técnicas de exclusión (desde la embolización de la arteria lumbar permeable, ligadura de la arteria lumbar o reconversión).

Del resto, en 6 (6,18%) pacientes persistía la fuga tipo II, pero sin crecimiento del saco, manteniendo en el momento de la revisión el criterio de valoración y seguimiento de enfermo. (Figura 10) (Figura 11)

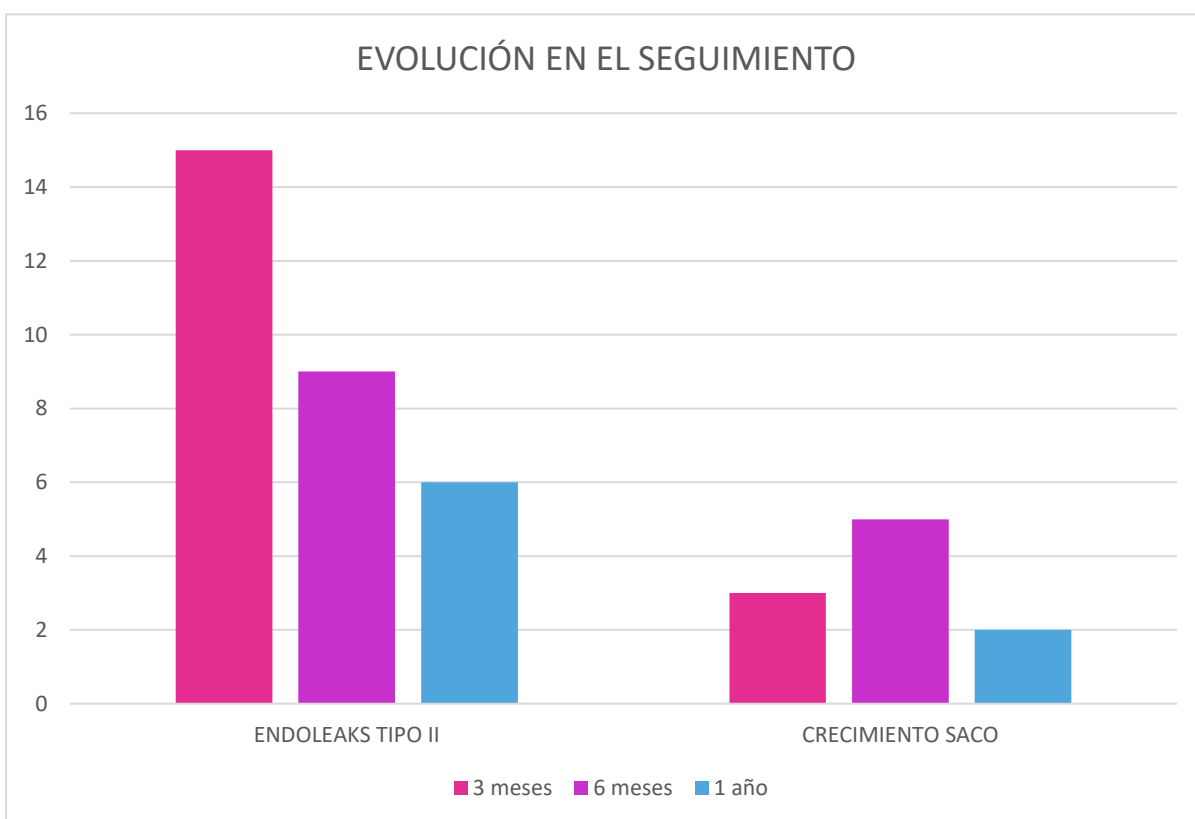


Fig. 10: Evolución en el seguimiento de los pacientes a los 3, 6 meses, y 1 año.



Fig. 11: Tratamiento endovascular de una arteria lumbar permeable

De los 97 pacientes, 25 fueron tratados por endoprótesis Talent® (Medtronic), 49 con Endurant® (Medtronic), suponiendo ésta el 49,5% del total, 3 con Anaconda®(Vascutek), 5 Zenith® (Cook), 4 Excluder® (Gore), 4 E-Vita® (Jotec), 4 E-Tegra® (Jotec-Cryolife), 4 Ancure® (Guidant) y 1 Lifepath® (Edwards), aunque no se haya considerado que la existencia de leaks o fugas se pueda relacionar con el dispositivo implantado.

DISCUSIÓN

El aneurisma de aorta abdominal, en un alto porcentaje de casos presenta degeneración de la pared arterial, en muchas ocasiones con la presencia de trombo mural, siendo frecuente entonces la oclusión de las arterias lumbares. Aunque esta circunstancia no está presente en todos los casos, ya que por la irregularidad de la morfología del trombo no siempre se presentan cerradas la totalidad de arterias lumbares (17,18,19,20).

En la primera década del inicio de tratamiento del aneurisma de aorta abdominal mediante exclusión endovascular, se consideraba contraindicación la presencia de permeabilidad de las arterias lumbares o la arteria mesentérica inferior. Considerando la alta probabilidad de las fugas tipo II, se han valorado como un problema para la resolución del tratamiento mediante técnica EVAR (21,22,23,24). De esta forma, en los inicios de la implantación de esta técnica, se consideraban estas situaciones como excluyentes para esta modalidad de tratamiento.

Sin embargo, posteriormente, la presencia de estas fugas no sólo se consideró como una situación permisible, sino incluso como benefactoras. Así, se comportarían como válvulas de escape o sistemas de drenaje ante la posible presurización del saco aneurismático.

No obstante, la presencia de estas arterias lumbares no se considera deseable, aunque la existencia de éstas en un número elevado de casos es inevitable. El conocimiento de la posibilidad de esta situación es una información para tener en consideración, y no solo desde el punto de vista de su presencia, sino también en el aspecto cualitativo y funcional (25,26,27,28,29).

Se han propuesto diferentes procedimientos y técnicas para tratar este tipo de fugas, que van desde la embolización endovascular de la arteria, que evita la exclusión del saco; la punción de esta arteria y oclusión de la misma, el cierre de la arteria por vía laparoscópica, la inducción de trombosis del saco intentando ocluir el ostium de la arteria lumbar y otras técnicas, algunas de ellas de aplicación de forma combinada. No hay por el momento un tratamiento de elección (21)

Posiblemente, en los últimos años, se ha realizado un tratamiento más agresivo en estas técnicas, debido a la adquisición de experiencia en su aplicación, mejores medios de diagnóstico y control peroperatorio, y también el poder llegar a un diagnóstico más preciso (30,31,32,33).

En cuanto a la indicación de tratamiento en los leaks tipo II, hasta el momento, no hay evidencia suficiente para indicar si el crecimiento del saco es un marcador fiable de riesgo de ruptura, aunque hasta el momento es el mejor, y es el que guía la indicación quirúrgica (21). No hay un consenso absoluto sobre la decisión de tratamiento. Hay estudios que apuntan a la resolución espontánea del cuadro sin intervención (34), incluso que no es beneficioso su tratamiento quirúrgico (35). En líneas generales, la principal indicación quirúrgica en esta situación es el crecimiento de más de 5 mm del saco (21).

Se han buscado numerosos factores predictores de la evolución de estos pacientes, factores protectores frente al desarrollo de endoleaks o factores de riesgo. Algunos señalan variables como la oclusión funcional de la arteria mesentérica inferior, el tamaño del AAA preoperatorio o el número de arterias lumbares, sin embargo, aún hay cierta controversia entre los diferentes estudios (36, 37, 38).

En el trabajo se realiza una descripción de la evolución de los pacientes tratados mediante procedimiento endovascular, de un total de pacientes incluidos en una base de datos. Se ha seleccionado aquellos que presentaron arterias lumbares permeables, que pudieran posteriormente mantener presurizado el saco aneurismático por la persistencia de fugas tipo II. Éstas se pueden mantener ya sea por la presencia de arterias lumbares permeables, o de la arteria mesentérica inferior. En esta cohorte estudiada, sus características se corresponden bastante con las de otros estudios (una proporción bastante superior de hombres que de mujeres, o una edad media superior a 70 años). La actitud desarrollada con estos pacientes ha sido fundamentalmente conservadora, salvo en los casos donde era ostensible el crecimiento sacular, que pudiera provocar la ruptura del saco. Sin embargo, esta actitud ha podido constatar en el análisis de los datos, por un lado, el bajo porcentaje de casos en los que se incrementaba el saco aneurismático, y por otro también, el cierre a lo largo del periodo de estudio de un porcentaje de casos. En estos, desaparecían las arterias lumbares permeables, y si no lo hacían, no tenían repercusión sobre la hemodinámica aneurismática.

CONCLUSIONES

- Parece recomendable una actitud conservadora en el manejo de los pacientes con arterias lumbares permeables en aneurismas de aorta abdominal tratados mediante técnica EVAR. En pocos casos es necesaria una actitud más agresiva intervencionista, teniendo en cuenta la resolución espontánea en un alto porcentaje de casos.
- Es muy necesario un seguimiento y vigilancia rutinaria de estos pacientes, para la detección de fugas o la valoración de crecimiento del saco. Son suficientes procedimientos poco invasivos, como por ejemplo la técnica eco-doppler, que no somete al paciente a radiación ionizante. Reservamos las técnicas de imagen tipo angioTAC, para aquellos donde se demuestre una clara actividad hemodinámica, o requieran de este tipo de estudios para un posible tratamiento.
- El conocimiento de esta posible situación es una información para tener en consideración, no solo desde el punto de vista de su presencia, sino también en el aspecto cualitativo y funcional. Es relevante conocer la frecuencia y el posible escenario que se puede derivar del tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal, el conocimiento de la fisiopatología cuando la arteria o arterias lumbares están permeables, y su localización para proyectar el tratamiento más adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5(6), 491-9.
2. Milner R, De Rango, P, Verzini, F, Cao P. Are intrasac pressure measurements useful after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms? *J Vasc Surg* 2011; 53(2), 534-539.
3. Vaquero C, Martinez R, Nieto F, Agudo J, Alvarez-Barcia A, Grajal C. Influence of the size type endoleak on endovascular abdominal aneurysm repair for measuring intrasac pressure. *Interact CardioVasc Thoracic Surg*. 2008. S133.
4. Collins JT, Boros MJ, Combs K. Ultrasound surveillance of endovascular aneurysm repair: a safe modality versus computed tomography. *Ann Vasc Surg* 2007; 21(6), 671-5.
5. Habets J, Zandvoort HJ A, Reitsma JB, Bartels LW, Moll FL., Leiner T, van Herwaarden JA. Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013;45(4), 340-50.
6. Cantisani V, Ricci P, Grazhdani H, Napoli A, Fanelli F, Catalano, C, Passariello, R. Prospective comparative analysis of colour-Doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, computed tomography and magnetic resonance in detecting endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41(2), 186-92.
7. Bargellini I, Napoli V, Petruzzi P, Cioni R, Vignali C, Sardella SG, Bartolozzi C. Type II lumbar endoleaks: hemodynamic differentiation by contrast-enhanced ultrasound scanning and influence on aneurysm enlargement after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005; 41(1), 10-8.
8. Abularrage CJ, Crawford RS, Conrad MF, Lee H, Kwolek CJ, Brewster DC, Cambria RP, Lamuraglia GM. Preoperative variables predict persistent type 2 endoleak after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2010;52(1):19-24.
9. Chung J, Kordzadeh A, Prionidis I, Panayiotopoulos Y, Browne T. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) versus computed tomography angiography (CTA) in detection of

endoleaks in post-EVAR patients. Are delayed type II endoleaks being missed? A systematic review and meta-analysis. *J Ultrasound* 2015;18(2), 91-9.

10. Ajalat M, Williams R, Wilson SE. The natural history of type 2 endoleaks after endovascular aneurysm repair justifies conservative management. *Vascular*. 2018;26(5):524-30.

11. Fuente R, San Norberto EM, Estévez I, Gutiérrez D, Martín Pedrosa M, Vaquero C. Factores predictores de crecimiento de saco aneurismático en endoleak tipo II. *Angiología* 2016; 68 :12-3.

12. Huh U, Lee CW, Chung SW, Kim SP, Song S, Bae M, Lee J, Kim CW. Risk factors of secondary intervention for type II endoleaks in endovascular aneurysm repair: An 8-year single institution study. *Asian J Surg*. 2019;42(1):106-11.

13. Pineda DM, Calligaro KD, Tyagi S, Troutman DA, Dougherty MJ. Late type II endoleaks after endovascular aneurysm repair require intervention more frequently than early type II endoleaks. *J Vasc Surg*. 2018;67(2):449-52

14. Zhou W, Blay E, Varu V, Ali S, Jin MQ, Sun L, Joh JH. Outcome and clinical significance of delayed endoleaks after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014; 59(4), 915-920.

15. Vaquero C, Grajal C, Alvarez-Barcia A, San Norberto E, Martinez R, Perez-Turiel J, Fraile JA, Lara A, Agudo J. Prevention of the endoleaks after EVAR with the induction of the thrombosis of the aneurysm sac with radiofrequency. *Sp J Surg Res*. 2007,2007:212-6.

16. Vaquero C, Nuño J, Piqueras JM, González Fajardo JA, Gutiérrez V, Diago MV, Agudo J, Carrera S. Prevention of the endoleak type II, in the endoprostheses implantation with the injection on the thrombotic substance into the aneurysmatic sac. *Sp J Surg Res*2004;. 7,2:61-4.

17. Fuente R, Cenizo N, Gutiérrez V, San Norberto EM, Flota C, Gutiérrez D, Vaquero C. Opciones terapéuticas en los endoleaks tipo II. *Rev Iberom Cir Vasc* 2015;3,2:104-9.

18. Menges AL, Busch A, Reutersberg B, Trenner M, Kath P, Chernogubova E, Maegdefessel L, Eckstein HH, Zimmermann A. The structural atrophy of the aneurysm wall in secondary expanding aortic aneurysms with endoleak type II. *J Vasc Surg*. 2019;70(4):1318-1326.e5.

19. Sandford RM, Bown MJ, Fishwick G, Murphy F, Naylor M, Sensier Y, et al. Duplex ultrasound scanning is reliable in the detection of endoleak following endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32(5), 537-41.
20. Vaquero C, Gutiérrez V, Diago MV, Agudo J, Carrera S. Influence of size type II endoleak on endovascular abdominal aneurysm repair for measuring intrasac pressure. *Sp J Surg Res* 2006;2:77-80.
21. Avgerinos ED, Chaer RA, Makaroun MS. Type II endoleaks. *J Vasc Surg* 2014; 60(5), 1386-91.
22. Beeman BR, Murtha K, Doerr K, McAfee-Bennett S, Dougherty MJ, Calligaro KD. Duplex ultrasound factors predicting persistent type II endoleak and increasing AAA sac diameter after EVAR. *J Vasc Surg* 2010; 52(5), 1147-52.
23. Parent FN, Meier GH, Godziachvili V, LeSar CJ, Parker FM, Carter KA, Gregory RT. The incidence and natural history of type I and II endoleak: a 5-year follow-up assessment with color duplex ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2002; 35(3), 474-81.
24. Vaquero C, Agudo J, Pérez-Turiel J, Fraile JC, Lara A, Diago MV, Del Blanco I, Gutiérrez V. Detection of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Value of the computational modelling program based in Ecodoppler ultrasound. *Sp J Surg Res*. 2005.8,3115-8.
25. D'Oria M, Mastrorilli D, Ziani B. Natural History, Diagnosis, and Management of Type II Endoleaks after Endovascular Aortic Repair: Review and Update. *Ann Vasc Surg*. 2020;62:420-31.
26. Fuente R, Cenizo N, Ibáñez MA, Del Río L, Estévez I, Domingos L, Vaquero C. Novedades en el manejo de los endoleaks tipo II. *Rev Iberom Cir Vasc* 2015;3,2:94-102.
27. San Norberto EM, Fidalgo-Domingos L, Romero A, Vaquero C. Total laparoscopic inferior mesenteric artery ligation and direct sac puncture embolization technique for treatment of Type II endoleak. *Vascular and Endovascular Surgery* 2020;54,3:278-82.
28. Vaquero C, Gastambide V, Grajal C, González-Fajardo J, Brizuela J, Martínez R. Prevention of the endoleak Type II, in the endoprosthesis implantation with the injection of the thrombotic substance in the aneurysm sac. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2010 10, suppl 1, S135-6.
29. Vaquero C, Martínez R, Álvarez-Barcia A, Gutiérrez V, González JA, Brizuela JA, Norberto ES, Del Río L. Prevention of the endoleaks alter eva with the induction of the

trombosis of the aneurysm sac with radiofrequency. *Interact CardioVasc Thoracic Surg*. 2008. april S85-S86.

30. Vaquero-Puerta C, Gutierrez V, San Norberto E, Cenizo N, Agudo J, Gonzalez J. Detection of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: value of the computational modeling program based in ecodoppler ultrasound. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2006, S119.

31. Vaquero-Puerta C. Preventiion of the endoleak type II, in the endoprotheses implantation with the injection of the thrombotic substance in the aneurysmatic sac. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2007. Vol 6. Suppl. S94.

32. Von Tengg-Kobligk H, Correa LM, Von Allmen R, Heverhagen JT, Van Den Berg JC. State-of-the-art of imaging detecting endoleaks post-EVAR with special focus on lowflow endoleaks. *J Cardiovasc Surg* 2014;55(5), 563-79.

33. Zener R, Oreopoulos G, Beecroft R, Rajan DK, Jaskolka J, Tan KT. Transabdominal Direct Sac Puncture Embolization of Type II Endoleaks after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29(8):1167-73.

34. Zou J, Sun Y, Yang H. Laparoscopic ligation of inferior mesenteric artery and internal iliac artery for the treatment of symptomatic type II endoleak after endovascular aneurysm repair. *Int Surg*. 2014;99(5):681-683.

35. Linsen MA, Daniels L, Cuesta MA, Wisselink W. Endoscopic type 2 endoleak repair following endovascular aortic aneurysm repair: acute results and follow-up experience. *Vascular*. 2011; 19(3):121-125

36. Chew DK, Dong S, Schroeder AC, Hsu HW, Franko J. The role of the inferior mesenteric artery in predicting secondary intervention for type II endoleak following endovascular aneurysm repair. In: *Journal of Vascular Surgery* [Internet]. Mosby Inc.; 2019. p. 1463–8.

37. Phan DDN, Meyer F, Pech M, Halloul Z. Length of abdominal aortic aneurysm and incidence of endoleaks type II after endovascular repair. *Wien Klin Wochenschr* [Internet]. 2015 Nov 1;127(21–22):851–7.

38. Seike Y, Matsuda H, Fukuda T, Inoue Y, Omura A, Uehara K, et al. The Influence of 4 or more Patent Lumbar Arteries on Persistent Type II Endoleak and Sac Expansion after Endovascular Aneurysm Repair. *Ann Vasc Surg*. 2018 Jul 1;50:195–201

ANEXO

TRABAJOS ORIGINALES

VALORACIÓN DE LA RELEVANCIA DE LAS ARTERIAS LUMBARES EN LOS ENFERMOS PORTADORES DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL Y TRATADOS MEDIANTE EXCLUSIÓN SACULAR ENDOVASCULAR (EVAR)

ASSESSMENT OF THE RELEVANCE OF LUMBAR ARTERIES IN THE SICK CARRIERS OF ABDOMINAL AORTA AND TREATMENT ANEURISM THROUGH ENDOVASCULAR SACULAR EXCLUSION (EVAR)

Santamaría Garilleti S, Del Río L, San Norberto EM, Brizuela JA, García-Rivera E, Vaquero C.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Correspondencia:

JSara Santamaría Garillati
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Avda Ramón y Cajal s/n
47005 Valladolid. España
E-mail: sarasantagar@gmail.com

Palabras Clave: *Aneurisma aorta abdominal, EVAR, Endovascular, arterias lumbares, fugas tipo II.*

Key words: *Abdominal aortic aneurysm, EVAR, Endovascular, lumbar arteries, type II leaks.*

RESUMEN

El aneurisma de aorta abdominal es una de las afecciones que se está incrementando en incidencia y prevalencia en la población y cuyo principal riesgo es la ruptura con fatales consecuencias para el paciente. El tratamiento endovascular EVAR, se está mostrando como una terapéutica eficaz de bajo riesgo en especial en pacientes con comorbilidades, edad avanzadas o contraindicaciones para la cirugía convencional. Sin embargo este tratamiento a veces se muestra ineficaz por la falta de exclusión del saco aneurismático que hace que el mismo siga creciendo, persistiendo el riesgo de ruptura. Una de las posibilidades de falta de sellado lo aporta la existencia de arterias lumbares, por lo que la presencia de ellas puede predecir de la posible existencia de fugas clasificadas como tipo II. Se realiza un estudio en una serie de pacientes tratados por este procedimiento, valorando la evolución de los enfermos que previamente presentaron la existencia de arterias lumbares permeables.

ABSTRACT

Abdominal aortic aneurysm is one of the conditions that is increasing in incidence and prevalence in the population and whose main risk is rupture with fatal consequences for the patient. Endovascular EVAR treatment is being shown as an effective low-risk therapy especially in patients with comorbidities, advanced age or contraindications for conventional surgery. However, this treatment is sometimes ineffective due to the lack of exclusion of the aneurysmal sac that causes it to continue growing, the risk of rupture persisting. One of the possibilities of lack of sealing is provided by the existence of lumbar arteries, so the presence of them can predict the possible existence of leaks classified as type II. A study is carried out in a series of patients treated by this procedure, assessing the evolution of patients who previously presented the existence of permeable lumbar arteries.

INTRODUCCIÓN

El aneurisma de aorta abdominal es una patología que afecta a un relativo porcentaje alto de la población cuyo mayor riesgo, es la ruptura con altas probabilidades del fallecimiento del paciente ^{1,2,3}. Su incidencia y prevalencia se ha ido incrementando a medida que se han perfeccionado los métodos diagnósticos, especialmente los de imagen, aportando hallazgos casuales y por otra parte por el alargamiento de la vida que hace que se diagnostiquen y trate esta patología en pacientes portadores con edad avanzada, que en décadas anteriores no la alcanzaba ^{4,5,6}. El tratamiento endovascular ha sido una nueva estrategia terapéutica que permite mediante cirugía mínimamente invasiva tratar el enfermo implantando una endoprótesis que excluye el segmento aórtico dilatado ^{7,8}. Esta posibilidad terapéutica ha permitido ampliar las indicaciones de tratamiento de esta enfermedad al poderse realizar con un menor riesgo para el paciente ⁹. Sin embargo, el procedimiento no está exento de complicaciones o de ineffectividad al existir posibilidades de que el saco no quede excluido totalmente por conexiones entre la luz arterial y el saco conocidas con el nombre fugas o leaks, siendo la más frecuente la considerada tipo II que se produce por la presencia de arterias lumbares permeables ^{9,10,11,12,13}. La existencia de arterias permeables, el grosor de estas su actividad funcional tienen una especial relevancia con respecto a la eficacia del tratamiento ^{14,15,16}. Conocer la existencia de estas arterias permeables puede aportar un perfil predictivo y de evolución. El tratamiento de estos datos relacionándolos con otros parámetros aporta información específica sobre este tema por lo que nos planteamos un trabajo que ha valorado de una forma retrospectiva la evolución de los aneurismas tratados endovascularmente con exclusión sacular, mediante la implantación de stent cubiertos en pacientes que previamente presentaban arterias lumbares permeables.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo analizando un total de 503 pacientes ya tratados en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascul del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, que presentaban un aneurisma de aorta abdominal y a los que se les implantó mediante técnica endovascular una endoprótesis bifurcada aorto-iliaca para la exclusión de la dilatación aneurismática. De este grupo de pacientes se seleccionaron 97 que presentaban evidencia mediante técnicas de imagen por AngioTAC, la presencia de arterias lumbares permeables. Se consideró el seguimiento realizado de estos pacientes de acuerdo a la sistemática implantada en el Servicio, de valoración mediante Eco-doppler como método básico y AngioTAC como prueba más específica, especialmente de la exclusión del saco, el crecimiento del mismo y la persistencia de permeabilidad de las arterias lumbares al mes, tres meses, seis meses y anualmente en estos casos.

Con respecto a la técnica de AngioTAC, soporte de este estudio, implica la adquisición de imágenes en 3 soportes, de estudio basal sin contraste, valoración en fase arterial, con máximo contraste en la zona de estudio y evaluación en fase tardía, con retraso de la imagen entre 60-100 segundos desde la llegada del contraste. Figuras 1,2 y 3.

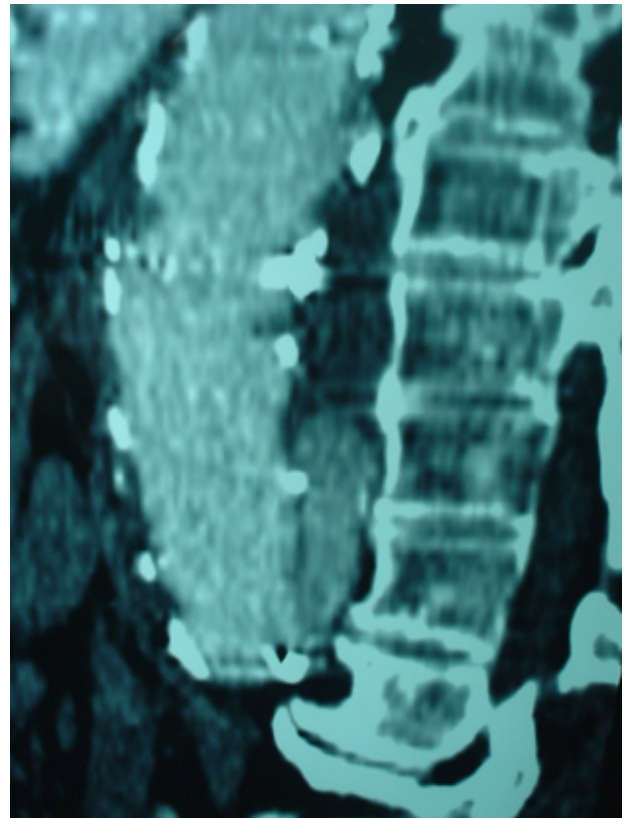


Fig. 1: Presencia de una Fuga tipo II entre la aorta y la columna vertebral.

En relación al estudio de imagen practicado con AngioTAC, este permite valorar el estado de la endoprótesis con respecto a aspectos, como desplazamiento, fracturas o desconexiones, poder diferenciar estructuras densas intrasaco como calcificaciones, hematomas y otros datos morfológicos. En la fase arterial detectar fugas precoces y de flujo rápido como son los leaks tipo I y III y en la tercera evaluación para el estudio de fugas más tardías y de flujos más lentos como las tipo II o la endotensión.

Los tiempos de retraso en la adquisición de imágenes con respecto a la inyección del contraste han de ser entre 60 a 300 segundos. Se considera técnicamente que menos retraso (60 a 90 seg) se detectará la fuga tipo II, precoces de alto flujo. Cuanto más retraso (100 a 300 seg), el contraste se habrá "lavado" y se acumulará en el interior del saco aneurismático, dándonos más posibilidad de detección de las fugas más tardías y de bajo flujo, posibles causantes de la denominada endotensión.

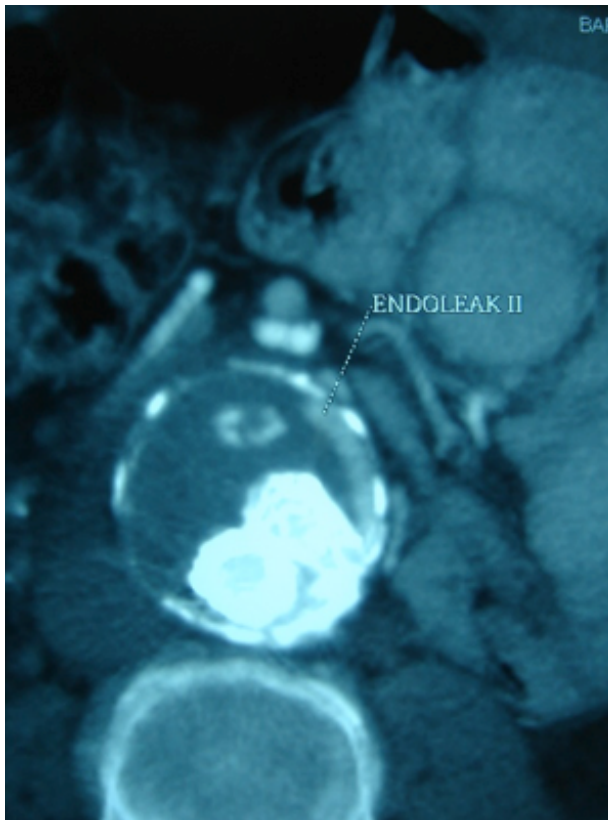


Fig. 2: Fuga tipo II detectada mediante Angio TAC.

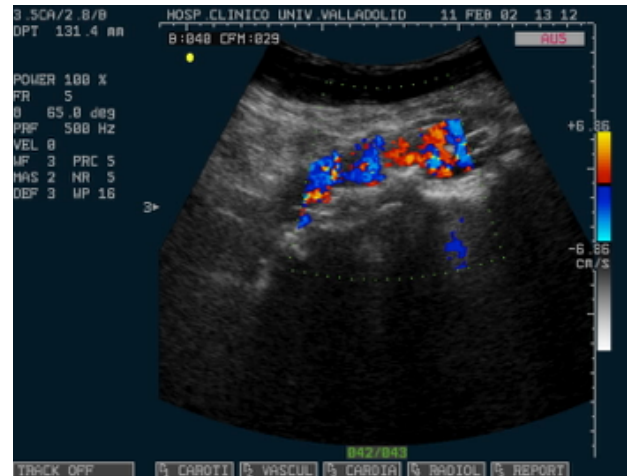


Fig. 4: Detección de fuga tipo II con ecodoppler.

Los valores cuantificables se analizarán estadísticamente mediante la aplicación de un programa SPSS, con la aplicación de las pruebas más adecuadas a cada parámetro fundamentándolo especialmente en la valoración de datos de incidencia y porcentajes.

La confirmación diagnóstica y valoración más detallada es posible obtenerla mediante estudio angiográfico arteriográfico que se ha realizado en algunos casos que lo han requerido. Figura 5.



Fig. 3: Reconstrucción tridimensional de un angioTAC donde se localiza una arteria lumbar permeable después de EVAR.

Con respecto al ecodoppler se valoraron características importantes para el seguimiento y clasificación de la fuga tipo II como diámetro del saco aneurismático, existencia de flujo dentro del saco y endoprótesis y cuantificación del flujo intrasaco. Figura 4.

RESULTADOS

De un total de 503 pacientes, 97 fueron los que mostraron arterias lumbares permeables, lo que representa un 19,08%, y de los que se realiza un seguimiento de la evolución de su aneurisma tratado mediante EVAR. La edad media de los pacientes fue de 75,3 años y de los cuales 86 fueron varones y 11 mujeres correspondiendo a porcentajes de 88,65% y 11,34% respectivamente. El diámetro medio de los sacos aneurismáticos de los enfermos intervenidos fue de 56.5 mm. 12 pacientes (12.37%) mostraron en sus aneurismas formas saculares, 44 fusiformes (45,36%) e irregulares 41 (42.26).

En 69 pacientes se detectó permeable antes del procedimiento una arteria lumbar (71.13%); en 18 enfermos, 2 arterias lumbares (18.55%), en 6 pacientes 3 arterias lumbares (3,09%) y 4 pacientes 4 arterias lumbares permeables (4,14%). En 12 pacientes la arteria mesentérica inferior, también se mostró permeable (12,37%)

En 40 pacientes (41,2%), fueron detectadas fugas en la angiografía postoperatoria de control sin actuar en el momento sobre ellas salvo la reversión de la anticoagulación practicada para desarrollar el procedimiento.

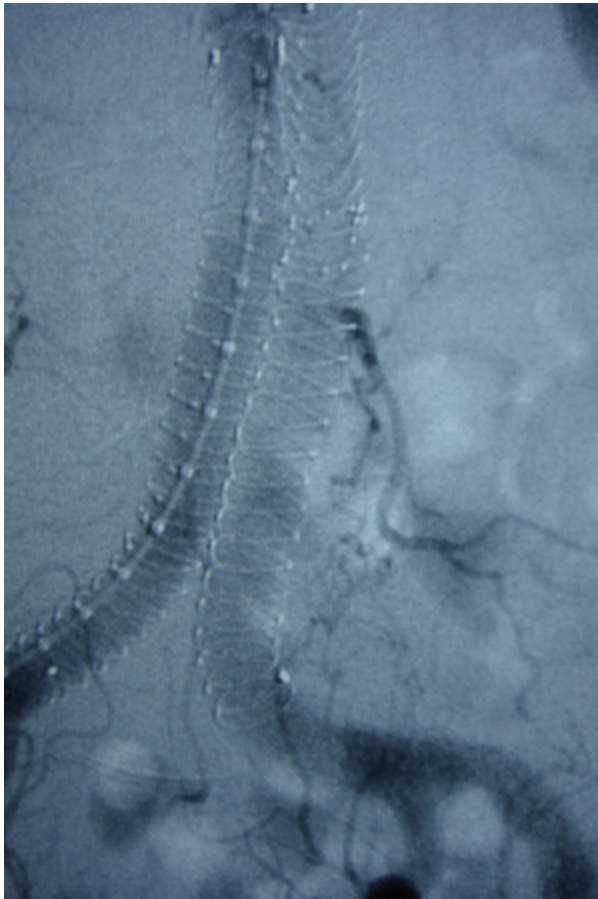


Fig. 5: Angiografía peroperatoria donde se puede comprobar la existencia de una arteria lumbar permeable después de la implantación de una endoprótesis.

En la primera evaluación, en 94 (96,9%) pacientes, no se evidenció crecimiento del aneurisma, y en los tres que se incrementó el tamaño del saco aneurismático fue muy discreto, aunque en este primer seguimiento a corto plazo se detectaron leaks o fugas tipo II en 15 pacientes (15,46%). A los seis meses se detectó crecimiento del saco en 5 casos con presencia de leaks tipo II en 9 pacientes (9,27%). La revisión al año, los pacientes que mostraron crecimiento sacular fueron intervenidos por este motivo realizándoseles diferentes técnicas de exclusión, desde la embolización de la arteria lumbar permeable, ligadura de la arteria lumbar o reconversión. Del resto, en 6 (6,18%) pacientes persistía la fuga tipo II pero sin crecimiento del saco, manteniendo en el momento de la revisión el criterio de la valoración y seguimiento de enfermo. Figura 6.

De los 97 pacientes, 25 fueron tratados por endoprótesis Talent® (Medtronic), 49 con Endurant® (Medtronic), 3 con Anaconda® (Vascutek), 5 Zenith® (Cook), 4 Excluder® (Gore), 4 E-Vita® (Jotec), 4 E-Tegra® (Jotec-Cryolife), 4 Ancure® (Guidant) y 1 Lifepath® (Edwards) aunque no se haya considerado que la existencia de leaks o fugas se pueda relacionar

con el dispositivo implantado.

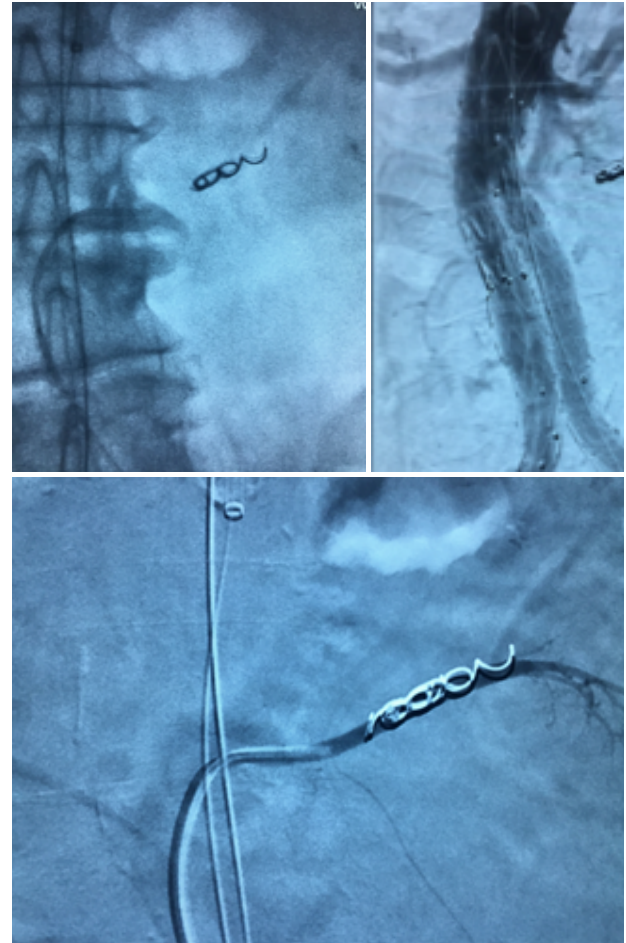


Fig. 6: Tratamiento endovascular de una arteria lumbar permeable.

DISCUSIÓN

El aneurisma de aorta abdominal, en un alto porcentaje de casos presenta degeneración de la pared arterial en muchas ocasiones con la presencia de trombo mural, siendo frecuente en muchas ocasiones la oclusión de las arterias lumbares, aunque esta circunstancia no está presente en todos los casos ya que por la irregularidad de la morfología del trombo no siempre se presentan cerradas la totalidad de arterias lumbares^{17,18,19,20}. En la primera década, en el inicio de tratamiento del aneurisma de aorta abdominal mediante exclusión endovascular, se consideraba contraindicación, la presencia de permeabilidad de las arterias lumbares o la arteria mesentérica inferior, considerando la alta probabilidad de las fugas tipo II, se han valorado como un problema para la resolución del tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal^{21,22,23,24}. De esta forma, en los inicios de la implantación de esta técnica, se consideraba tanto la presencia de arterias lumbares

permeables como la de la arteria mesentérica inferior; en esta situación causas excluyentes del aneurisma de aorta abdominal. Sin embargo, posteriormente la presencia de estas fugas no sólo se consideraron permisibles, sino como benefactores ante la posible presurización del saco aneurismático al comportarse de válvulas de escape o sistemas de drenaje. No obstante, la presencia de estas arterias lumbares no se considera deseable, aunque la existencia en un número elevado de casos es inevitable. El conocimiento de la posibilidad de esta situación es una información a tener en consideración y no solo desde el punto de vista de su presencia, sino también en el aspecto cualitativo y funcional^{25,26,27,28,29}.

Se han propuesto diferentes procedimientos y técnicas para tratar este tipo de fugas, que van desde la embolización endovascularmente de la arteria que evita la exclusión del saco, punción de esta arteria y oclusión de la misma, cierre de la arteria por vía laparoscópica, inducción de trombosis del saco intentando ocluir el ostium de la arteria lumbar y otras técnicas, algunas de ellas de aplicación de forma combinada. Posiblemente un tratamiento más agresivo de realización de estas técnicas se ha incrementado por la adquisición de experiencia en su aplicación, mejores medios de diagnóstico y control peroperatorio, y también el poder llegar a un diagnóstico más preciso^{30,31,32,33}.

En el trabajo se realiza una descripción de la evolución de los pacientes tratados mediante procedimiento endovascular de un total de pacientes incluidos en una bases de datos donde se ha seleccionado aquellos que presentaron arterias lumbares permeables que pudieran posteriormente mantener presurizado el saco aneurismático por la persistencia de fugas tipo II, que se pueden mantener ya sea por la presencia de arterias lumbares permeables o por la arteria mesentérica inferior. La aptitud desarrollada con estos pacientes ha sido fundamentalmente conservadora salvo en los casos donde era ostensible el crecimiento sacular, que pudiera provocar la ruptura del saco. Sin embargo, esta aptitud ha podido constatar en el análisis de los datos por un lado, el bajo porcentaje de casos que se incrementaba el saco aneurismático y por otro también, el cierre a lo largo del periodo de estudio de un porcentaje de casos en el que desaparecían las arterias lumbares permeables y si no lo hacían no tenían repercusión sobre la hemodinámica aneurismática.

Podríamos concluir que parece ser que es recomendable una actitud conservadora en el manejo de los pacientes con arterias lumbares permeables en aneurismas de aorta abdominal tratados endovascularmente. Que en pocos casos es necesaria una actitud más agresiva intervencionista, teniendo en cuenta la solución espontánea en un alto porcentaje de casos. Sin embargo, tenemos que recomendar que se mantiene como necesario un seguimiento de estos pacientes y vigilancia rutinaria, para la detección de fugas o valoración de crecimiento del saco, suficiente con procedimientos poco invasivos tipo eco-doppler, reservando los de imagen tipo angioTAC, para aquellos donde se demuestre una clara actividad hemodinámica o requieran este tipo de estudios para un posible tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5(6), 491-9.
2. Milner R, De Rango P, Verzini F, Cao P. Are intrasac pressure measurements useful after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms? *J Vasc Surg* 2011; 53(2), 534-539.
3. Vaquero C, Martínez R, Nieto F, Agudo J, Alvarez-Barcia A, Grajal C. Influence of the size type endoleak on endovascular abdominal aneurysm repair for measuring intrasac pressure. *Interact CardioVasc Thoracic Surg*. 2008. S133.
4. Collins JT, Boros MJ, Combs K. Ultrasound surveillance of endovascular aneurysm repair: a safe modality versus computed tomography. *Ann Vasc Surg* 2007; 21(6), 671-5.
5. Habets J, Zandvoort HJ A, Reitsma JB, Bartels LW, Moll FL., Leiner T, van Herwaarden JA. Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013;45(4), 340-50.
6. Cantisani V, Ricci P, Grazhdani H, Napoli A, Fanelli F, Catalano, C, Passariello, R. Prospective comparative analysis of colour-Doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, computed tomography and magnetic resonance in detecting endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41(2), 186-92.
7. Bargellini I, Napoli V, Petruzzi P, Cioni R, Vignali C, Sardella SG, Bartolozzi C. Type II lumbar endoleaks: hemodynamic differentiation by contrast-enhanced ultrasound scanning and influence on aneurysm enlargement after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005; 41(1), 10-8.
8. Abularrage CJ, Crawford RS, Conrad MF, Lee H, Kwolek CJ, Brewster DC, Cambria RP, Lamuraglia GM. Preoperative variables predict persistent type 2 endoleak after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2010;52(1):19-24.
9. Chung J, Kordzadeh A, Prionidis I, Panayiotopoulos Y, Browne T. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) versus computed tomography angiography (CTA) in detection of endoleaks in post-EVAR patients. Are delayed type II endoleaks being missed? A systematic review and meta-analysis. *J Ultrasound* 2015;18(2), 91-9.
10. Ajalat M, Williams R, Wilson SE. The natural history of type 2 endoleaks after endovascular aneurysm repair justifies conservative management. *Vascular*. 2018;26(5):524-30.
11. Fuente R, San Norberto EM, Estévez I, Gutiérrez D, Martín Pedrosa M, Vaquero C. Factores predictores de crecimiento de saco aneurismático en endoleak tipo II. *Angiología* 2016; 68 :12-3.
12. Huh U, Lee CW, Chung SW, Kim SP, Song S, Bae M, Lee J, Kim CW. Risk factors of secondary intervention for type II endoleaks in endovascular aneurysm repair: An 8-year single institution study. *Asian J Surg*. 2019;42(1):106-11.
13. Pineda DM, Calligaro KD, Tyagi S, Troutman DA, Dougherty MJ. Late type II endoleaks after endovascular aneurysm

- repair require intervention more frequently than early type II endoleaks. *J Vasc Surg.* 2018;67(2):449-52
14. Zhou W, Blay E, Varu V, Ali S, Jin MQ, Sun L, Joh JH. Outcome and clinical significance of delayed endoleaks after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014; 59(4), 915-920.
 15. Vaquero C, Grajal C, Alvarez-Barcia A, San Norberto E, Martinez R, Perez-Turiel J, Fraile JA, Lara A, Agudo J. Prevention of the endoleaks after EVAR with the induction of the thrombosis of the aneurysm sac with radiofrequency. *Sp J Surg Res.* 2007;2007:212-6.
 16. Vaquero C, Nuño J, Piqueras JM, González Fajardo JA, Gutiérrez V, Diago MV, Agudo J, Carrera S. Prevention of the endoleak type II, in the endoprostheses implantation with the injection on the thrombotic substance into the aneurysmatic sac. *Sp J Surg Res*2004;. 7,2:61-4.
 17. Fuente R, Cenizo N, Gutiérrez V, San Norberto EM, Flota C, Gutiérrez D, Vaquero C. Opciones terapéuticas en los endoleaks tipo II. *Rev Iberom Cir Vasc* 2015;3,2:104-9.
 18. Menges AL, Busch A, Reutersberg B, Trenner M, Kath P, Chernogubova E, Maegdefessel L, Eckstein HH, Zimmermann A. The structural atrophy of the aneurysm wall in secondary expanding aortic aneurysms with endoleak type II. *J Vasc Surg.* 2019;70(4):1318-1326.e5.
 19. Sandford RM, Bown MJ, Fishwick G, Murphy F, Naylor M, Sensier Y, et al. Duplex ultrasound scanning is reliable in the detection of endoleak following endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32(5), 537-41.
 20. Vaquero C, Gutiérrez V, Diago MV, Agudo J, Carrera S. Influence of size type II endoleak on endovascular abdominal aneurysm repair for measuring intrasac pressure. *Sp J Surg Res* 2006;2:77-80.
 21. Avgerinos ED, Chaer RA, Makaroun MS. Type II endoleaks. *J Vasc Surg* 2014; 60(5), 1386-91.
 22. Beeman BR, Murtha K, Doerr K, McAfee-Bennett S, Dougherty MJ, Calligaro KD. Duplex ultrasound factors predicting persistent type II endoleak and increasing AAA sac diameter after EVAR. *J Vasc Surg* 2010; 52(5), 1147-52.
 23. Parent FN, Meier GH, Godziachvili V, LeSar CJ, Parker FM, Carter KA, Gregory RT. The incidence and natural history of type I and II endoleak: a 5-year follow-up assessment with color duplex ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2002; 35(3), 474-81.
 24. Vaquero C, Agudo J, Pérez-Turiel J, Fraile JC, Lara A, Diago MV, Del Blanco I, Gutiérrez V. Detection of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Value of the computational modelling program based in Eco-doppler ultrasound. *Sp J Surg Res.* 2005.8,3115-8.
 25. D'Oria M, Mastrorilli D, Ziani B. Natural History, Diagnosis, and Management of Type II Endoleaks after Endovascular Aortic Repair: Review and Update. *Ann Vasc Surg.* 2020;62:420-31.
 26. Fuente R, Cenizo N, Ibáñez MA, Del Río L, Estévez I, Domingos L, Vaquero C. Novedades en el manejo de los endoleaks tipo II. *Rev Iberom Cir Vasc* 2015;3,2:94-102.
 27. San Norberto EM, Fidalgo-Domingos L, Romero A, Vaquero C. Total laparoscopic inferior mesenteric artery ligation and direct sac puncture embolization technique for treatment of Type II endoleak. *Vascular and Endovascular Surgery* 2020;54,3:278-82.
 28. Vaquero C, Gastambide V, Grajal C, González-Fajardo J, Brizuela J, Martinez R. Prevention of the endoleak Type II, in the endoprostheses implantation with the injection of the thrombotic substance in the aneurysm sac. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2010 10, suppl 1, S135-6.
 29. Vaquero C, Martínez R, Álvarez-Barcia A, Gutiérrez V, González JA, Brizuela JA, Norberto ES, Del Río L. Prevention of the endoleaks after ev ar with the induction of the trombosis of the aneurysm sac with radiofrequency. *Interact CardioVasc Thoracic Surg.* 2008. april S85-S86.
 30. Vaquero-Puerta C, Gutierrez V, San Norberto E, Cenizo N, Agudo J, Gonzalez J. Detection of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: value of the computational modeling program based in ecodoppler ultrasound. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2006, S119.
 31. Vaquero-Puerta C. Preventiion of the endoleak type II, in the endoprostheses implantation with the injection of the thrombotic substance in the aneurysmatic sac. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2007. Vol 6. Suppl. S94.
 32. Von Tengg-Kobligh H, Correa LM, Von Allmen R, Heverhagen JT, Van Den Berg JC. State-of-the-art of imaging detecting endoleaks post-EVAR with special focus on low-flow endoleaks. *J Cardiovasc Surg* 2014;55(5), 563-79.
 33. Zener R, Oreopoulos G, Beecroft R, Rajan DK, Jaskolka J, Tan KT. Transabdominal Direct Sac Puncture Embolization of Type II Endoleaks after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29(8):1167-73.



VALORACIÓN DE LA PRESENCIA DE ARTERIAS LUMBARES EN LOS PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL



AUTORA: SARA SANTAMARÍA GARILLETI
TUTOR: PROF. CARLOS VAQUERO PUERTA
Curso 2019-2020

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas de aorta abdominal (AAA) son una patología de relativa frecuencia y potencial morbilidad y mortalidad, de ahí su importancia. Dentro de las opciones de tratamiento, la técnica EVAR cuenta con una serie de complicaciones, entre las que destacan las fugas o endoleaks. Estas son conexiones entre la luz arterial y el saco aneurismático, y pueden suponer la presurización del saco, su crecimiento y una posible rotura. Hay varios tipos de endoleaks, los más frecuentes son los de tipo II, ocasionados por la presencia de arterias lumbares permeables. Conocer la existencia de estas arterias, y sus características en los pacientes con AAA puede aportar un perfil predictivo y de evolución.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo, analizando 503 pacientes tratados mediante técnica EVAR entre 2015 y 2016, en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se seleccionan 97 pacientes, que presentaban evidencia, mediante técnicas de imagen (AngioTAC), de la presencia de arterias lumbares permeables (Fig. 1 y 2). Se realiza seguimiento empleando técnicas de imagen como Eco-doppler y angioTAC (más específica), con una periodicidad de 1 mes, 3 meses, 6 meses y 1 año.

Se valoraron datos como exclusión, crecimiento del saco, persistencia en la permeabilidad de las arterias lumbares y de la arteria mesentérica inferior, y presencia de endoleaks tipo II (Fig. 3).

Los datos son tratados estadísticamente, mediante el programa SPSS, valorando especialmente los datos de incidencia y porcentajes.

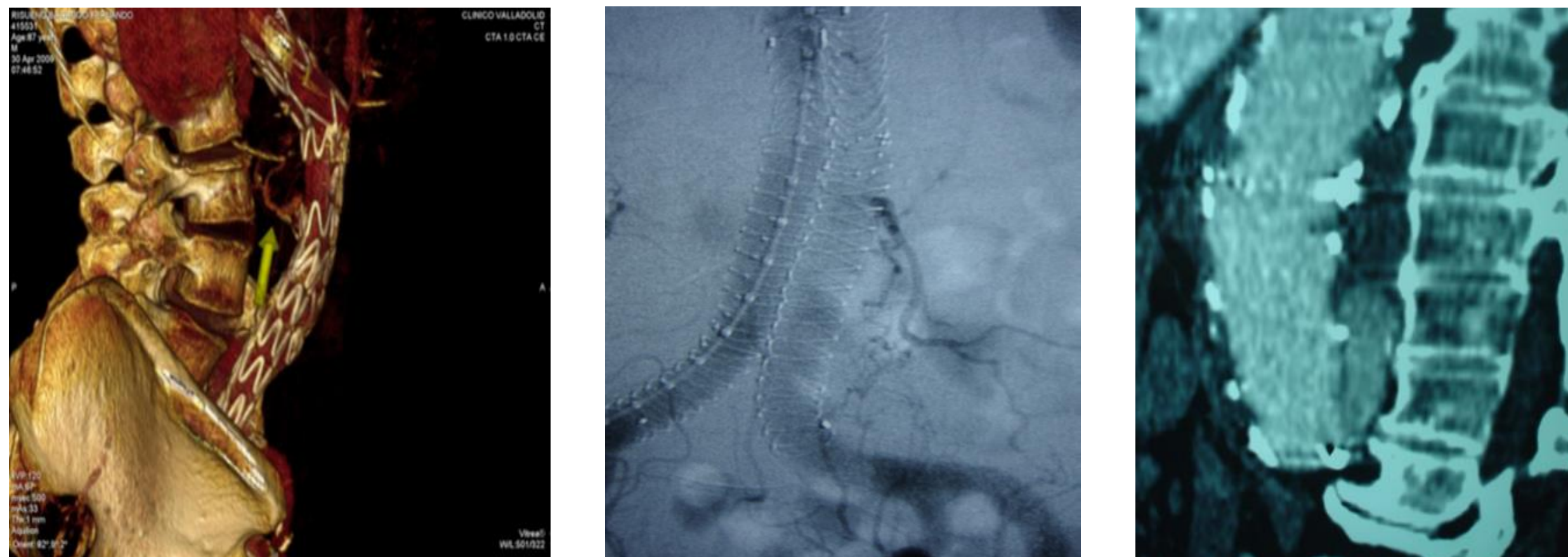


Fig 1. Arteria lumbar permeable Fig 2. Arteria lumbar permeable Fig 3. Endoleak tipo II

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Dada la alta tasa de resolución espontánea de los endoleaks tipo II, parece recomendable una actitud conservadora en el manejo de los pacientes con arterias lumbares permeables, cuando se les aplica la técnica EVAR. La indicación quirúrgica se reserva para un crecimiento del saco de más de 5 mm.

Sin embargo, es muy necesario un seguimiento y vigilancia rutinaria de estos pacientes, para la detección de posibles complicaciones (fugas) o la valoración de crecimiento del saco. Son suficientes procedimientos poco invasivos, como por ejemplo la técnica Eco-doppler.

El AngioTAC quedaría reservada para pacientes con clara actividad hemodinámica, o que lo requieran para planificar su tratamiento quirúrgico.

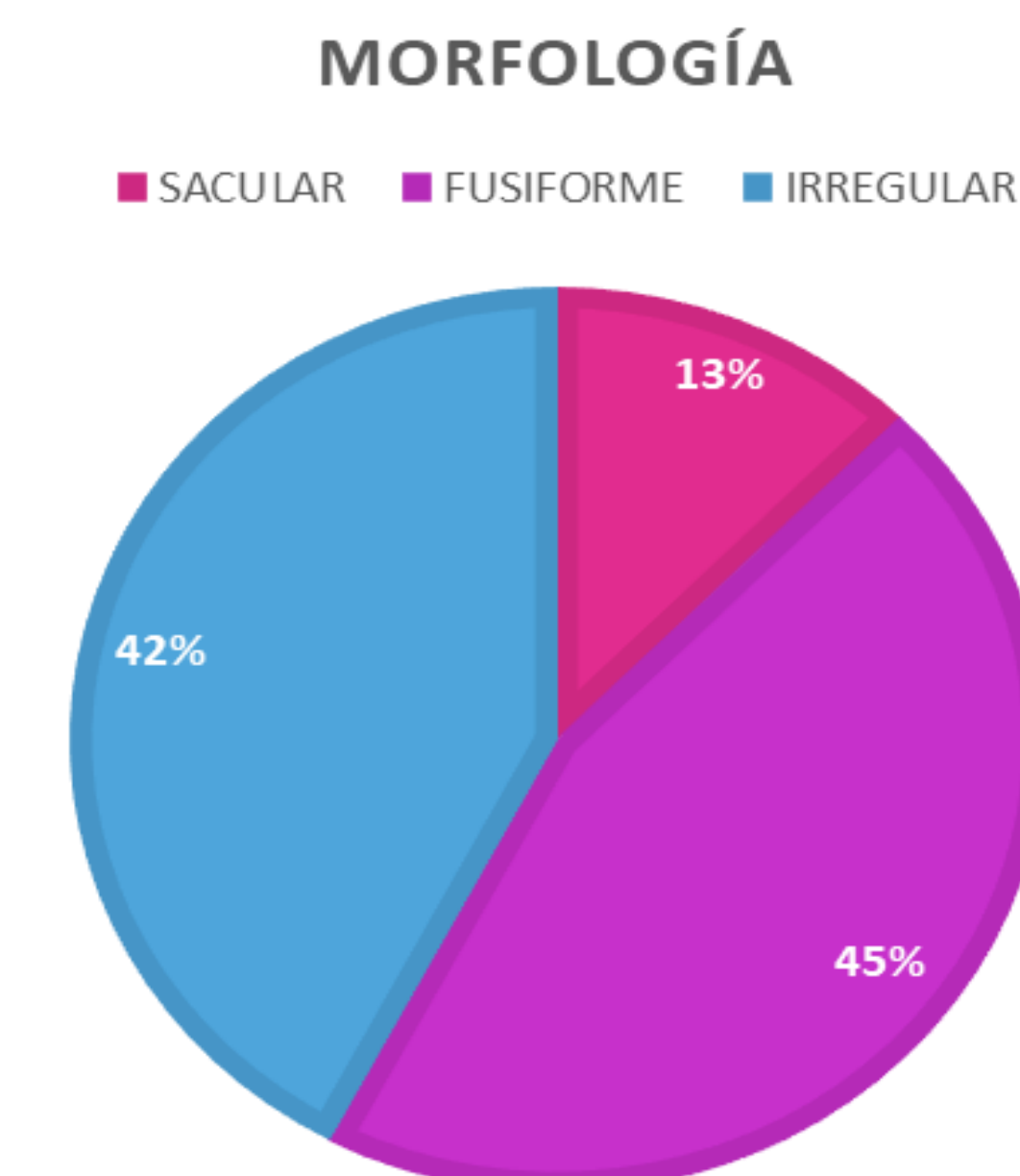
Hay diferentes procedimientos y técnicas para tratar los endoleaks tipo II, por el momento no hay ninguna de elección.

Es importante conocer esta posible complicación, tanto desde un punto de vista cualitativo y funcional. También hay que conocer la fisiopatología y la localización de las arterias lumbares permeables, para proyectar el tratamiento más adecuado.

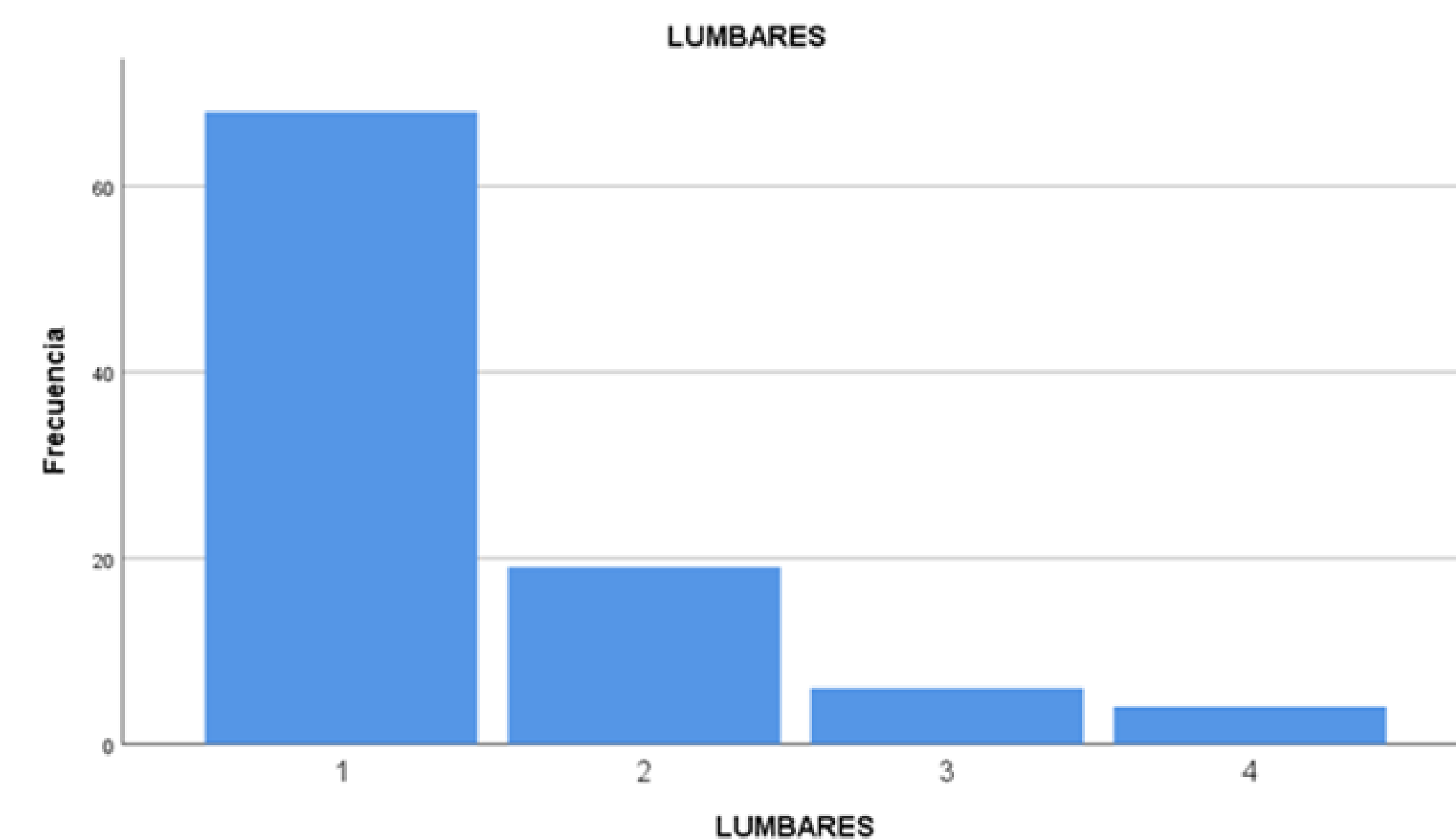
RESULTADOS

La edad media de la cohorte fue $75,31 \pm 3,81$ años, y el 87,6% fueron varones. El diámetro medio del aneurisma de aorta abdominal fue $56,5 \pm 4,3$ mm. En el 49,5% se empleó una prótesis Endurant.

La distribución morfológica de los aneurismas es la siguiente:



Respecto a las arterias permeables, el 70,1% presentó una arteria lumbar, frente al 4,1% que presentó cuatro:

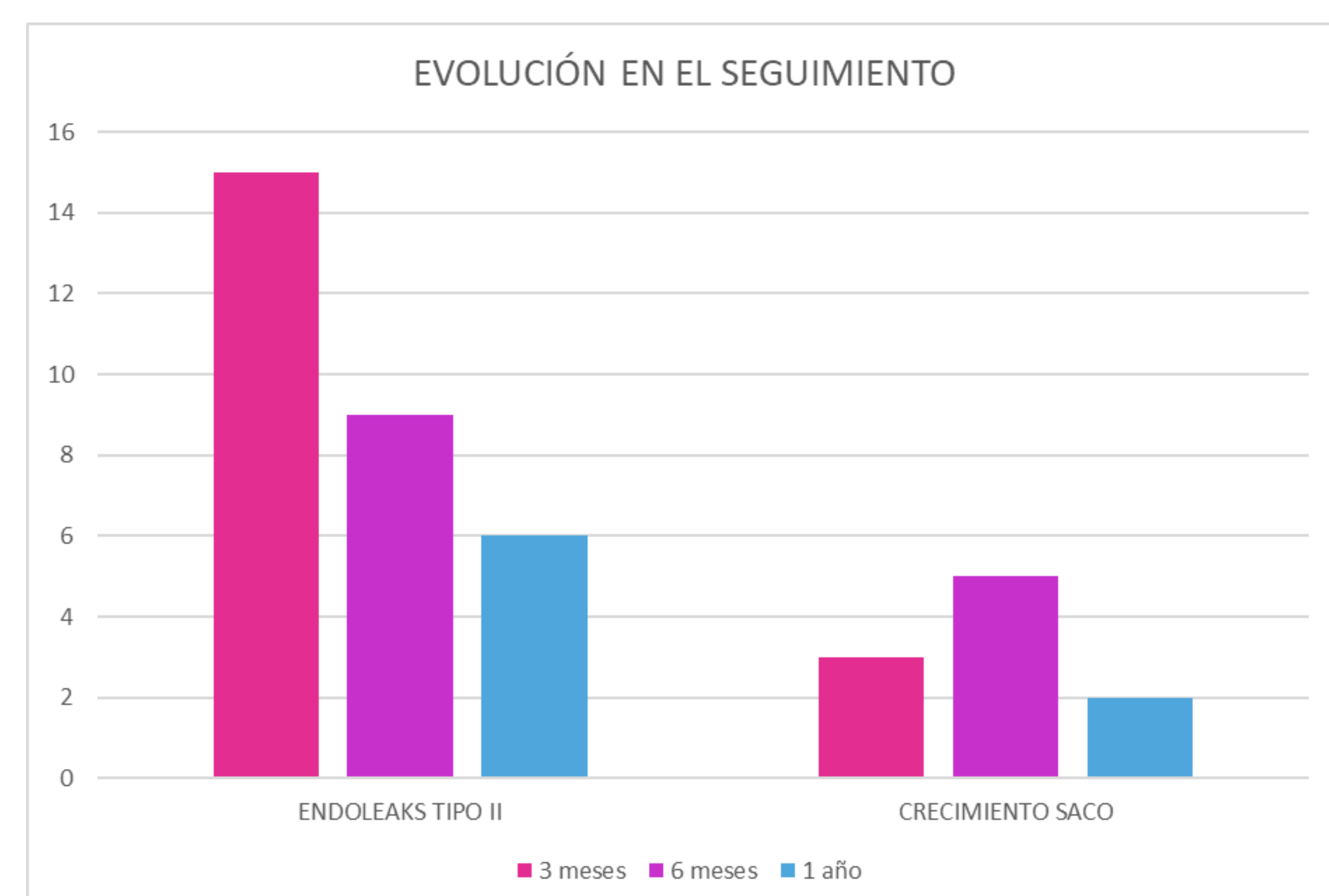


El 12,4% presentó la arteria mesentérica inferior permeable.

En el seguimiento de estos pacientes, a los 3 meses, en 94 (96,9%) pacientes no se evidenció crecimiento del aneurisma, y en los 3 (3,09%) que se incrementó el tamaño del saco aneurismático fue muy discreto. En esta primera revisión se detectaron endoleaks tipo II en 15 pacientes (15,46%).

A los seis meses se detectó crecimiento del saco en 5 casos (5,15%) con presencia de leaks tipo II en 9 pacientes (9,27%).

Al año, 2(2,06%) pacientes mostraron crecimiento del saco aneurismático, y fueron intervenidos por este motivo. Del resto, en 6 (6,18%) pacientes persistía la fuga tipo II, pero sin crecimiento del saco, manteniéndose el criterio de observación y seguimiento:



BIBLIOGRAFÍA

- Ajalat M, Williams R, Wilson SE. The natural history of type 2 endoleaks after endovascular aneurysm repair justifies conservative management. *Vascular*. 2018;26(5):524-30
- Avgerinos ED, Chaer RA, Makaroun MS. Type II endoleaks. *J Vasc Surg* 2014; 60(5), 1386-91
- Vaquero C, Martínez R, Nieto F, Agudo J, Alvarez-Barcia A, Grajal C. Influence of the size type endoleak on endovascular abdominal aneurysm repair for measuring intrasac pressure. *Interact CardioVasc Thoracic Surg*. 2008. S133.
- D'Oria M, Mastroianni D, Ziani B. Natural History, Diagnosis, and Management of Type II Endoleaks after Endovascular Aortic Repair: Review and Update. *Ann Vasc Surg*. 2020;62:420-31
- Seike Y, Matsuda H, Fukuda T, Inoue Y, Omura A, Uehara K, et al. The Influence of 4 or more Patent Lumbar Arteries on Persistent Type II Endoleak and Sac Expansion after Endovascular Aneurysm Repair. *Ann Vasc Surg*. 2018 Jul 1;50:195-201
- Cantisani V, Ricci P, Grazhdani H, Napoli A, Fanelli F, Catalano, C, Passariello, R. Prospective comparative analysis of colour-Doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, computed tomography and magnetic resonance in detecting endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41(2), 186-92.