



## ORIGINAL

# Comportamiento del saco aneurismático después del tratamiento endovascular (EVAR). Revisión de una serie de casos (periodo 2009-2012)

R. Láinez Rube\*, E. Dóiz Artázcoz y M. Rodríguez Piñero

Unidad de Gestión Clínica, Angiología y Cirugía Vascolar, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

Recibido el 17 de julio de 2012; aceptado el 15 de noviembre de 2012

Disponible en Internet el 27 de febrero de 2013

### PALABRAS CLAVE

Aneurisma;  
Aorta;  
Endoprótesis;  
Endovascular;  
Saco aneurismático;  
Endotensión

### Resumen

**Introducción:** La reparación endovascular de los aneurismas (EVAR) es una técnica cada vez más utilizada y que necesita evaluar sus resultados en cuanto a morbimortalidad y comportamiento del aneurisma. Pocos estudios señalan datos del comportamiento del saco aneurismático.

**Objetivo:** Realizar un análisis de los cambios de diámetro del saco aneurismático después de EVAR.

**Material y métodos:** Entre febrero de 2009 y febrero de 2012, tratamos mediante EVAR a 73 pacientes (77 procedimientos) con AAA y/o aneurismas ilíacos, seleccionados según edad (> 75 años) o riesgo quirúrgico. Todos fueron seguidos a 1, 6 y 12 meses y luego de forma anual mediante angio-TC. Analizamos los que tienen, al menos, una angio-TC al año realizada en el mismo hospital, en total 28 pacientes (100 angio-TC), excluyendo los pendientes del control anual, muerte y pérdidas, la mayoría por angio-TC realizadas en otro centro. Un único facultativo calculó las mediciones axiales bidimensionales en el mismo equipo informático. Se implantaron 4 dispositivos diferentes y se analizaron 8 Endurant, 11 Excluder, 8 Zenith y 1 Anaconda.

**Resultados:** Obtuvimos en todos los pacientes reducción del saco aneurismático. La disminución media por tipo de endoprótesis ha sido: Endurant 10,6 mm; Excluder 7,8 mm; Zenith 7,83 mm; Anaconda 1 mm.

**Conclusiones:** En este primer análisis, la técnica utilizada no se ha relacionado con roturas del aneurisma, así como la regresión del saco aneurismático está presente en todos los dispositivos de nuestro estudio, lo cual parece haber sido favorablemente influido por la nueva generación de materiales del injerto. La relación entre la morfología del aneurisma y los efectos a largo plazo sobre la endoprótesis aórtica está aún por determinar por lo cual debemos seguir analizando datos y resultados.

© 2012 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rociolainezrube@hotmail.com (R. Láinez Rube).

**KEYWORDS**

Aneurysm;  
Aorta;  
Endoprosthesis;  
Endovascular;  
Aneurysm sac;  
Endotension

## Behaviour of the aneurysm sac after endovascular treatment. Review of a case series (2009-2012)

**Abstract**

*Introduction:* Endovascular aneurysm repair (EVAR) is an increasingly used technique, but its results need to be evaluated as regards morbidity, mortality and behavior of the aneurysm. There are few studies that examine the behavior of the aneurysm sac.

*Objective:* To perform an analysis of the aneurysm sac changes after EVAR.

*Material and methods:* Between February 2009-February 2012 a total of 73 patients, selected according to age (> 75 years) or surgical risk, received EVAR treatment for AAA and/or iliac aneurysms (77 procedures). All patients were followed up at 1, 6, 12 months, and then annually using CT angiography. Those patients who had at least one CT angiography at the end of one year and performed in the same hospital were analyzed. A total of 28 patients (100 AngioCTs) were included, and those still awaiting the 12 month follow up, deaths and losses (mainly performed in other AngioCT sites), were excluded. All axial measurements were made by the same practitioner and computer equipment. Four different devices (8 Endurant, 11 Excluder, Zenith 8 and 1 Anaconda) were implanted and analyzed.

*Results:* A reduction in the aneurysm sac was observed in all patients. The average decrease by type of endoprosthesis was: Endurant 10.6 mm, Excluder 7.8 mm, Zenith 7.83 mm, and Anaconda 1 mm.

*Conclusions:* In this first analysis, the technique has not associated with aneurysm rupture, and aneurysm sac reduction was present in all the devices studied, which seems to have been favorably influenced by the new generation of graft materials. The relationship between the morphology of the aneurysm and the long-term effects on aortic stents still has to be determined and we must continue to analyze the data and results.

© 2012 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El tratamiento de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) para prevenir su rotura se convirtió en una realidad tras el éxito obtenido por Charles Dubost en 1951 en su primera reparación de AAA. A pesar de los conocidos riesgos que conlleva este tipo de reparación quirúrgica, se puede afirmar que, después de superar la cirugía, se ofrece al paciente una protección duradera contra la rotura del aneurisma, complicación más temida de dicha enfermedad y, además, puede llegar a conferir el resto de su vida.

La reparación quirúrgica abierta nos evita situaciones como las endofugas, nos previene de migraciones, e idealmente elimina todas las dilataciones aneurismáticas. Por tanto, la reparación y resección quirúrgica abierta para el tratamiento de los AAA sigue siendo la técnica estándar hoy día.

Con los avances en la reparación endovascular de los AAA (EVAR) acontecidos en la década de los años 1990, la meta continúa siendo la prevención de la rotura del aneurisma<sup>1</sup>. Sin embargo, un aspecto importante en este tipo de reparaciones es la regresión del saco aneurismático, como marcador de exclusión aneurismática exitosa<sup>2</sup>. En algunos pacientes, a pesar de que se evita la rotura, la persistencia del saco aneurismático cuestiona la eficacia del tratamiento endovascular, lo que nos conduce a continuar los estudios y seguimiento para garantizar un resultado satisfactorio de la técnica<sup>3-5</sup>.

El comportamiento residual del saco aneurismático después del EVAR no está aún definido, ya que existen pocos estudios al respecto, pero a medida que aumenta la

experiencia han surgido diferencias dependientes de cada tipo de dispositivos<sup>6</sup>. Inicialmente se consideraba que era independiente a estos, pero nuevos datos están siendo revisados, pues se sugiere que existe relación entre los dispositivos con las tasas de endofugas y con la reducción del saco<sup>3,7</sup>.

Dado el aumento progresivo de las técnicas endovasculares para el tratamiento de los AAA e ilíacos es necesario evaluar sus resultados en cuanto a la morbimortalidad y el comportamiento del saco aneurismático<sup>4,5</sup>.

**Objetivos**

El objetivo de este estudio es estudiar la morfología específica del saco aneurismático y sus cambios después de la reparación endovascular (EVAR) con dispositivos de baja permeabilidad. Como objetivo secundario nos planteamos, además, analizar las complicaciones generales de la técnica.

**Material y métodos**

Se trata de un estudio unicéntrico descriptivo retrospectivo donde se incluyen los resultados de los 2 primeros años desde la implantación del tratamiento endovascular de la enfermedad no obstructiva del sector aortoiliaco en nuestro centro. Nuestro hospital es referencia para una población de 1.300.000 habitantes y la reparación endovascular de los AAA comenzó a implantarse hace 3 años.

Además, la selección de pacientes para tratamiento endovascular se realiza mediante el *score* preoperatorio del

Mount Sinai (2009). Este sistema de evaluación pretende objetivar y estandarizar el riesgo del paciente y es considerado una pieza de gran valor en la indicación del tratamiento endovascular para conseguir mejores resultados y alcanzar un adecuado equilibrio en cuanto a los parámetros de coste-efectividad. No obstante, su aplicación selecciona al paciente de mayor edad y comorbilidad, pudiendo ser una limitación en nuestro estudio ya que puede condicionar los resultados del mismo.

Entre febrero de 2009 y febrero de 2012, tratamos mediante EVAR a 73 pacientes (77 procedimientos) con AAA y/o aneurismas ilíacos, seleccionados según edad (> 75 años) o riesgo quirúrgico. A este grupo de pacientes se le implantaron 5 dispositivos diferentes: 12 Zenith, 24 Excluder, 36 Endurant, 2 TAG Excluder, 1 Aorfix y 2 Anaconda.

Todos seguidos a 1, 6 y 12 meses y luego de forma anual mediante angio-TC. Analizamos los que tienen, al menos, una angio-TC al año realizada en el mismo hospital, en total 28 pacientes (100 angio-TC), excluyendo los pendientes del control anual (20), muerte (3 rotos, 6 por comorbilidad asociada después del primer mes de cirugía, 3 por comorbilidad asociada en el post-operatorio inmediato) y las pérdidas (13), la mayoría debidas a la realización de la angio-TC de control en otro centro. El grupo final de pacientes incluido en nuestro estudio fue de 28. Un único facultativo calculó las mediciones axiales bidimensionales en el mismo equipo informático.

Los resultados se analizaron según el programa estadístico SPPs 17.

## Resultados

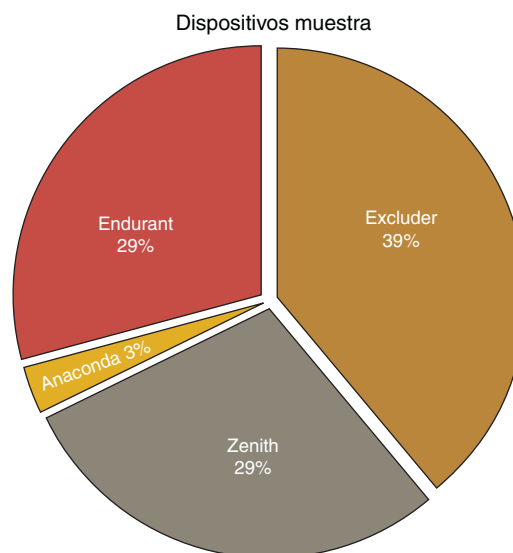
La edad media de nuestro grupo fue de 75 años (rango entre 62-89 años) y factores de riesgo cardiovascular sin diferencias significativas entre ellos. Destacó la presencia de EPOC en el 50% de los pacientes, diabetes en el 28,6%, insuficiencia renal en el 3,6% (ninguno en hemodiálisis) y enfermedad arterial periférica sintomática en el 11% de los pacientes. En cuanto a las cardiopatías, las cuales se presentaron en el 46,4% de los casos, la más frecuente fue la cardiopatía isquémica con el 92,3% de todas ellas, seguida de la fibrilación auricular.

En el grupo inicial de 73 pacientes, se trataron mayoritariamente AAA infrarrenal aislados (59,74% de los casos), seguidos de AAA asociados a ilíacos (19,48%), todos de forma programada excepto 3 que se realizaron de forma urgente. Como casos aislados destacados se incluyeron 2 aneurismas yuxtarenales (2,59%), 3 pseudoaneurismas anatómicos (3,58%), una úlcera aórtica penetrante (1,29%), 3 aneurismas ilíacos aislados (3,89%) y 3 endofugas de tratamientos previos (3,89%). No se incluyeron en esta serie los AAA suprarrenal (2,59%) y los aneurismas de aorta torácica (2,59%).

Tras la aplicación preoperatoria del *score* del Mount Sinai se obtuvo un valor medio de 2,86 y un máximo de 12, en relación con el equilibrio riesgo del paciente y coste-efectividad del procedimiento.

La técnica anestésica empleada fue locorregional en más del 80% de los pacientes.

Respecto a las características morfológicas de los aneurismas, se obtuvo un diámetro medio para los aórticos

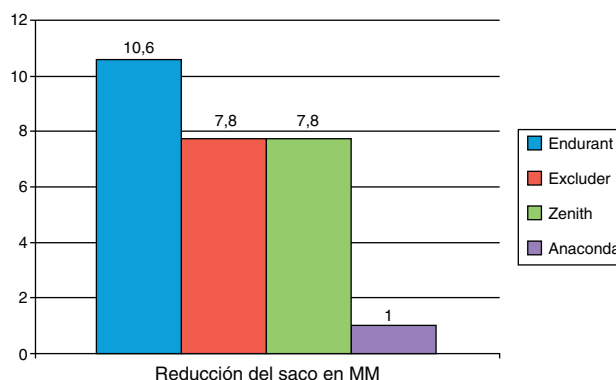


**Figura 1** Endoprótesis utilizadas. Se implantaron 4 dispositivos diferentes (28 pacientes del estudio) y se analizaron 8 Endurant®, 11 Excluder®, 8 Zenith®, 1 Anaconda®.

de 63,5 mm, con un rango entre 96-37,3 mm de diámetro máximo sin que existieran diferencias en cuanto a las características del trombo, la calcificación parietal y el diámetro inicial del cuello<sup>8</sup>. En el apartado de los aneurismas ilíacos, el diámetro medio fue de 38 mm, con un intervalo entre 60 y 28 mm. No existieron diferencias.

Se implantaron 4 dispositivos diferentes y se analizaron 8 Endurant, 11 Excluder, 8 Zenith y 1 Anaconda (fig. 1). La disminución resultante en el tamaño medio del aneurisma y su correspondiente disminución del saco a los 12 meses fueron las que se muestran en la tabla 1.

Obtuvimos en todos los pacientes la reducción del saco aneurismático. La disminución media por tipo de endoprótesis fue: Endurant 10,6 mm; Excluder 7,8 mm; Zenith 7,83 mm y Anaconda 1 mm (fig. 2). No existieron diferencias significativas en cuanto a la reducción del saco aneurismático y el material protésico empleado. Tampoco acontecieron dentro de los dispositivos empleados fenómenos de endotensión<sup>9,10</sup>, recogidos según la bibliografía consultada dentro de las primeras endoprótesis utilizadas.



**Figura 2** Reducción del saco según los dispositivos utilizados en la muestra y en orden descendente. La mayor reducción del saco la obtuvimos con el dispositivo Endurant®.

	Reducción del saco aórtico			Reducción del saco ilíaco		
	Diámetro AP	Diámetro transversal	Rango	Diámetro AP	Diámetro transversal	Rango
Prótesis Zenith	7,83 mm	5,26 mm	24-0,5 mm AP	21,6 mm	5,75 mm	6,6-4 mm AP 10-3 mm
Prótesis Excluder	7,83 mm	5,55 mm	24-0,9 mm AP	6,5 mm	2,45 mm	7-6 mm AP 4-0,9 mm transversal
Prótesis Endurant	10,6 mm	6,72 mm	32-1 mm AP	6,5 mm	16 mm	No más casos
Prótesis Anaconda	1 mm	1 mm				

Dentro de las complicaciones acontecidas en su evolución aparecieron 2 casos de endofugas tipo II (50%) en el control del mes y resueltas en el control anual. Los dispositivos que presentaron dichas endofugas fueron Endurant y Zenith. Aparición en el control del mes de una endofuga tipo I (25%) en ilíaca común derecha y otra tipo III (25%) del dispositivo Excluder, ambas resueltas de forma endovascular con correcto control al mes de su reparación. Un paciente (3,6% del total), con control anual realizado, murió posteriormente por causas cardiológicas.

## Discusión

El éxito de forma general del EVAR está establecido, pero no los resultados del tratamiento individual de cada paciente. Es necesaria la vigilancia y el seguimiento postintervencionismo, para detectar la migración, las endofugas, la trombosis y los acodamientos que puedan poner en peligro el resultado de la técnica.

A pesar de que la historia natural del saco aneurismático después del EVAR es aún desconocida, la regresión del mismo se considera un marcador de prevención de la rotura del AAA<sup>1,2</sup>. Así, dentro de los signos indirectos de éxito de la técnica, podemos incluir la regresión del saco, la cual se podría considerar como una protección ante la rotura<sup>2</sup>. Pero existen muchos factores que influyen en el comportamiento del saco, siendo el más importante la presencia o ausencia de endofugas. De esta forma, el diámetro de regresión del saco aneurismático parece tener relación, por un lado, con el tamaño inicial del aneurisma y, por otro, está influido por la aparición de endofugas, las cuales, a su vez, parece que tienen más posibilidades de producirse en aneurismas de mayor tamaño respecto a los pequeños<sup>3,5</sup>.

Esta regresión del saco aneurismático está presente en todos los dispositivos de nuestro estudio, y parece haber sido favorablemente influida por la nueva generación de materiales del injerto. Según la bibliografía, hay una tendencia mayor hacia la regresión del saco con dispositivos fabricados con Dacron en comparación con PTFE<sup>4,6,11,12</sup>.

## Conclusiones

Hemos corroborado, en este primer análisis y bajo nuestra experiencia, que la técnica utilizada no se ha relacionado con roturas del aneurisma y que ha originado una reducción en mayor o menor medida del saco aneurismático. Debemos seguir en un futuro analizando nuestros datos y resultados, pues la relación entre la morfología del aneurisma y los efectos a largo plazo sobre la endoprótesis aórtica está aún por determinar. Nuestros resultados se asemejan a la bibliografía consultada no existiendo cambios respecto a estos, a pesar de ser un número de casos limitados por el momento, ya que llevamos realizando EVAR desde el año 2009 en comparación con otros grupos, pero que continúa ampliándose de forma activa.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las

normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Quisiera transmitir un especial agradecimiento a mis compañeros coautores de este artículo, por la inestimable ayuda prestada y el interés puesto en este trabajo.

## Bibliografía

- Sandford RM, Bown MJ, Sayers RD, Fishwick G, London NJ, Nasim A. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair: 5-year follow-up results. *Ann Vasc Surg.* 2008;22:372-8.
- Yeung JJ, Hernandez-Boussard TM, Song TK, Dalman RL, Lee JT. Preoperative thrombus volume predicts sac regression after endovascular aneurysm repair. *Journal Endovasc Ther.* 2009;16:380-8.
- El Sayed HF, Meier GH, Mendoza B, Sprouse LR, Parent FN, Panneton JM. Aneurysm regression after endovascular aneurysm repair: what should we expect? *Vasc Endovasc Surg.* 2008 Dec-2009 Jan;42:545-50.
- Canì A, Cotta E, Recaldini C, Lumia D, Fontana F, Carrafiello G, et al. Volumetric analysis of the aneurysmal sac with computed tomography in the follow-up of abdominal aortic aneurysms after endovascular treatment. *Radiol Med.* 2012;117:72-84.
- Bargellini I, Cioni R, Petruzzi P, Pratali A, Napoli V, Vignali C, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: analysis of aneurysm volumetric changes at mid-term follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2005;28:426-33.
- Broker HS, Foteh KI, Murphy EH, Davis CM, Clagett GP, Modrall JG, et al. Device specific aneurysm sac morphology after endovascular aneurysm repair: Evaluation of contemporary graft materials. *J Vasc Surg.* 2008;47:702-7.
- Houbballah R, Majewski M, Becquemin JP. Significant sac retraction after endovascular aneurysm repair is a robust indicator of durable treatment success. *J Vasc Surg.* 2010;52:878-83.
- Kaladji A, Cardon A, Abouliatim I, Campillo-Gimenez B, Heautot JF, Verhoye JP. Preoperative predictive factors of aneurysmal regression using the reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2012;55:1287-95.
- Haider SE, Najjar SF, Cho JS, Rhee RY, Eskandari MK, Matsumura JS, et al. Sac behavior after aneurysm treatment with the Gore Excluder low-permeability aortic endoprosthesis: 12-month comparison? To the original Excluder device. *J Vasc Surg.* 2006;44:694-700.
- Hogg ME, Morasch MD, Park T, Flannery WD, Makaroun MS, Cho JS. Long-term sac behavior after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the Excluder low-permeability endoprosthesis. *J Vasc Surg.* 2011;53:1178-83.
- Rubio-Montaña M, Aracil-Sanus E, Núñez de Arenas-Baeza G, Cuesta-Gimeno C. Crecimiento de saco aneurismático excluido con endoprótesis sin fuga. *Angiología.* 2008;60:425-9.
- Kougias P, Lin PH, Dardik A, Lee WA, El Sayed HF, Zhou W. Successful treatment of endotension and aneurysm sac enlargement with endovascular stent graft reinforcement. *J Vasc Surg.* 2007;46:124-7.