



Investigación clínica

Resultados del empleo del dispositivo oclusor Amplatzer en la arteria ilíaca interna en el tratamiento endovascular de los aneurismas aortoilíacos

Scott A. Resnick y Mark K. Eskandari, Chicago, Illinois, Estados Unidos

Presentamos los resultados obtenidos con el dispositivo oclusor vascular Amplatzer (DOVA) para la oclusión de la arteria ilíaca interna (AII) en el tratamiento endovascular de los aneurismas aortoilíacos y de los aneurismas aislados de la arteria ilíaca común. Revisamos de forma retrospectiva 10 pacientes tratados de forma concomitante mediante la implantación de un único DOVA en la AII y de una endoprótesis en el segmento aneurismático degenerativo. El estudio por imagen se realizó mediante angiografía convencional, así como por tomografía computerizada (TC) con contraste, antes y después del implante. Adicionalmente, se evaluó la tolerancia subjetiva pre y postoperatoria al ejercicio, con especial atención en la presencia de claudicación glútea. En todos los casos se consiguió una colocación precisa del DOVA en el tronco principal de la AII, mediante un abordaje estándar "up-and-over", manteniendo la permeabilidad tanto del tronco distal de la AII como de sus ramas. No se identificaron endofugas de tipo II a través del DOVA durante la intervención ni en la TC realizada durante el seguimiento. Solamente un paciente presentó claudicación glútea, cuyos síntomas se resolvieron en 6 semanas. El dispositivo DOVA puede utilizarse como alternativa a los *coils* para ocluir la AII durante el tratamiento endovascular de los aneurismas aortoilíacos. La precisión en la implantación de este dispositivo permite preservar la bifurcación de la AII y, por tanto, conservar el importante flujo colateral pélvico.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento endovascular de los aneurismas aórticos abdominales (AAA) y de la arteria ilíaca común (AIC) mediante colocación de endoprótesis continúa evolucionando con mejoras en los diseños de los dispositivos. Desgraciadamente, se estima que, para poder lograr una exclusión adecuada, la embolización de las arterias ilíacas internas (AII) es

necesaria hasta en un 20% de los pacientes con AAA y en casi el 80% de los pacientes con aneurismas aislados de AIC¹. Los nuevos *stents* cubiertos ramificados o bifurcados se están evaluando en ensayos clínicos con unos resultados prometedores; sin embargo, la disponibilidad de estos dispositivos es limitada. Como consecuencia, para poder lograr la exclusión completa del flujo en el saco aneurismático de los aneurismas que afectan a la bifurcación ilíaca es necesaria la colocación de un *stent* acampanado o su extensión más allá del origen de la AII. En estos casos, se realiza con frecuencia la oclusión intencional del origen de la AII mediante embolización con *coils* del tronco principal²⁻⁷. Esta estrategia, generalmente bien tolerada, presenta como complicaciones técnicas el prolapsode los *coils* en las arterias ilíaca común o externa, o su migración más allá del tronco principal de la AII hacia las ramas anterior y/o posterior, a las que se

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2008.01.011.

Division of Vascular Surgery, Department of Radiology, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, EE. UU.

Correspondencia: Mark K. Eskandari, MD, Division of Vascular Surgery, Northwestern University, 201 East Huron Street, Galter 10-105, Chicago, IL 60611, EE. UU. Correo electrónico: meskanda@nmh.org

Ann Vasc Surg 2008; 22: 613-617
DOI: 10.1016/j.avsp.2008.10.021

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 10 de julio de 2008.

asocian como secuelas clínicas claudicación glútea, impotencia, isquemia pélvica o, en casos extremos, parálisis⁸⁻¹⁰.

Tratamos de conseguir el mismo objetivo de ocluir la AII utilizando un único dispositivo oclusor vascular Amplatzer (DOVA) (TVA; AGA Medical, Golden Valley, MN) en lugar de *coils*, con la ventaja añadida de menores complicaciones relacionadas con la embolización de la AII. El DOVA es un tapón autoexpandible formado por una malla metálica cilíndrica de nitinol autorizado para su uso en embolizaciones arteriales. Dos características principales de este sistema lo hacen ideal para esta indicación específica: la capacidad para situar de forma exacta el tapón en el lugar preciso y la capacidad para replegarlo y resituarlo tras la expansión pero antes de la liberación, en caso necesario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Pacientes y criterios de valoración

Ésta es una revisión retrospectiva, desde julio de 2006 hasta mayo de 2007, de 10 pacientes con AAA y aneurisma asociado de AIC o aneurisma aislado de AII, tratados de forma electiva en el Northwestern Memorial Hospital mediante oclusión intencional de la AII e implantación de una endoprótesis sobre el origen de la AII para conseguir la exclusión completa del aneurisma. Los pacientes fueron excluidos si las imágenes radiológicas mostraban tortuosidad extrema, morfología cónica invertida, estenosis severa de la AII, y/o un tronco principal de AII corto. En esta cohorte no se realizaron oclusiones bilaterales de AII, y todos los pacientes presentaban una AII contralateral permeable. Todos los pacientes se revisaron según los protocolos autorizados por el comité de revisión del centro.

Los criterios de valoración fueron: 1) actividad funcional y síntomas del paciente, 2) tiempo necesario para la implantación del DOVA, 3) duración total del procedimiento, 4) demostración radiológica radiográfica de la exclusión aneurismática, y 5) prueba radiológica de la preservación del flujo en las ramas anterior y posterior de la AII ocluida.

Estudio por imagen

El estudio por imagen preoperatorio se realizó con tomografía computerizada (TC) de corte fino con contraste, lo que permitió la evaluación de la circulación aortoilíaca desde la arteria celíaca hasta la arteria femoral común (AFC). Todos los pacientes presentaban una buena actividad funcional antes de la intervención y AII bilaterales permeables. La

confirmación angiográfica de la permeabilidad de las AII bilaterales con una patología oclusiva mínima se obtuvo durante la intervención. Las imágenes postoperatorias consistieron en una aortografía convencional inmediatamente después de la intervención y una TC con contraste al cabo de 1, 6, y 12 meses del tratamiento. La media del seguimiento fue de 3,6 meses.

Procedimiento

Las intervenciones se realizaron en una sala de angiografía con un arco en C de plano único montado en el techo, bajo anestesia general y heparina a dosis bajas. Como se ha descrito con anterioridad, en todos los casos se utilizó una técnica de cierre percutáneo para conseguir la hemostasia en el punto de abordaje en la AFC¹¹. El tratamiento de los aneurismas y la colocación del DOVA se realizaron en una única intervención. En cada caso, el DOVA se implantó desde un introductor guía de tamaño apropiado, de tipo Ansel (Cook, Bloomington, IN) de 6F o 7F o de tipo Envoy (Cook) de 6F a 8F desde un abordaje contralateral en la AFC hasta el tronco principal de la AII (fig. 1). La conducción del DOVA requiere que la colocación del introductor guía o de la punta del catéter guía sobrepase el punto de destino. Posteriormente, el catéter guía se retrae y el DOVA se expande. El tamaño del DOVA fue un 30-50% mayor que el diámetro de la AII, como recomienda el fabricante. La obtención de imágenes inmediatamente después de la implantación mostró de forma rutinaria la buena aposición de la pared, la ausencia de prolapsio hacia las arterias ilíaca común o externa, la ausencia de migración hacia las ramas



Fig. 1. Angiografía que muestra un introductor de tipo Ansel 1 de 7F colocado en la AII derecha y la permeabilidad de sus ramas.



Fig. 2. Angiografía que muestra la expansión completa del DOVA en la AII derecha proximal (*). El extremo del introductor de tipo Ansel 1 está situado en la AIC derecha, y persiste flujo a través del dispositivo oclusor hacia los vasos pélvicos.

anterior y/o posterior, y en todos los casos cierta conservación del flujo a través del dispositivo inmediatamente tras la expansión (fig. 2). Posteriormente, se utilizó un dispositivo Prostar 10F (Abbott Vascular, Redwood City, CA) en cada AFC, y se retiraron las suturas. El dispositivo de cierre se retiró luego sobre la guía y fue sustituido por un introductor de 12-20F del tamaño adecuado para el sistema portador de la endoprótesis. Se utilizó el dispositivo Excluder (W. L. Gore, Flagstaff, AZ) para el tratamiento de los aneurismas, utilizando bien un sistema estándar bifurcado, bien solamente una rama contralateral, en el caso de un aneurisma aislado de AIC (fig. 3).

Análisis estadístico

Todos los datos se muestran como la media ± error estándar de la media.

RESULTADOS

Características del paciente

Los 10 pacientes eran hombres, con una media de la edad de 72 años. Siete de los pacientes fueron

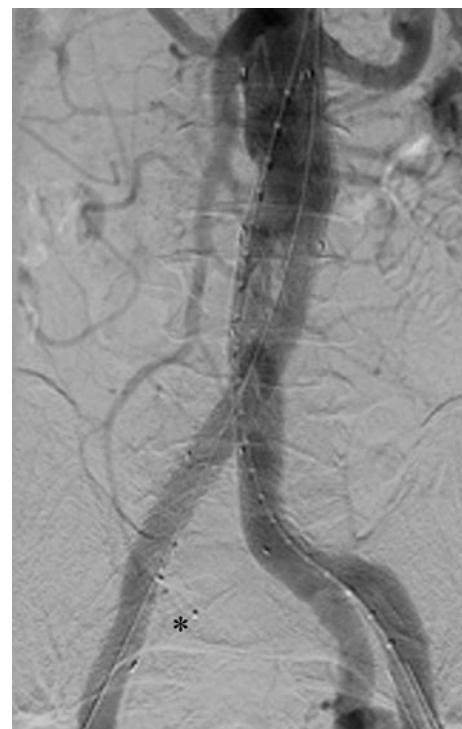


Fig. 3. Angiografía de comprobación de un AAA con un aneurisma asociado de AIC derecha tratado con una endoprótesis aórtica bifurcada de tipo Excluder con extensión a la arteria ilíaca externa derecha tras la oclusión de la AII derecha con el DOVA (*). No existe flujo retrógrado a través del DOVA.

tratados por un AAA degenerativo y aneurismas asociados de la AIC, y tres pacientes fueron tratados por aneurismas aislados de la AIC. Un paciente con un AAA y un aneurisma de AIC también presentó un aneurisma de AII (4,0 cm) homolateral, en el que fue necesaria la oclusión intencionada de las ramas anterior y posterior de la AII. Esto se hizo para excluir el flujo hacia el aneurisma de la AII así como el aneurisma de la AIC.

Duración de la intervención y resultado

La media de la duración del procedimiento en el caso de intervenciones combinadas fue de $89,7 \pm 15,2$ min, y la del tiempo necesario desde el abordaje arterial hasta completar la expansión del DOVA fue de $39,1 \pm 8,3$ min. En todos los casos se lograron los resultados radiográficos deseados de exclusión aneurismática, oclusión del tronco principal de la AII, y preservación del flujo en las ramas de la AII a través del relleno por la circulación colateral.

Seguimiento

Tanto la evaluación clínica como radiográfica durante el seguimiento demostraron los buenos

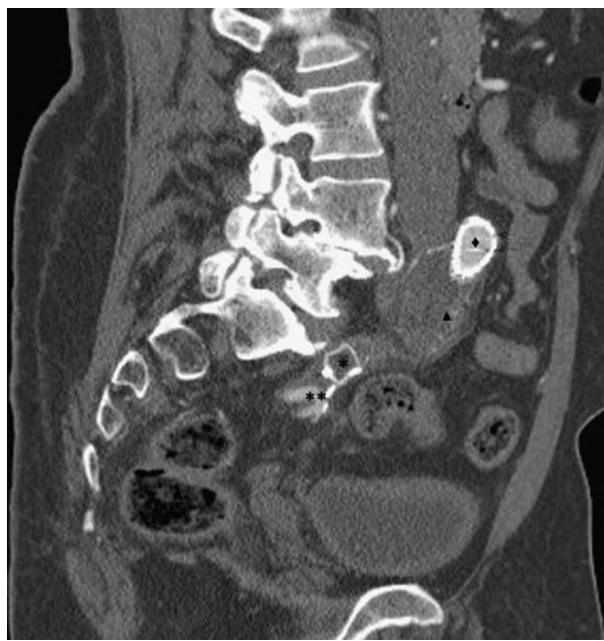


Fig. 4. TC con contraste y reconstrucción sagital que demuestra la ausencia de flujo en el aneurisma de la AIC derecha (▲) y el DOVA (*), junto con la preservación del flujo en la endoprótesis (◆) y en las ramas anterior y posterior de la AII derecha (**).

resultados de la intervención. Subjetivamente, todos los pacientes negaron tener síntomas de claudicación glútea o femoral y mantuvieron una buena actividad funcional tras la intervención, a excepción de un paciente que requirió la oclusión de las ramas anterior y posterior debido a un aneurisma de la AII. La claudicación glútea era moderada y se resolvió por completo a las 6 semanas. La TC también confirmó la ausencia de endofuga de tipo II procedente de la AII ocluida, excepto en un paciente con una arteria lumbar ascendente originada proximalmente al DOVA. No obstante, el DOVA previno de forma eficaz el flujo retrógrado de la AII a la vez que mantuvo la perfusión de sus ramas (fig. 4).

DISCUSIÓN

Hasta que no se pueda disponer de una forma más amplia de las endoprótesis ramificadas o fenestradas para el tratamiento de los aneurismas con afectación de la bifurcación ilíaca, la colocación de un *stent* cubierto en el origen de la AII con la oclusión mediante embolización de la AII sigue siendo un procedimiento bien tolerado, esencial para el éxito del tratamiento endovascular de los aneurismas aortoilácos. El DOVA es idóneo para esta

indicación, principalmente porque un único dispositivo puede situarse de forma precisa en el tronco de la AII, a la vez que se mantiene la permeabilidad de la bifurcación de la AII. Sin este dispositivo oclusor, la embolización con *coils* de la AII principal próxima a la bifurcación puede ser técnicamente difícil. La AII proximal a la bifurcación puede ser muy corta y a menudo solamente se estrecha de forma mínima, si es que llega a estrecharse. Esto puede provocar un inadvertido mal posicionamiento de los *coils*. De forma específica, las pulsaciones cardíacas y/o la expansión de sucesivos *coils* pueden provocar que el primero de ellos migre distalmente hasta el primer punto de enganche, que suele ser la bifurcación de la AII. No debe subestimarse la importancia de este hecho. La oclusión de la bifurcación de la AII provoca la obstrucción de la vía colateral más importante hacia la región glútea homolateral. El flujo colateral pélvico cruzado desde la rama anterior de la AII contralateral hacia la rama anterior de la AII homolateral y posteriormente hacia la rama posterior homolateral es esencial para el mantenimiento de una perfusión adecuada. Sin esta vía intacta, muchos pacientes presentan el riesgo de tener una claudicación glútea limitante. Nuestra serie ilustra algunos de estos efectos benéficos potenciales secundarios a la preservación de la permeabilidad de la bifurcación ilíaca.

Se ha informado del uso del DOVA para ocluir malformaciones arteriovenosas, aneurismas intracraneales, aneurismas de la arteria femoral superficial, malformaciones arteriovenosas pulmonares, fistulas arteriovenosas femorales, y la arteria subclavia izquierda^{12,13}. En un caso se ha descrito su empleo en el tratamiento de un aneurisma de la AII¹⁴. En la publicación de un caso clínico posterior se describe su utilización en el tratamiento de la rotura de un aneurisma de la AII que, desgraciadamente, repermeabilizó un mes después y necesitó la colocación adicional de un *stent* en el origen de la AII para su tratamiento definitivo¹⁵. Existe otra reducida serie de 5 pacientes sobre su uso previo al tratamiento endovascular definitivo de un aneurisma aortoilíaco¹⁶. Los autores mostraron que un único DOVA fue más económico y se implantó de forma más precisa que los *coils* convencionales. A diferencia de nuestro trabajo, los autores eligieron realizar la oclusión secuencial de la AII con el DOVA como mínimo una semana antes de la implantación de la endoprótesis definitiva. Esto supone un coste adicional y más disposición de tiempo por parte del paciente.

En el futuro, se comprobará si el empleo del DOVA se convierte en el tratamiento de elección para la oclusión de la AII, tal y como se ha indicado

en el tratamiento endovascular de los aneurismas aortoilíacos. En la actualidad solamente existen publicaciones aisladas de casos clínicos o series de tamaño reducido que describen su uso. Adicionalmente, debido a la existencia de casos aislados de repermeabilización del DOVA tras una trombosis inicial, es necesario realizar el seguimiento a largo plazo de estos pacientes mediante técnicas de imagen para confirmar la persistencia de dicha oclusión terapéutica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sanchez LA, Patel AV, Ohki T, et al. Midterm experience with the endovascular treatment of isolated iliac aneurysms. *J Vasc Surg* 1999;30:907-913.
2. Lee CW, Kaufman JA, Fan CM, et al. Clinical outcome of internal iliac artery occlusions during endovascular treatment of aortoiliac aneurysmal diseases. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:567-571.
3. Wolpert LM, Dittrich KP, Hallisey MJ, et al. Hypogastric artery embolization in endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2001;33:1193-1198.
4. Cynamon J, Lerer D, Veith FJ, et al. Hypogastric artery coil embolization prior to endoluminal repair of aneurysms and fistulas: buttock claudication, a recognized but possibly preventable complication. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:573-577.
5. Mehta M, Veith FJ, Ohki T, et al. Unilateral and bilateral hypogastric artery interruption during aortoiliac aneurysm repair in 154 patients: a relatively innocuous procedure. *J Vasc Surg* 2001;33(2 Suppl.):S27-S32.
6. Rhee RY, Muluk SC, Tzeng E, Missig-Carroll N, Makaroun MS. Can the internal iliac artery be safely covered during endovascular repair of abdominal aortic and iliac artery aneurysms? *Ann Vasc Surg* 2002;16:29-36.
7. Kritpracha B, Pigott JP, Russell TE, et al. Bell-bottom aortoiliac endografts: an alternative that preserves pelvic blood flow. *J Vasc Surg* 2002;35:874-881.
8. Karch LA, Hodgson KJ, Mattos MA, Bohannon WT, Ramsey DE, McLafferty RB. Adverse consequences of internal iliac artery occlusion during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2000;32:676-683.
9. Su WT, Stone DH, Lamparello PJ, Rockman CB. Gluteal compartment syndrome following elective unilateral internal iliac artery embolization before endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2004;39:672-675.
10. Marty B, Perruchoud C, Wicky S, Guillou L, Von Segesser LK. Atheroembolization: a harmful complication of therapeutic internal iliac artery occlusion. *J Vasc Surg* 2002;36:1062-1065.
11. Morasch MD. Percutaneous techniques for aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2006;43(Suppl. A):69A-72A.
12. Chaudhuri A, Tibballs J, Nadkarni S, Garbowski M. Digital embolization due to partially uncovered left subclavian artery post tevar: management with Amplatzer vascular plug occlusion. *J Endovasc Ther* 2007;14:257-259.
13. Tuite DJ, Kessel DO, Nicholson AA, et al. Initial clinical experience using the Amplatzer vascular plug. *Cardiovasc Interv Radiol* 200. DOI: 10.1007/s00270-007-9044-3.
14. Diehm N, Kickuth R, Silvestro A, et al. Endovascular treatment of an internal iliac artery aneurysm using a nitinol vascular occlusion plug. *J Endovasc Ther* 2005;12:616-619.
15. Dorenbreg EJ, Hafsaal G, Andersen R, Krohg-Sorensen K. Recurrent rupture of a hypogastric aneurysm caused by spontaneous recanalization of an Amplatzer vascular plug. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1037-1041.
16. Ha CD, Calcagno D. Amplatzer vascular plug to occlude the internal iliac arteries in patients undergoing aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005;42:1058-1062.