

Artículos presentados en la Southern California Vascular Surgical Society

Reparación endovascular de la rotura de un aneurisma de la aorta torácica descendente en un paciente con aneurisma aórtico ascendente: reparación abierta híbrida del cayado con despliegue simultáneo de endoprótesis torácica en trompa de elefante

Ahmed M. Abou-Zamzam Jr.¹, Wayne Zhang¹, Nan Wang² y Anees Razzouk², Loma Linda, California, Estados Unidos

En la actualidad, la reparación endovascular de la aorta torácica es un procedimiento de uso difundido. Sin embargo, la aplicación de esta técnica en situación de urgencia se encuentra en evolución. La patología de la aorta ascendente y del cayado aórtico puede impedir la implantación de una endoprótesis en la aorta torácica debido a la ausencia de una zona de sellado proximal. Se han descrito diversos abordajes abiertos/endovasculares híbridos. Recientemente tratamos un difícil caso de rotura contenida de un aneurisma de aorta torácica de 6,8 cm de diámetro, en un paciente de 60 años de edad con una degeneración aneurismática de la porción ascendente y transversal del cayado aórtico. El paciente fue tratado con un abordaje híbrido de reparación abierta y reconstrucción del cayado aórtico junto con la implantación simultánea de una endoprótesis en la aorta torácica descendente. La reparación abierta estableció una zona limítrofe proximal excelente usando la técnica de la "trompa de elefante". Esta técnica también permitió la fijación directa mediante sutura de la endoprótesis al injerto del cayado para impedir su migración. Este abordaje quirúrgico híbrido fue satisfactorio y evitó la morbilidad asociada que un abordaje toracoabdominal izquierdo habría añadido a la esternotomía. Sin duda, las variaciones creativas que permiten las técnicas híbridas desempeñarán un papel primordial en el tratamiento de la patología de la aorta torácica.

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.09.001.

Presentado en la 25 Reunión Anual de la Southern California Vascular Surgery Society, Coronado, CA, EE. UU., 5 de mayo de 2007.

¹Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Loma Linda University Medical Center, Loma Linda, CA, EE. UU.

²Division of Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, Loma Linda University Medical Center, Loma Linda, CA, EE. UU.

Correspondencia: A. M. Abou-Zamzam, Jr., 11175 Campus Street, Suite 21123, Loma Linda, CA 92354, EE. UU. Correo electrónico: aabouzamzam@ahs.llumc.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 168-172

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.06.003

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 17 de marzo de 2008

Durante los últimos años, el tratamiento de los aneurismas aórticos ha evolucionado rápidamente desde la introducción de las endoprótesis. Recientemente, su uso se ha expandido a la aorta torácica con la aprobación de una endoprótesis torácica disponible comercialmente (TAG; WL Gore, Flagstaff, AZ). Las indicaciones actuales para su uso limitan la implantación del dispositivo al tratamiento de los aneurismas aórticos torácicos descendentes con zonas de anclaje proximal y distal apropiadas. En muchos pacientes puede existir un compromiso de la zona de anclaje proximal debido a la presencia

de aneurismas simultáneos de la aorta ascendente y del cayado¹. Se han descrito abordajes “híbridos” en los que se efectúa una reparación abierta de la porción proximal del cayado para proporcionar una zona proximal adecuada de anclaje con el objetivo de implantar más tarde la endoprótesis torácica²⁻⁶.

La reparación endovascular de la patología aórtica torácica se asocia a una disminución considerable de la morbilidad y mortalidad operatorias en un contexto electivo y, en la actualidad, se efectúa también en situación de urgencia⁷⁻¹⁰. Recientemente, tratamos de esta forma a un paciente con rotura de un aneurisma de la aorta torácica descendente. Presentaba, además, un aneurisma de aorta ascendente sin una zona de anclaje proximal adecuada para la implantación de un dispositivo TAG. Por esta razón, se trató con un abordaje híbrido con una reparación abierta del cayado aórtico y el despliegue simultáneo de una endoprótesis torácica en trompa de elefante. El caso descrito es el primer procedimiento híbrido efectuado en un contexto de urgencia utilizando un dispositivo comercialmente disponible.

CASO CLÍNICO

Un hombre de 60 años de edad se presentó en el servicio de cirugía cardiotorácica con un diagnóstico reciente de aneurismas de la aorta torácica ascendente, de la porción transversal del arco aórtico y descendente. Además de ser fumador activo, tenía antecedentes de hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y obesidad. Entre los antecedentes quirúrgicos destacaba un *bypass* carótida izquierda-subclavia por isquemia del brazo izquierdo. La tomografía computarizada (TC) demostró un aneurisma de la aorta torácica descendente que medía 5,7 cm en su diámetro máximo y un aneurisma de la aorta ascendente que medía 5,2 cm (fig. 1). Se tomó la decisión de reparar de manera electiva el aneurisma del cayado aórtico ascendente seguido de la reparación escalonada de la aorta torácica descendente.

El paciente se perdió para el seguimiento y regresó 3 meses más tarde con dolor torácico. La TC torácica repetida demostró la rotura contenida del aneurisma de la aorta torácica descendente, que, en ese momento, se había expandido hasta medir 6,8 cm de diámetro (fig. 2). La evaluación de la anatomía del aneurisma demostró una zona de anclaje proximal de menos de 1,5 cm de longitud con una configuración en amplio embudo invertido, que hacía que el paciente no fuera un candidato óptimo para la implantación del dispositivo TAG. Se

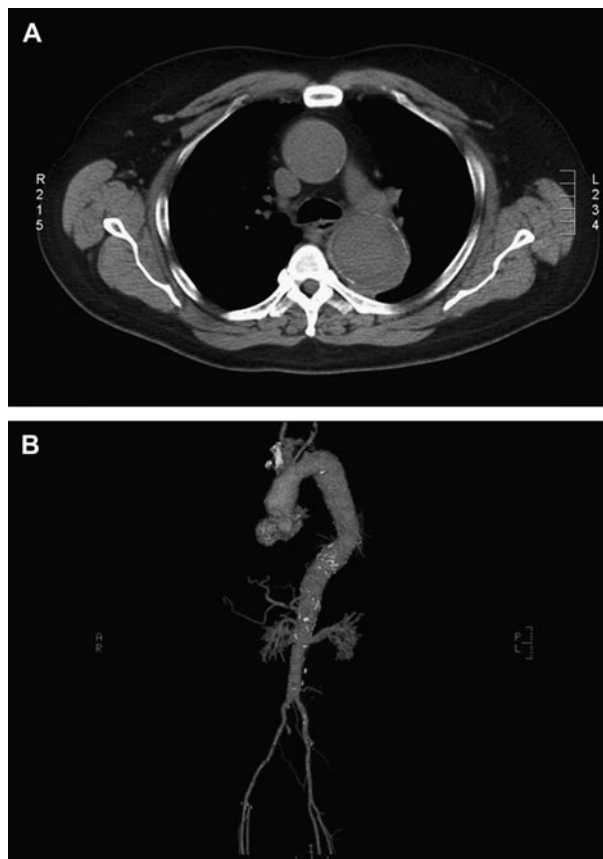


Fig. 1. Tomografía computarizada (TC) 3 meses antes de la reparación que demuestra los aneurismas de la aorta ascendente (5,2 cm) y descendente (5,7 cm); **A:** transversal; **B:** reconstrucción tridimensional.

consideró que la reparación torácica abierta era de riesgo muy elevado debido a su patología pulmonar asociada. Se le trasladó al quirófano para una reparación abierta combinada del aneurisma aórtico ascendente y del cayado con la técnica de la trompa de elefante, que permitiría simultáneamente el tratamiento de la rotura del aneurisma de aorta torácica descendente implantando un dispositivo TAG.

Con una técnica estándar, el paciente se sometió a la sustitución de la aorta ascendente y cayado aórtico con bajo hipotermia profunda. Antes del paro circulatorio, se procedió a la exposición abierta de la arteria femoral común izquierda accediéndose por vía percutánea a la arteria femoral común derecha. El paciente se sometió a la sustitución de la porción ascendente y cayado aórticos con un injerto de poliéster de 30 mm, a partir del cual se implantó una prótesis bifurcada de 20 × 10 mm, suturándose una rama terminoterminal en el tronco innominado y la segunda rama en la arteria carótida común izquierda. Se formó una trompa de elefante de 10

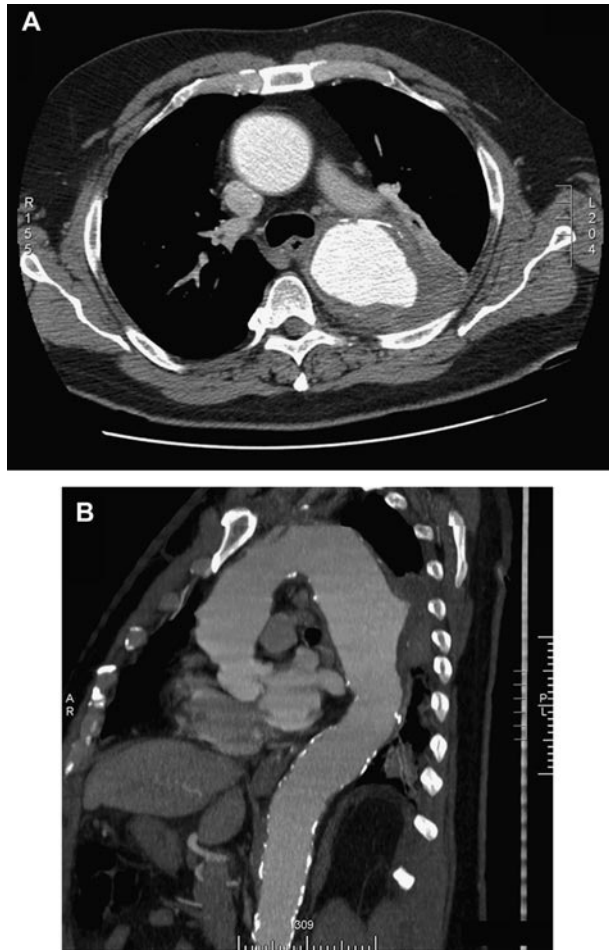


Fig. 2. Tomografía computarizada (TC) que demuestra la rotura del aneurisma torácico descendente que mide 6,8 cm. **A:** transversal; **B:** reparación bidimensional.

cm de longitud hasta la porción transversal distal del arco para completar la reparación (figs. 3A y 3B). Una vez finalizada la trompa de elefante, se introdujo una guía hasta la arteria femoral izquierda, a través de un introductor colocado en el injerto aórtico ascendente, para la manipulación posterior. El tiempo de *bypass* fue de 160 min y el tiempo de paro circulatorio, de 27 min. Durante este período, la perfusión cerebral se efectuó a través de la canulación de la arteria axilar derecha. Después de fijar una guía rígida desde la arteria femoral común izquierda, a través de la trompa de elefante y en el injerto del cayado, fue posible la colocación retrógrada de 2 endoprótesis TAG de 37 mm × 20 cm proximal y 40 mm × 20 cm distal (fig. 3C). Al completar el procedimiento, la angiografía no demostró endofugas observándose la exclusión satisfactoria del aneurisma y la adecuada reconstrucción del cayado aórtico (fig. 4). Para prevenir la migración del dispositivo TAG, éste se fijó en el

injerto de poliéster usando suturas de monofilamento, no absorbibles, interrumpidas. Estas suturas se aplicaron desde el exterior de ambos injertos a lo largo de los dos tercios anteriores de la superposición TAG proximal-injerto de poliéster.

El curso postoperatorio del paciente se complicó con un pequeño émbolo pulmonar que requirió anticoagulación. El paciente fue dado de alta en el día 13 postoperatorio. La TC efectuada antes del alta demostró la reparación satisfactoria del cayado y la exclusión del aneurisma. El paciente regresó a los 3 meses y la TC de seguimiento demostró la exclusión del aneurisma sin evidencia de endofugas (fig. 5). La evolución fue satisfactoria durante varios meses pero falleció de un acontecimiento neurológico súbito con sospecha de meningitis bacteriana. La TC efectuada durante su última hospitalización no demostró pruebas de infección de los injertos o endofugas.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la patología de la aorta torácica se encuentra en evolución. Al igual que en la reparación de la aorta infrarrenal, la sustitución de una cirugía abierta por una estrategia endovascular confiere diversas ventajas, por lo que respecta a la morbilidad y mortalidad^{7,8}. Las limitaciones anatómicas son frecuentes y en un amplio porcentaje de pacientes impiden la implantación de una endoprótesis torácica¹. En la actualidad, los abordajes híbridos están expandiendo la aplicación de las endoprótesis, de modo que ya no se plantea el problema de una cirugía “abierto o endovascular” sino “abierto y endovascular”. Los abordajes híbridos que tratan de proporcionar zonas de anclaje proximal y/o distal para el tratamiento de situaciones complejas se han aplicado para los aneurismas del cayado al igual que para los toracoabdominales^{11,12}.

Tradicionalmente, la combinación de la patología del cayado aórtico ascendente y descendente se ha tratado con procedimientos escalonados. El concepto de permitir una zona de anclaje proximal para la reparación de aneurismas de la aorta descendente se ha asociado desde hace tiempo con el uso de la “trompa de elefante”. Esta técnica abierta proporciona claramente una zona de anclaje proximal para los *stents* en la aorta torácica descendente al igual que una zona para suturar la prótesis aórtica^{3-6,13}. Los beneficios de una intervención en un solo tiempo incluyen la evitación de la rotura durante el intervalo hasta la reparación definitiva, así como una mejor opción de despliegue anterógrado y retrógrado de la endoprótesis. La reparación

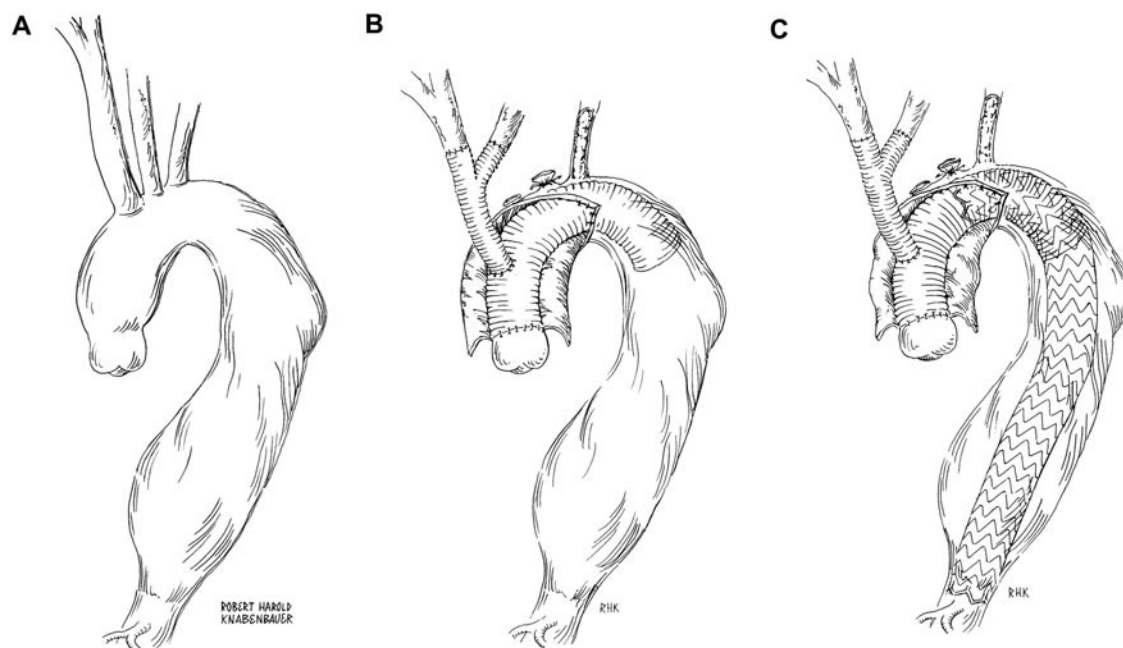


Fig. 3. Diagramas que detallan la configuración preoperatoria (A), reparación abierta de la aorta ascendente y cayado aórtico (B) y reparación completada con endoprótesis TAG (C).



Fig. 4. Angiografía de comprobación tras completar el procedimiento que demuestra la ausencia de endofuga y la reparación del cayado intacta.

endovascular de la aorta torácica descendente también evita la morbilidad de un abordaje toracoabdominal. El procedimiento en un solo tiempo es la evolución natural de la reparación en dos estadios. En 1995, Fann et al⁶ describieron por primera vez una reparación endovascular, en un segundo

estadio, sobre una anastomosis previa en trompa de elefante, que también ha sido descrita por otros autores^{3,5}. En muchos casos se han utilizado endoprótesis torácicas de diseño "artesanal"^{5,6,14}. En la actualidad puede utilizarse y está ampliamente disponible el dispositivo TAG aprobado por la Food and Drug Administration.

El caso clínico descrito en el presente artículo es muy similar a otro publicado recientemente por Azizzadeh et al², aunque con diferencias importantes. En este caso, destaca la capacidad de efectuar el procedimiento en el contexto de una rotura contenida. El abordaje retrógrado es útil y permite el control del despliegamiento de la endoprótesis, con un abordaje directo evitar cualquier problema en la liberación, o perforaciones aórticas distales¹⁴. La fijación de la endoprótesis en el injerto del cayado, con una sutura directa, también elimina la posibilidad de migración distal del *stent*.

Una preocupación técnica es la elección del tamaño adecuado de endoprótesis antes de su implantación. En este caso, se desplegó un dispositivo de 37 mm dentro de un injerto de poliéster de 30 mm. Se consideró que era importante que su tamaño fuera mayor, puesto que la utilización de un dispositivo de 34 mm parecía más arriesgada. Además, la posible dilatación posterior del injerto de poliéster hacía aconsejable un tamaño mayor de lo normal para garantizar su estabilidad a largo plazo.

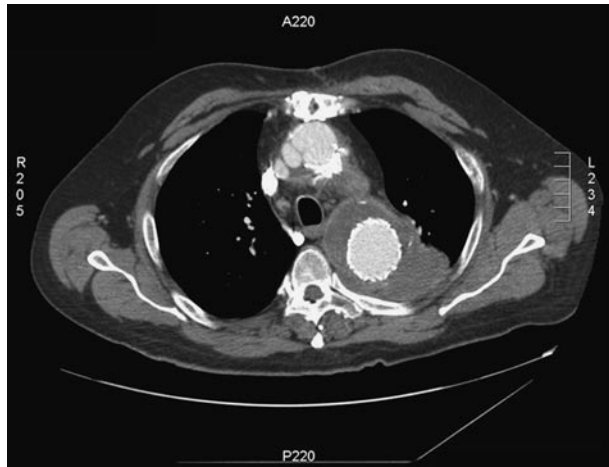


Fig. 5. Tomografía computarizada (TC) a los 3 meses postoperatorios que demuestra la reparación del cayado intacta y ausencia de endofugas.

La reparación simultánea de un aneurisma de aorta ascendente y de la porción transversal del cayado, junto con la de la rotura contenida de un aneurisma de aorta torácica descendente, se efectuó con una técnica híbrida, abierta y endovascular. La reparación abierta del cayado con una anastomosis en trompa de elefante proporciona una zona de anclaje proximal para la endoprótesis torácica TAG dentro de la trompa de elefante. El caso descrito se asoció a una morbilidad mínima y se evitó la morbilidad torácica en un paciente con una neumopatía severa. Una intervención en un solo tiempo evita la posibilidad de rotura en el intervalo hasta su exclusión definitiva y proporciona opciones cada vez más amplias en el tratamiento de la patología aórtica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jackson BM, Carpenter JP, Fairman RM, et al. Anatomic exclusion from endovascular repair of thoracic aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2007;45:662-666.
2. Azizzadeh A, Estrera AL, Porat EE, Madsen KR, Safi HJ. The hybrid elephant trunk procedure: a single-stage repair of an ascending, arch, and descending thoracic aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2006;44:404-407.
3. Brueck M, Heidt MC, Szent-Varga M, Bandorski D, Kramer W, Vogt PR. Hybrid treatment for complex aortic problems combining surgery and stenting in the integrated operating theater. *J Interv Cardiol* 2006;19:539-543.
4. Greenberg RK, Haddad F, Svensson L, et al. Hybrid approaches to thoracic aortic aneurysms: the role of endovascular elephant trunk completion. *Circulation* 2005;112:2619-2626.
5. Carroccio A, Spielvogel D, Ellozy SH, et al. Aortic arch and descending thoracic aortic aneurysms: experience with stent grafting for second-stage "elephant trunk" repair. *Vascular* 2005;13:5-10.
6. Fann JJ, Dake MD, Semba CP, Liddell RP, Pfeffer TA, Miller DC. Endovascular stent-grafting after arch aneurysm repair using the "elephant trunk." *Ann Thorac Surg* 1995;60:1102-1105.
7. Makaroun MS, Dillavou ED, Kee ST, et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms: results of the phase II multicenter trial of the GORE TAG thoracic endoprosthesis. *J Vasc Surg* 2005;41:1-9.
8. Greenberg RK, O'Neill S, Walker E, et al. Endovascular repair of thoracic aortic lesions with the Zenith TX1 and TX2 thoracic grafts: intermediate-term results. *J Vasc Surg* 2005;41:589-596.
9. Neschis DG, Moaine S, Gutta R, et al. Twenty consecutive cases of endograft repair of traumatic aortic disruption: lessons learned. *J Vasc Surg* 2007;45:487-492.
10. Amabile P, Collart F, Gariboldi V, Rollet G, Bartoli JM, Piquet P. Surgical versus endovascular treatment of traumatic thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg* 2004;40:873-879.
11. Anderson JL, Adam DJ, Berce M, Hartley DE. Repair of thoracoabdominal aortic aneurysms with fenestrated and branched endovascular stent grafts. *J Vasc Surg* 2005;42:600-607.
12. Chuter TAM, Schneider DB, Reilly LM, Lobo EP, Messina LM. Modular branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysm and dissection. *J Vasc Surg* 2004;38:859-863.
13. Yano H, Ishimaru S, Kawaguchi S, Obitsu Y. Endovascular stent grafting of the descending thoracic aorta after arch repair in acute type A dissection. *Ann Thorac Surg* 2002;73:288-291.
14. Baraki H, Hagl C, Khaladj N, et al. The frozen elephant trunk technique for treatment of thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2007;83:S819-S823.