



CIRUGÍA CARDIOVASCULAR - REPORTE DE CASOS

Tratamiento endovascular de urgencia con endoprótesis de aneurisma roto disecado de aorta torácica.

A propósito de un caso

Emergency endovascular treatment with endoprosthesis of ruptured dissected aneurysm of thoracic aorta. Report of one case

José Lugo, MD.; Luis I. Calderón, MD.; Germán Gómez, MD.; Pablo Castro, MD.; Edgar Hurtado, MD.; Gilberto Estrada, MD.; Jaime Fonseca, MD.; Sara Mendoza, MD.; Hernando Santos, MD.; Víctor Caicedo, MD.; Hernando Orjuela, MD.; Mauricio Abello, MD.

Bogotá, DC., Colombia.

Los aneurismas de aorta torácica son menos comunes que los aneurismas de aorta abdominal y pueden encontrarse en aorta ascendente, arco aórtico, aorta descendente o en una combinación de estos segmentos. De estos aneurismas el 30% al 40% se originan en la aorta torácica descendente. En los aneurismas de aorta torácica existe una debilidad estructural de la pared de la aorta, que conlleva una dilatación arterial progresiva con eventual ruptura o disección. Aproximadamente, 50% de los aneurismas de aorta torácica son ateroscleróticos y ocurren como resultado de remodelado arterial y dilatación o a raíz de un metabolismo anormal del colágeno.

La mayoría de los aneurismas de aorta torácica se descubren por casualidad durante la evaluación de otros problemas médicos. La meta del tratamiento de los aneurismas de aorta torácica, es prevenir la muerte debido a su ruptura. El riesgo de ruptura de los no tratados oscila entre 46% a 74% y la tasa de mortalidad por su ruptura es extremadamente alta. Los aneurismas de gran tamaño, en especial aquellos mayores de 6 cm, son más susceptibles de rupturas que los aneurismas de menor tamaño.

El tratamiento endovascular, inicialmente desarrollado para los aneurismas de aorta abdominal, se introdujo en 1992 como una alternativa menos invasiva al tratamiento de cirugía abierta para los aneurismas de la aorta torácica descendente. En la actualidad, el injerto de *stent* endovascular en la aorta descendente o endoprótesis, recibe mayor atención como alternativa al reparo quirúrgico de los aneurismas de aorta torácica.

PALABRAS CLAVE: aneurisma, *stent*, endovascular, *stent* injerto, disección.

Fundación Clínica Abood Shaio, Bogotá, DC., Colombia.

Correspondencia: José Lugo, MD., Fundación Clínica Abood Shaio. Departamento de Hemodinamia. Diagonal 115 A No. 70C-75. Teléfono: 6243211.

Recibido: 16/05/07. Aprobado: 08/08/07.

Thoracic aortic aneurysms are less common than abdominal aortic aneurysms and can be found in ascending aorta, aortic arch, descending aorta or in a combination of these segments. 30% to 40% of these aneurysms are originated in thoracic descending aorta. In thoracic aortic aneurysms there exists a structural wall weakness that leads to a progressive arterial dilation with eventual rupture or dissection. Approximately 50% of all thoracic aortic aneurysms are atherosclerotic and are the result of arterial restructure and dilation or are due to an abnormal collagen metabolism.

Most thoracic aortic aneurysms are only found by chance during other medical problems evaluation. The goal of thoracic aortic aneurysms treatment is the prevention of death due to its rupture. Ruptured risk of untreated aneurysms oscillates between 46% and 74% and mortality rate due to its rupture is extremely high. Large aneurysms, especially when they are greater than 6 cm in diameter are more susceptible of ruptures than smaller aneurysms.

Endovascular treatment, initially developed for abdominal aortic aneurysms, was introduced in 1992 as a less invasive alternative to open surgery treatment for descending thoracic aortic aneurysms. Endovascular stent or endoprosthesis is actually getting more attention as an alternative to surgical repair of thoracic aortic aneurysms.

KEY WORDS: aneurysm, stent, endovascular, stent implant, dissection.

(Rev Colomb Cardiol 2007; 14: 323-330)

Introducción

El tratamiento de los aneurismas de la aorta torácica descendente basado en el uso de *stents* endovasculares, conocidos como *stent-grafts* o endoprótesis, es uno de los más recientes avances en el tratamiento de las patologías de la aorta torácica debido a su naturaleza menos invasiva. Aunque inicialmente se desarrollaron para el tratamiento de los aneurismas de aorta abdominal, estas prótesis endovasculares se emplean de manera amplia en el tratamiento de aneurismas, disecciones y rupturas traumáticas de la aorta torácica, y se obtienen buenos resultados a corto y mediano plazo.

Mediante un breve pero merecido recuento histórico, aunque se atribuye al cirujano Juan Carlos Parodi la primera experiencia clínica en la reparación endovascular de aneurismas de la aorta abdominal en 1990 (1), fue a finales de 1986 cuando un cirujano ucraniano, Nicolay Volodos, practicó la primera reparación endovascular de un pseudoaneurisma de la aorta torácica descendente (2). Confeccionó una endoprótesis, para lo cual utilizó unos *stents* de Gianturco y los cubrió con una prótesis vascular de poliéster. Su publicación en ruso en 1988 no alcanzó el eco que unos años más tarde monopolizó el radiólogo americano de la universidad de Stanford, Michel Dake, cuando en 1994 se publicó en el *New England Journal of Medicine*, su primera serie de 13 pacientes con lesiones de la aorta torácica descendente tratados con endoprótesis (3). Estas endoprótesis constituyen una alternativa a la técnica quirúrgica abierta y pueden utilizarse incluso en los pacientes que, por edad o asociación con otras enfermedades, en la actualidad no se consideran aptos para el tratamiento quirúrgico (4-6).

Caso clínico

Paciente de género femenino, de 41 años de edad, de raza negra, quien presentó dolor torácico localizado en hemitórax izquierdo, de tipo pleurítico irradiado a espalda, de ocho días de evolución, acompañado de deterioro de su clase funcional. Acudió a un centro hospitalario en donde le realizaron radiografía de tórax que evidenció ensanchamiento mediastinal (tomada 8 días antes del ingreso) (Figura 1). Posteriormente, se le practicó tomografía axial computarizada de tórax (Figura 2) y fue remitida. Dentro de sus antecedentes figuran hipertensión arterial no controlada y cesárea. En el examen físico se apreció ligera disnea en decúbito a 45 grados, con palidez cutáneo-mucosa, presión arterial de 100/60 mm Hg, R3 izquierdo con ruidos respiratorios abolidos en campo pulmonar izquierdo y resto del examen físico sin anormalidades.



Figura 1. Radiografía de tórax PA.

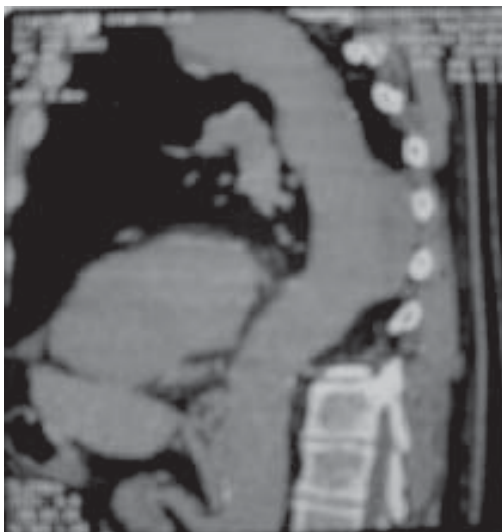


Figura 2. Tomografía axial computarizada de tórax.

Al llegar a urgencias, inmediatamente se le practicó angiotac de 64 cortes con equipo *Aquilion 64* (Toshiba), con cortes a 3 milímetros y reconstrucción tridimensional del eje aorto-ilíaco (Figuras 3 a 7).

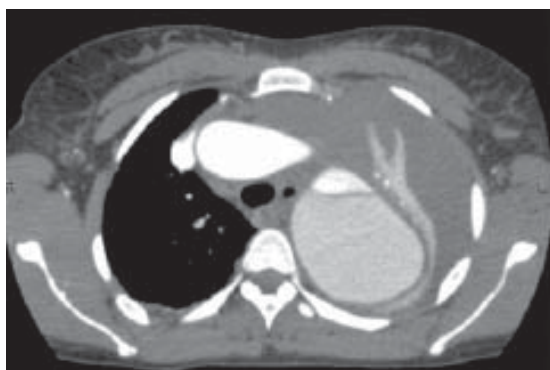


Figura 3. Tomografía axial computarizada multicorte.

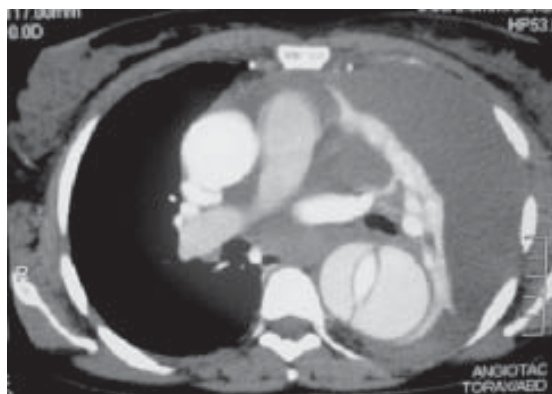


Figura 4. Tomografía axial computarizada multicorte.

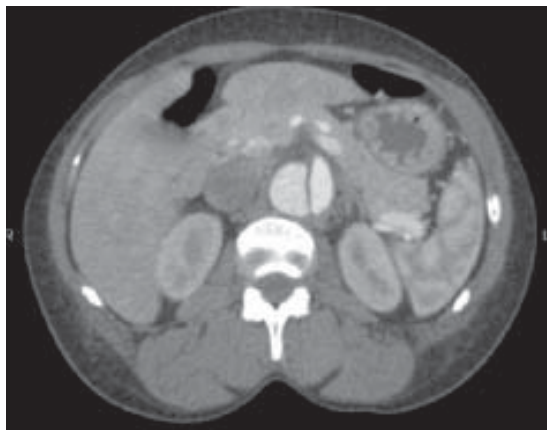


Figura 5. Tomografía axial computarizada multicorte a nivel renal.



Figura 6. Reconstrucción 3D vista anterior.



Figura 7. Reconstrucción 3D vista posterior.

La angiotac de tórax y abdomen concluyó que existe una dilatación aneurismática de la aorta torácica que se inicia desde el cayado aórtico y se extiende a la región abdominal hasta las arterias renales, con diámetros menores de 36 y 30 mm y diámetros mayores de 55 x 70 x 99 mm en su diámetro AP x T x L. El *flap* de la íntima y el área de disección se extienden desde el cayado aórtico hasta la región infrarenal con trombo intramural; además, se observa líquido libre que ocupa la cavidad pleural izquierda y atelectasia del pulmón izquierdo secundaria a derrame pleural masivo.

Los exámenes de laboratorio de ingreso se pueden apreciar en la tabla 1.

Tabla 1.
EXÁMENES DE LABORATORIO AL INGRESO.

	Paciente	Valor normal
Cuadro hemático		
Recuento de glóbulos blancos	7,0 10 (3)/mL	(4,5-11,0)
Neutrófilos	77%	(50,0-68,0)
Linfocitos	11,5%	(30,0-42,0)
Eosinófilos	1,5%	(0,5-5,0)
Monocitos	8,8 %	(2,5 -11,0)
Recuento de glóbulos rojos	3,12 10 (6)/mL	(3,80-5,40)
Hemoglobina	7,0 g/dL	(11,7-16,1)
Hematocrito	21,8%	(35-47)
Volumen corpuscular medio	69,8 fL	(77-99)
Hemoglobina corpuscular media	22,3 pg	(27,0-35)
Plaquetas	221.000	(140.000-450.000)
Química sanguínea		
Creatinina	1,1 mg/dL	(0,6-1,1)
Nitrógeno ureico	19 mg/dL	(7-18)
Potasio	4,2 mEq/L	(3,5-5,2)
Sodio	138 mEq/L	(136-145)
Magnesio	3,1 mg/dL	(1,8-2,6)

El caso se discutió con los departamentos de cardiología intervencionista, cirugía cardiovascular, anestesia e imagenología, y se decidió llevar la paciente a la sala de hemodinamia para realizar implante de endoprótesis de aorta torácica de urgencia. El procedimiento se realizó bajo anestesia general con monitoreo no invasivo e invasivo. Por punción de arteria braquial derecha, se realizó aortograma con catéter cola de puerco 5Fr bajo visión fluoroscópica (Figuras 9 y 10) con equipo *Infinix VC-i flat pannel* (Toshiba), donde se aprecia ruptura aórtica contenida a nivel de tercio medio de la aorta torácica descendente con llenado de saco de disección de gran tamaño.

Se realizó disección de arteria femoral común derecha y previa administración de 70 U/kg de heparina, se avanzó introductor 22 fr, por el cual se introdujo un sistema liberador de endoprótesis TAG 31 mm x 15 cm (GORE) (Figura 8), que se compone de un tubo de poli-



Figura 8. Endoprótesis torácica TAG (GORE).

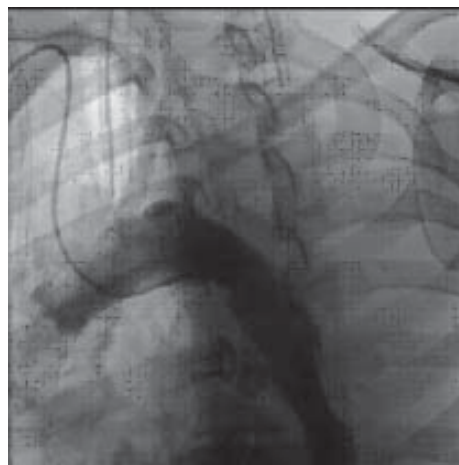


Figura 9. Aortograma.



Figura 10. Fuga de contraste a hemitórax izquierdo.

tetra-fluoro-etileno, el cual está apoyado por una malla autoexpandible de nitinol (aleación de níquel-titanio) que recorre su superficie exterior. Se procedió a colocar la endoprótesis desde el origen de la arteria subclavia izquierda para cubrir gran parte de la aorta torácica descendente (Figuras 11 y 12).



Figura 11. Endoprótesis en aorta torácica.

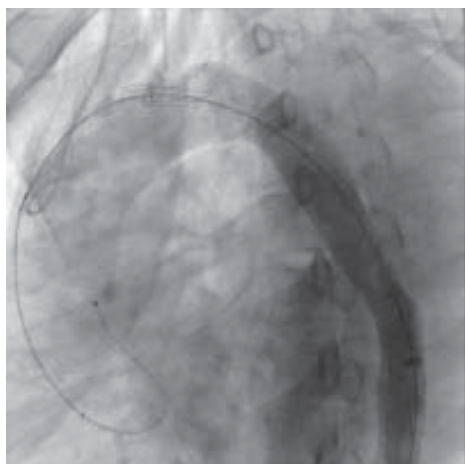


Figura 12. Uso de contraste para delimitar el sitio del implante.

Se liberó la endoprótesis y se introdujo un segundo catéter cola de puerco, a través de la arteria femoral común derecha para observar con mejor definición el adosamiento de la endoprótesis a las paredes de la aorta y determinar así los posibles sitios de endofuga (Figuras 13 y 14).

Posteriormente, se verificó la posición de la endoprótesis y a causa de endofuga tipo I distal y a sabiendas de que la disección se extendía hasta el área renal, se puso una segunda endoprótesis TAG 34 mm x 20 cm (GORE)

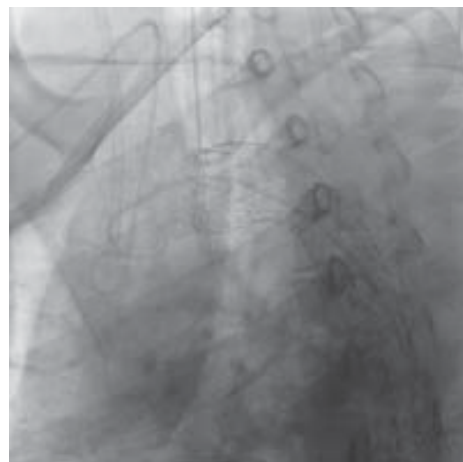


Figura 13. Liberación de la endoprótesis.

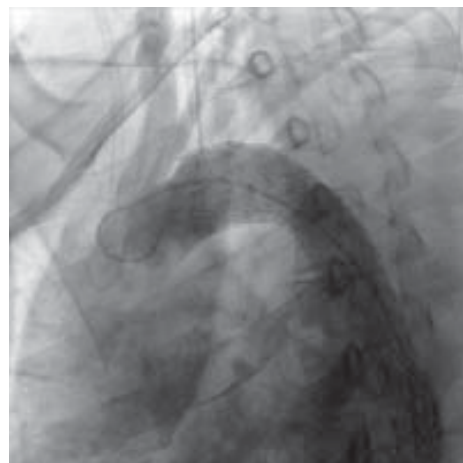


Figura 14. Colocación del catéter cola de puerco a través de la endoprótesis.

(Figuras 15 a 17). Luego, se realizó un aortograma en el que se evidenció control de la disección y ausencia de extravasación de medio de contraste, por lo cual se consideró un procedimiento exitoso desde el punto de vista técnico (Figura 18). La representación esquemática del procedimiento se puede apreciar en la figura 19.

Una vez se finalizó el procedimiento, se procedió a colocar un tubo de tórax en el hemitórax izquierdo y se obtuvieron 950 mL de contenido hemático.

La paciente se trasladó a la unidad de cuidados intensivos y luego de 12 horas del procedimiento no presentaba ningún déficit neurológico ni síndrome post-implantación (fiebre, leucocitosis, incremento de la proteína C reactiva). Dado que la paciente presentó hipoexpansibilidad del pulmón izquierdo y la tomografía

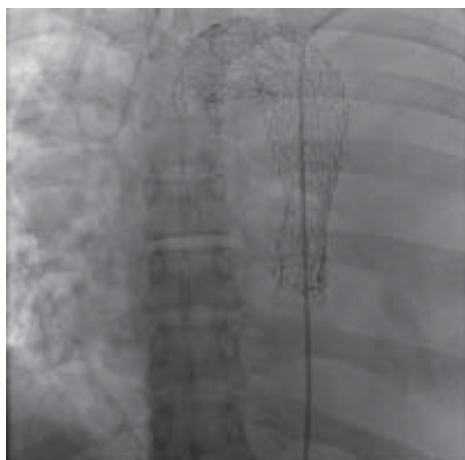


Figura 15. Posición de la endoprótesis.

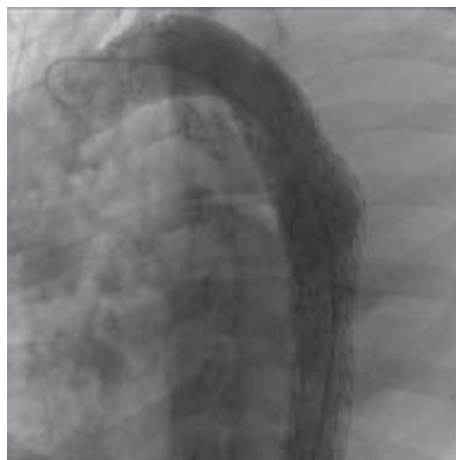


Figura 18. Resultado final.



Figura 16. Segunda endoprótesis.

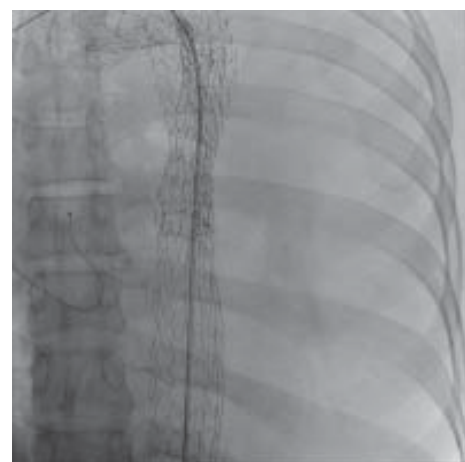


Figura 17. Liberación de la segunda endoprótesis.

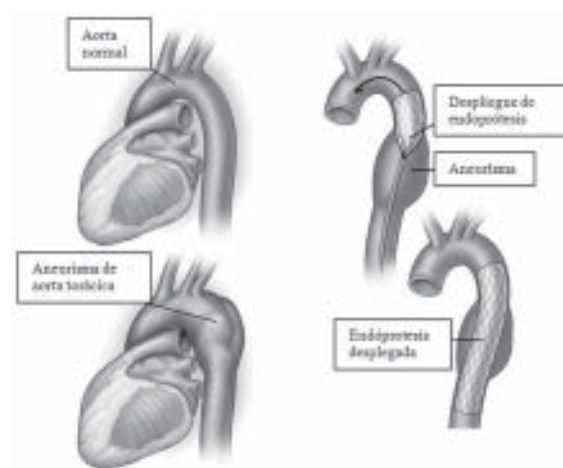


Figura 19. Representación esquemática de una corrección de aneurisma torácico.

axial computarizada de tórax post-operatoria evidenció persistencia de hemotórax con múltiples adherencias al lóbulo superior del pulmón izquierdo, se decidió efectuar una minitoracotomía antero-lateral con decorticación y drenaje del resto del hemotórax. Con esto se logró la liberación de la totalidad del lóbulo comprometido con adecuada expansión pulmonar y hubo una evolución satisfactoria.

Discusión

Los aneurismas de aorta torácica afectan a 6 de cada 100.000 personas al año y la aorta descendente se afecta en el 40% de los casos. En los procedimientos de cirugía electiva, la tasa de mortalidad de los aneurismas de la aorta torácica, oscila entre 5% a 20% (6-8) y la

intervención de urgencia en situaciones de ruptura, tiene una mortalidad cercana al 40% (9).

Los accidentes cerebrovasculares y la paraplejía o paraparesia, aún son las complicaciones más temidas en este tipo de cirugía (10). En la última década, el manejo terapéutico de esta afección ha experimentado un notable avance. El tratamiento mediante prótesis endovasculares ha despertado un creciente interés al tratarse de un procedimiento menos invasivo con el que se obtienen buenos resultados. Con el tratamiento endovascular se pueden corregir diversas patologías agudas y crónicas (Tabla 2) (3, 11-15).

Tabla 2.
PATOLOGÍAS DE AORTA TORÁCICA SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO CON ENDOPRÓTESIS.

Síndrome aórtico agudo
- Disección tipo B aguda
- Úlcera penetrante
- Hematoma intramural
- Seudoaneurisma
- Traumatismos
- Disecciones tipo B crónicas
- Fístulas aorto-bronquiales y aorto-esofágicas

Aunque el tratamiento endovascular posee ciertas desventajas y limitaciones (Tabla 3), no obstante, al evitarle al paciente una toracotomía reduce potencialmente las complicaciones pulmonares; además, al evitar el clampeo aórtico reduce complicaciones como paraplejía, falla renal, infarto del miocardio, falla cardíaca y embolización distal (15). La isquemia de la médula espinal con la consecuente paraplejía, es un aspecto muy importante para los cirujanos al tratar aneurismas de aorta torácica descendente, y el tratamiento endovascular con endoprótesis reduce estos riesgos sobre todo en pacientes con alta probabilidad para desarrollar isquemia de la médula espinal.

Tabla 3.
VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE AORTA TORÁCICA

Ventajas
- Minimamente invasivo
- Pronto recuperación
- Corto estadía hospitalaria
- Menores complicaciones perioperatorias
- Útil en situaciones de emergencia
- Menor tiempo de procedimiento
- Eficaz en pacientes de alto riesgo
Desventajas
- Limitada disponibilidad y accesibilidad
- No disponibilidad en todos los países
- Requerimiento de anatomía vascular adecuada
- Necesidad de operadores con entrenamiento
- Limitación en el seguimiento a largo plazo
- Restricciones institucionales

En el implante de endoprótesis de aorta torácica se conocen varios tipos de complicaciones (Tabla 4).

Tabla 4.
COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR CON ENDOPRÓTESIS (15).

Complicaciones	Descripción
Inmediatas	Falla renal Infarto de vesícula Embolismo a extremidades inferiores Paraplejía o paraparesia Síndrome post-implante
Tardías	Fractura de la endoprótesis Migración de la endoprótesis Endofugas Embolización distal Isquemia de vesícula Infección de la endoprótesis

En un estudio realizado en el *Arizona Heart Institute* y de reciente publicación (17), se implantó este mismo tipo de endoprótesis en 156 pacientes con diversas patologías de aorta torácica, y de alto riesgo, y se evidenciaron las siguientes tasas de complicaciones: paraparesia transitoria (1,9%), paraplejía (0,6%) y endofugas (11,5%). La mortalidad a 30 días fue del 3,8% y en el seguimiento a 21 meses la mortalidad total fue de 17,3%. El estudio concluye que el empleo de este tipo de endoprótesis es factible y seguro en pacientes de alto riesgo.

Conclusión

La ruptura de la aorta descendente es una condición catastrófica que generalmente conlleva un término letal. El tratamiento endovascular con implante de endoprótesis, como apuntan varios autores, puede convertirse en el tratamiento de elección en la mayoría de los pacientes con lesiones de la aorta torácica, en especial en disecciones tipo B o aneurismas.

Existe evidencia creciente que afirma que esta nueva técnica, en manos de un equipo coordinado, es una alternativa válida y efectiva frente a la cirugía. Un aspecto que ha de tenerse en cuenta, en el que han insistido otros autores, es la gran importancia de una adecuada selección de los casos y del conocimiento preciso de la anatomía. Debe evitarse el acceso vascular inadecuado o la excesiva tortuosidad del arco aórtico.

Considerando el relativo corto tiempo del procedimiento y el abordaje minimamente invasivo de esta técnica, tiene un excelente potencial de uso en situaciones

de emergencia con casos de ruptura contenida o sangrado activo debido a perforación de la aorta descendente, con una tasa de complicaciones periprocedimiento relativamente bajas.

Bibliografía

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.
2. Volodos NL, Karpovich IP, Shenkhanin VE, Troian VI, Lakovenko LF. A case of distant transfemoral endoprosthesis of the thoracic artery using a self-fixing synthetic prosthesis in traumatic aneurysm. *Grudn Khir* 1988; (6): 84-6.
3. Dake M, Miller CD, Semba CP, Mitchel RS, Walker PJ, Ladell RP. Transluminal placement of endovascular stents-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1994; 331: 1729-34.
4. Martín M, Moris C, Lozano I, Llaneza F, Fernández F, et al. Tratamiento percutáneo de las afecciones de la aorta torácica. Una labor multidisciplinaria. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58: 27-33.
5. Cambria RP, Clouse WD, Davison JK, Dun PF, Corey M, Dorer D. Thoracoabdominal aneurysm repair: results with 337 operations performed over a 15-year interval. *Ann Surg* 2002; 236: 471-9.
6. Kouchoukos NT, Dougenis D. Surgery of thoracic aorta. *N Engl J Med* 1997; 26: 1876-88.
7. Lambrechts D, Casselman F, Schroyers P, De Geest R, D'Haenens P, Degriek I. Endovascular treatment of the descending thoracic aorta. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 437-44.
8. Svensson LG, Crawford ES. Statistical analyses of operative results. En: Svensson LG, Crawford ES, editors. *Cardiovascular and vascular disease of the aorta*. Philadelphia: Saunders; 1997. p. 432-55.
9. Johansson G, Markstrom U, Swedenborg J. Ruptured thoracic aortic aneurism: a study incidence and mortality rates. *J Vasc Surg* 1995; 21: 985-8.
10. Cosselli JS, Buket S, Djukanovic B. Aortic arch operation: current treatment and results. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 19-26.
11. Mitchell RS, Miller DC, Dake MD, Semba CP, Moore KA, Sakai T. Thoracic aortic aneurysm repair with an endovascular stent graft: the first generation. *Ann Thorac Surg* 1999; 57: 1971-4.
12. Slonim S, Miller DG, Mitchel RS, Semba CP, Razavi MK, Dake MD. Percutaneous balloon fenestration and stenting for life threatening ischemic complication in patients with acute aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 117: 1118-27.
13. Lachat M, Pfammatter T, Witzke H, Bernand E, Wolfensberger U, Kunzli A, Turina M. Acute traumatic aortic rupture: early stent graft repair. *Eur Cardiothorac Surg* 2002; 21: 959-63.
14. Ince H, Nienaber CA. The concept of interventional therapy in acute aortic syndrome. *J Card Surg* 2002; 17: 135-42.
15. Ramesh M, Deepika M, Robert F, Trambaugh T, Ijaz K. Endovascular stent grafting of descending thoracic aortic aneurysm. *Chest* 2003; 124: 714-19.
16. Scheinert D, Krakenberg H, Schmidt A, Gummert JF, Nitzsche S, et al. Endoluminal stent-graft placement for acute rupture of the descending thoracic aorta. *Eur Heart J* 2004; 25: 694-700.
17. Graison H, Wheatley III, Ahmed T, Rodriguez J, Venkatesh G, Olsen D, et al. Midterm outcome in 158 consecutive gore TAG thoracic endoprotheses: single center experience. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 1570-7.