

Artículo original

Tratamiento endovascular de las úlceras penetrantes de aorta torácica: seguimiento a medio plazo

Gaspar Mestres*, Rubén Rodríguez, Cesar García-Madrid, Xavier Montaña, Marta Burrel, Luis Fernando Cruz, Carlos Flores y Vicente Rimbau

Sección de Cirugía Vascular, Servicio de Cirugía Cardiovascular, Instituto Clínico del Tórax, Hospital Clínic, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

Historia del artículo:

Recibido el 6 de mayo de 2011
Aceptado el 27 de julio de 2011
On-line el 24 de octubre de 2011

Palabras clave:

Endovascular
Aneurisma de aorta torácica
Úlcera aórtica
Síndrome aórtico
Rotura aórtica

Keywords:

Endovascular procedures
Aortic aneurysm
Aortic ulcer
Aortic syndrome
Thoracic aortic rupture

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se presentan los resultados a corto y medio plazo del tratamiento endovascular de las úlceras penetrantes de aorta torácica.

Métodos: Entre 1998 y 2010, se trató a 22 pacientes con úlceras penetrantes de aorta torácica mediante endoprótesis (media de edad, 69,8 años; el 91% varones). La indicación se realizó por un síndrome aórtico agudo (el 50%: dolor torácico en 8, rotura en 1, fistula aortobronquial en 1, embolización en 1) o por el diámetro aórtico o de la úlcera (50%). Todos los datos preoperatorios, intraoperatorios y de seguimiento fueron analizados prospectivamente siguiendo el protocolo EUROSTAR.

Resultados: El éxito técnico fue del 100%, sin muertes ni conversiones intraoperatorias; 6 casos (27,3%) requirieron revascularización previa de troncos supraaórticos, y se utilizaron 1,3 dispositivos por paciente; el 27,3% tuvo complicaciones intrahospitalarias, y el 9,1% requirió reintervenciones antes del alta. La mortalidad acumulada a 30 días fue del 4,5%. Tras un seguimiento medio de 52,3 (0,1-122) meses, la supervivencia acumulada libre de complicaciones y reintervenciones a 100 meses fueron del 61,7 y el 79,5% respectivamente, con un 95,5% de supervivencia acumulada libre de mortalidad relacionada con la aorta o el procedimiento. No se han identificado factores pronósticos significativos de mala evolución clínica intraoperatoria o postoperatoria.

Conclusiones: El tratamiento endovascular de las úlceras penetrantes de la aorta torácica es posible y eficaz, a pesar de tratarse de pacientes con elevadas comorbilidades. Aunque se asocia a una considerable tasa de complicaciones y reintervenciones (el 38,3 y el 20,5% a 100 meses), sobre todo intrahospitalarias, la tasa de mortalidad relacionada a largo plazo es baja (4,5%).

© 2011 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Endovascular Treatment of Penetrating Aortic Ulcers: Mid-term Follow-up

ABSTRACT

Introduction and objectives: The aim of this work is to describe the short- and mid-term results of endovascular treatment of penetrating ulcers in the thoracic aorta.

Methods: Between 1998 and 2010, 22 patients with penetrating ulcers in the thoracic aorta received endografts (mean age 69.8 years, 91% male); 50% were indicated for acute aortic syndrome (8 chest pain, 1 aortic rupture, 1 aortobronchial fistula, 1 distal embolization) and 50% for aortic or ulcer diameter. All preoperative, operative and follow-up data were recorded prospectively and met EUROSTAR criteria.

Results: Technical success was 100% with no intraoperative deaths or open conversions; 6 (27.3%) required preoperative supraaortic trunk debranching and 1.3 endografts were used per patient; 27.3% developed complications in-hospital and 9.1% required reintervention prior to discharge. Mortality at 30 days was 4.5%. After a mean 52.3 month follow-up (range 0.1-122), cumulative survival free from complications and reinterventions at 100 months was 61.7% and 79.5% respectively, with 95.5% cumulative survival free from aorta- or procedure-related death. We identified no factors significantly related to poor intra- or postoperative clinical course.

Conclusions: Endovascular treatment of penetrating aortic ulcers is both possible and effective despite high patient comorbidity. Although a substantial rate of complications and reinterventions can be expected—especially in-hospital—(38.3% and 20.5% respectively at 100 months), long-term mortality is low (4.5%).

Full English text available from: www.revespcardiol.org

© 2011 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia: Sección de Cirugía Vascular, Servicio de Cirugía Cardiovascular, Instituto Clínico del Tórax, Hospital Clínic, Villarroel 170, 08036 Barcelona, España.

Correo electrónico: gasparmestres@gmail.com (G. Mestres).

INTRODUCCIÓN

Descritas por primera vez por Shennan en 1934¹, las úlceras aórticas penetrantes son una de las entidades menos frecuentes causantes del síndrome aórtico agudo, si bien cada vez se diagnostican más casos asintomáticos en estudios de imagen torácica. Se producen por la ulceración de una placa aterosclerosa previa, penetrando la luz aórtica desde la lámina elástica interna hasta la media arterial². Habitualmente afectan a pacientes de edad avanzada, con aterosclerosis previa, se localizan en el arco aórtico distal y la aorta torácica descendente (tipo B de Stanford)³ y se pueden asociar a hematomas intramurales u otros síndromes aórticos⁴.

La historia natural de las úlceras aórticas no está aclarada y existen publicaciones contradictorias en cuanto a su malignidad⁵⁻⁸. Sin embargo, y sobre todo en casos sintomáticos (asociados a síndrome aórtico agudo), se ha descrito un elevado riesgo de progresión (crecimiento, formación de pseudoaneurismas, progresión a disección aórtica) y rotura aórtica (precoz en hasta el 38% de los casos sintomáticos)⁵, asociada a una elevada mortalidad.

El tratamiento endovascular de estas lesiones ha mostrado resultados prometedores, y la mortalidad se ha reducido hasta un 0-11%⁹⁻¹¹ en el tratamiento de casos electivos, emergentes e incluso contraindicados para cirugía abierta, que sigue asociada a una mortalidad alta (20%)^{12,13}. Sin embargo, los seguimientos medios publicados hasta ahora son a corto plazo, habitualmente menos de 3 años^{9,10,13,14}, con escasa información del comportamiento a medio plazo. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados a corto y medio plazo del tratamiento endovascular de estas lesiones en los últimos 10 años.

MÉTODOS

El tratamiento inicial de las úlceras aórticas en nuestro centro (Instituto Clínico del Tórax, Hospital Clínic, Barcelona, España) se ha considerado médico (monitorización, control tensional y de imagen aórtica). Tan sólo los casos sintomáticos (síndrome aórtico agudo) o asintomáticos asociados a diámetro aórtico en la zona ulcerada > 60 mm, de rápida progresión o con diámetro y profundidad³ de la úlcera > 20 mm, se han considerado tributarios de reparación quirúrgica. Esta ha sido preferentemente endovascular, siempre que la anatomía aórtica no fuera desfavorable.

Siguiendo estas recomendaciones, desde junio de 1999 hasta agosto de 2010, se ha tratado a 22 pacientes consecutivos mediante endoprótesis aórticas por úlceras penetrantes en el arco aórtico y aorta torácica descendente. La indicación quirúrgica se basó en un síndrome aórtico agudo en 11 casos (50%): 8 casos de dolor torácico (36,4%), 1 rotura aórtica (4,5%), 1 embolización distal con dolor torácico (4,5%) y 1 fistula aortobronquial (4,5%). Al otro 50% de la muestra se lo intervino por presentar un diámetro aórtico en la zona ulcerada > 60 mm (5 casos) o diámetro y profundidad de la úlcera > 20 mm (6 casos). Los datos preoperatorios, intraoperatorios y de seguimiento se han recogido prospectivamente siguiendo el protocolo EUROSTAR¹⁵.

La mayoría de los pacientes eran varones (90,1%), la media de edad era 69,8 años y había una elevada prevalencia de comorbilidades (tabla 1). El diagnóstico y las medidas aórticas se basaron en todos los casos en un estudio de imagen preoperatorio mediante angiografía por tomografía computarizada. En 7 casos (31,8%) había hematoma intramural asociado, habitualmente de corta extensión y en relación con la úlcera aórtica.

El 27,3% de la muestra (6 casos) requirió derivación previa de troncos supraaórticos para obtener una zona de anclaje proximal apta en el arco aórtico, y en 2 casos (9,1%) se ocluyó la subclavia izquierda sin revascularización previa.

Tabla 1

Características preoperatorias

Características de la muestra	
Edad (años)	69,8 (54,6-85,7)
Sexo (varones/mujeres)	20 (90,9) / 2
Clasificación ASA	
2	3 (13,6)
3	15 (68,2)
4	4 (18,2)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	9 (40,9)
Diabetes mellitus	9 (40,9)
Tabaquismo	19 (86,4)
Hipertensión	22 (100)
Dislipemia	13 (59,1)
Insuficiencia renal	6 (27,3)
Arteriopatía carotídea	1 (4,5)
Enfermedad coronaria	11 (50)
Infarto de miocardio previo	4 (18,2)
Revascularización coronaria previa (quirúrgica o endovascular)	2 (9,1)
Insuficiencia cardíaca congestiva	0
Toracotomía previa	2 (9,1)
Procedimientos aórticos torácicos previos	1 (4,5)

ASA: estado físico según la American Society of Anesthesiologists.

Descritas según el protocolo de recogida del EUROSTAR¹⁵ y las guías clínicas de la Society for Vascular Surgery/International Society for Cardiovascular Surgery¹⁶.

Los datos expresan n (%) o media (intervalo).

Todos los procedimientos (22) se realizaron con anestesia general, intubación orotraqueal y heparinización sistémica, en una sala híbrida con control radiológico mediante un arco Siemens Axiom Artis (Siemens, Tarrytown, Estados Unidos) en los últimos años, y usando control con ecocardiograma transesofágico de manera selectiva en pacientes con escaso cuello proximal (5 casos, si bien cada vez lo utilizamos más frecuentemente). Se utilizó una vía de acceso quirúrgico femoral para el avance del dispositivo (salvo en 4 casos, en que se requirió un abordaje iliaco), más un abordaje percutáneo humeral izquierdo o femoral contralateral y colocación de un catéter tipo *pig-tail* hasta el arco aórtico o la aorta ascendente para control angiográfico intraoperatorio. Se implantaron 1,3 dispositivos por paciente, que exigieron un control farmacológico estricto de la presión arterial en el momento de la liberación (presión arterial media, < 80 mmHg) en el anclaje proximal sobre las zonas Z1 y Z2 (proximal al *ostium* de la subclavia izquierda) y requirieron hipotensión más marcada (presión arterial media, < 50 mmHg, con ayuda adicional de balón de oclusión en vena cava inferior) en las zonas de anclaje Z0 (proximal al tronco braquiocefálico)¹⁷. Se usó control profiláctico de presión de líquido cefalorraquídeo intraoperatorio y postoperatorio en 2 casos (9%). Se detallan los datos intraoperatorios en la tabla 2.

Análisis estadístico

Se obtuvieron datos prehospitalarios e intrahospitalarios descriptivos —media \pm desviación típica mediana (intervalo)— y de frecuencia —n (%)— mediante el paquete estadístico SPSS, versión 15.0. Se usó el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para analizar el tiempo hasta cada evento durante el seguimiento (complicaciones, reintervenciones y mortalidad relacionada con el procedimiento o la aorta); se calculó la media y el intervalo de confianza del 95% y se estimaron las supervivencias a 100 meses. Las diferencias entre los grupos (posibles factores de mal pronóstico de evolución: edad, síndrome aórtico agudo,

Tabla 2

Datos intraoperatorios

Datos operatorios	
<i>Derivaciones previas a troncos supraaórticos</i>	6 (27,3)
Derivación total (<i>bypass</i> de aorta ascendente a tronco braquiocefálico y carótida izquierda)	1 (4,5)
<i>Bypass</i> carótida-carótida más carótida-subclavia izquierda	1 (4,5)
<i>Bypass</i> carótida-carótida (y cobertura sin revascularización de subclavia izquierda)	2 (9,1)
<i>Bypass</i> carótida-subclavia izquierda	2 (9,1)
Oclusión de la subclavia izquierda sin revascularización	2 (9,1)
<i>Tipo de acceso arterial</i>	
Femoral	18 (81,8)
Conducto iliaco	4 (18,2)
<i>Tipo de endoprótesis por paciente</i>	
Relay (Bolton Medical, Sunrise, Florida, Estados Unidos)	9 (40,9)
Talent o Valiant (Medtronic AVE, Santa Rosa, California, Estados Unidos)	7 (31,8)
Excluder o TAG (W.L. Gore & Associates, Flagstaff, Arizona, Estados Unidos)	5 (22,7)
Endofit (Endomed, Phoenix, Arizona, Estados Unidos)	1 (4,5)
<i>Número de endoprótesis</i>	1,3 (1-3)
<i>Sobredimensión proximal (%)</i>	16,2 (6-48)
<i>Zona de anclaje proximal*</i>	
Z0	1 (4,5)
Z1	3 (13,6)
Z2	4 (18,2)
Z3	5 (22,7)
Z4	9 (40,9)
<i>Duración del procedimiento (min)</i>	82,9 (40-180)
<i>Éxito técnico</i>	22 (100)
<i>Complicaciones intraoperatorias</i>	0
<i>Conversión intraoperatoria</i>	0
<i>Mortalidad intraoperatoria</i>	0

Los datos expresan n (%) o media (intervalo).

* Zonas de anclaje proximal de la endoprótesis en el arco aórtico: Z0 (proximal al *ostium* del tronco braquiocefálico), Z1 (entre el tronco braquiocefálico y la carótida primitiva izquierda), Z2 (entre la carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda), Z3 (arco aórtico distal a la subclavia izquierda) y Z4 (aorta torácica descendente)¹⁷.

presentación urgente, presencia de hematoma intramural asociado, diámetro aórtico) se obtuvieron mediante el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier y se evaluaron mediante el estadístico *log rank test* (Mantel-Cox). Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Todos los pacientes fueron tratados con éxito, sin complicaciones ni conversiones intraoperatorias (figs. 1 y 2). Se excluyó la

úlceras aórticas en todos los casos, y todos los pacientes con dolor torácico refirieron la desaparición de este en el postoperatorio. Sin embargo, durante la estancia hospitalaria, el 27,3% de la muestra presentó complicaciones postoperatorias, tanto relacionadas con el procedimiento como con comorbilidades previas (tabla 3). Sólo se produjo una complicación neurológica (paraparesia) en 1 paciente al que no se colocó en el preoperatorio drenaje de líquido cefalorraquídeo, resuelta espontáneamente y por completo durante el mismo ingreso.

Se requirieron dos reintervenciones durante la estancia hospitalaria: una embolización de subclavia izquierda por

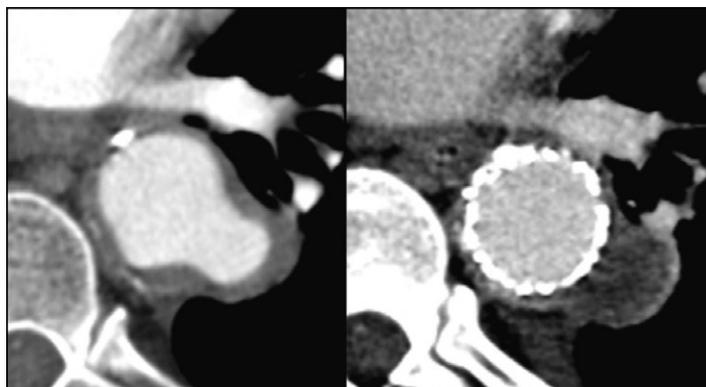


Figura 1. Exclusión de una úlcera aórtica (angiogramografía computarizada preoperatoria y postoperatoria) en 2 casos distintos.



Figura 2. Exclusión de una úlcera aórtica (angiografía por tomografía computarizada preoperatoria y postoperatoria) en 2 casos distintos.

endofuga tipo II precoz en un paciente tratado con endoprótesis tipo Talent (Medtronic AVE, Santa Rosa, California, Estados Unidos) con cobertura de subclavia sin revascularización previa, y la reparación quirúrgica de un pseudoaneurisma humeral tras la punción, ambas con éxito. Se produjo una muerte durante el ingreso hospitalario debido a *shock* séptico e insuficiencia respiratoria aguda por broncoaspiración postoperatoria. Los demás pacientes fueron alta tras una mediana de 3 días de ingreso.

Tras una media de seguimiento 52,3 (0,1-122) meses, 2 pacientes presentaron nuevas complicaciones (por fuga tipo I proximal y fuga tipo III por dislocación de dos prótesis previas). Ambos casos requirieron una nueva reintervención endovascular (colocación de nueva endoprótesis para sellar la fuga). No se produjeron ninguna conversión a cirugía abierta ni nuevas muertes relacionadas con el procedimiento o afección de la aorta durante el seguimiento. Durante el seguimiento 2 casos requirieron la reparación endovascular de un aneurisma de aorta abdominal y otro, la reparación endovascular de una nueva úlcera aórtica proximal a la reparación previa (tabla 4).

A los 100 meses de seguimiento, las supervivencias acumuladas libre de complicaciones y libre de reintervenciones han sido del 61,7 y el 79,5% respectivamente (fig. 3). La mortalidad acumulada a

los 100 meses de seguimiento relacionada con el procedimiento o la aorta ha sido del 4,5% (sólo 1 muerte intrahospitalaria) y la mortalidad total acumulada, por otras causas, del 38,8%.

Se analizaron los posibles factores de mal pronóstico (aparición de complicaciones, reintervenciones o mortalidad relacionada con el procedimiento o la aorta) tras el tratamiento de las úlceras aórticas: edad, síndrome aórtico agudo, presentación urgente, presencia de hematoma intramural asociado⁴ y diámetro aórtico¹⁸. No se observó ninguna relación estadísticamente significativa en ningún caso ($p > 0,05$).

DISCUSIÓN

Las úlceras penetrantes de aorta torácica se presentan en pacientes añosos, con abundantes comorbilidades, y la hipertensión arterial es el factor de riesgo más frecuente^{2,19}. Precisamente la elevada edad y la frecuencia de comorbilidades han animado a muchos grupos a usar la cirugía endovascular en el tratamiento de estas lesiones, con la que se consiguen mejores resultados, en morbilidad precoz, que con la cirugía abierta^{9,10,12,13}. De hecho, el único caso de muerte en nuestra serie fue consecuencia

Tabla 3

Datos intrahospitalarios

Morbilidad y mortalidad postoperatorias	
Estancia hospitalaria (días)	3 (3-36)
Complicaciones intrahospitalarias	6 (27,3)
Arteriales (pseudoaneurisma tras punción)	1 (4,5)
Neurológicas (paraparesia)	1 (4,5)
Cardíacas (parada)	1 (4,5)
Pulmonares	2 (9,1)
Insuficiencia renal	1 (4,5)
Fugas	1 (4,5)
Sangrado	0
Rotura aórtica	0
Infección de herida quirúrgica	0
Reintervenciones intrahospitalarias	2 (9,1)
Mortalidad intrahospitalaria	1 (4,5)
Mortalidad a 30 días	1 (4,5)

Los datos expresan n (%) o mediana (intervalo).

Tabla 4

Datos de seguimiento a corto y medio plazo

Seguimiento	
Seguimiento (meses)	52,3 (0,1-122)
Complicaciones	2 (9,1)
Fugas	2 (9,1)
Migraciones	1 (4,5)
Crecimiento de la úlcera aórtica penetrante	0
Rotura aórtica	0
Colapso o torsión de la endoprótesis	0
Reintervenciones aórticas	2 (9,1)
Extensión proximal	1 (4,5)
Extensión distal o interposiciones	1 (4,5)
Conversión a cirugía abierta	0
Perdidos en el seguimiento	0
Mortalidad relacionada con el procedimiento*	1 (4,5)
Mortalidad no relacionada con el procedimiento ni la aorta*	6 (38,8)

Los datos expresan n (%) o media (intervalo).

*Supervivencias acumuladas a 100 meses de seguimiento.

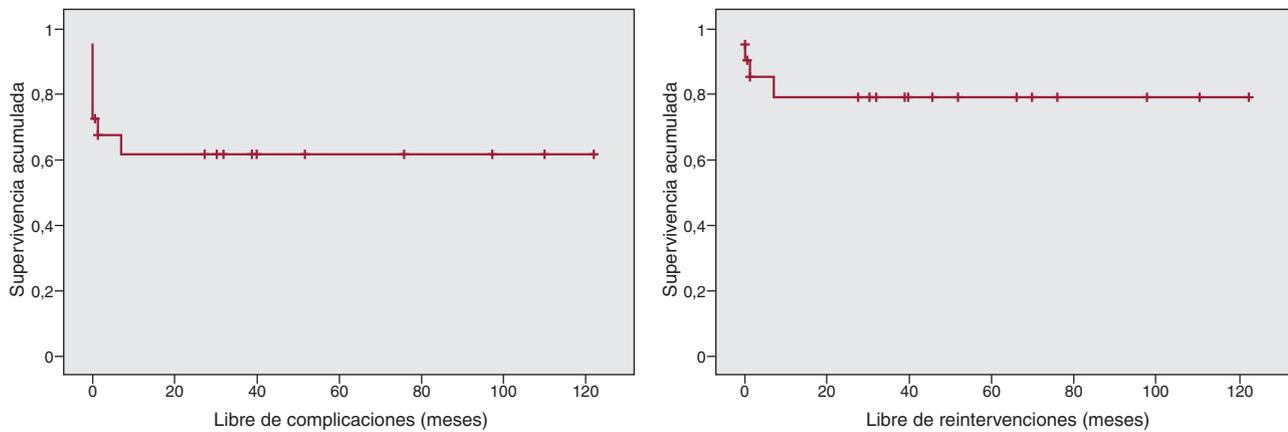


Figura 3. Curvas de Kaplan-Meier: supervivencias acumuladas durante el seguimiento, libres de complicaciones y libres de reintervenciones (a los 100 meses de seguimiento, el 61,7 y el 79,5% respectivamente).

de una broncoaspiración en un paciente octogenario, sin complicación aórtica directa.

La malignidad en la evolución de las úlceras penetrantes aórticas es un tema en discusión. Mientras algunas publicaciones comunican evolución benigna y bajo riesgo de progresión, rotura aórtica u otras complicaciones graves^{6,19}, varias series prospectivas han constatado un elevado riesgo de progresión y rotura aórtica (precoz en hasta el 38%, sobre todo en casos sintomáticos) e incluso hasta un 40% de intervenciones urgentes por rotura aórtica en los casos con tratamiento médico^{4,5}.

Si bien el tratamiento inicial de las úlceras aórticas se debe considerar médico (monitorización, control tensional y de imagen aórtica), no hay consenso en las indicaciones del tratamiento quirúrgico o endovascular. Nuestro grupo indica una intervención endovascular en los casos con úlceras aórticas penetrantes con afectación del arco aórtico o aorta torácica descendente que presentan una anatomía favorable y se asocian a síntomas (síndrome aórtico agudo) o los asintomáticos asociados a diámetro aórtico en la zona ulcerada > 60 mm, de rápida progresión o con diámetro y profundidad de la úlcera³ > 20 mm.

Los resultados del tratamiento endovascular en este tipo de pacientes han sido prometedores en varias series que han conseguido elevadas tasas de éxito técnico (del 92 al 95%). Además, dados la corta extensión de estas lesiones y el buen estado de la aorta proximal y distalmente, en más del 90% de los casos se utiliza un solo dispositivo^{14,20}, resultados muy cercanos a los de nuestra serie.

Dado que muchas úlceras se localizan en el arco aórtico o próximas a este, se ha requerido un gran número de derivaciones previas de troncos supraaórticos (27,3%), parecido al de otras series (del 5,3 hasta el 29,7%)^{4,9}. Las diferencias en estas prevalencias posiblemente se deban a la mayor agresividad en el tratamiento de lesiones proximales y el creciente uso de derivaciones carótida-subclavia izquierda antes de la oclusión de esta, con el fin de minimizar el riesgo de isquemia de la extremidad superior, accidente cerebrovascular o isquemia medular^{15,21-23}. De hecho, nuestra actitud respecto a este tema ha cambiado con el tiempo. Antes de 2006, realizábamos una revascularización selectiva (arteria vertebral izquierda dominante, *bypass* coronario con mamaria interna previo, acceso vascular en el brazo izquierdo); desde entonces, realizamos una revascularización sistemática. Además, al asociar el *bypass* a una ligadura o embolización de subclavia proximal, eliminamos el riesgo de fuga tipo II descrito en los primeros casos.

Además de la oclusión de troncos supraaórticos, la oclusión de arterias dorsales por la endoprótesis también puede aumentar el

riesgo de isquemia medular, sobre todo en casos con red colateral deteriorada (oclusión de subclavias o hipogástricas, cirugía aórtica abdominal o torácica previa)^{15,24,25} y extensa cobertura aórtica. Esta complicación se puede disminuir mediante el control intraoperatorio y postoperatorio de drenaje de líquido cefalorraquídeo²⁶. Sin embargo, en el caso concreto de las úlceras aórticas, por la corta extensión de las lesiones y el uso de dispositivos habitualmente únicos y cortos, se previó un bajo riesgo de isquemia medular, por lo que sólo lo usamos anecdóticamente (casos con coberturas aórticas extensas o cirugías aórticas previas, el 9% de los casos).

El único caso de nuestra serie con isquemia medular no sufrió una cobertura de la subclavia izquierda, y se le practicó una cobertura aórtica corta; tampoco se le había colocado preoperatoriamente un drenaje de líquido cefalorraquídeo.

Varias series han publicado, además de la baja mortalidad inicial y a 30 días, seguimientos medios a corto plazo (habitualmente menos de 3 años^{9,10,13,20}), y son excepcionales los registros más largos³. La mayoría coincide en describir bajas tasas de mortalidad postoperatoria e intrahospitalaria (del 0¹³ al 14,6%^{9,27}), habitualmente en pacientes sintomáticos, emergentes y con elevadas comorbilidades. Y aunque con significativas tasas de complicaciones en el seguimiento (del 18⁴ al 30%¹⁴), estas habitualmente se resuelven con técnicas endovasculares, que consiguen muy bajas o nulas tasas de mortalidad relacionada con la aorta o conversiones a cirugía abierta durante el seguimiento^{9,10,27}. La serie que presentamos confirma la persistencia a medio plazo de los buenos resultados hasta ahora descritos: a pesar de no estar libre de complicaciones y reintervenciones (a 100 meses de seguimiento, el 38,3 y el 20,5% respectivamente), la cirugía endovascular se asocia a medio plazo a una elevada tasa de supervivencia acumulada libre de mortalidad relacionada con la aorta o el procedimiento (el 95,5% a los 100 meses).

CONCLUSIONES

El tratamiento endovascular de las úlceras penetrantes del arco aórtico y la aorta torácica descendente es posible y eficaz, a pesar de tratarse de pacientes con elevadas comorbilidades. Se asocia a una considerable tasa de complicaciones y reintervenciones (el 38,3 y el 20,5% a los 100 meses de seguimiento), sobre todo intrahospitalarias. A pesar de ello, la tasa de mortalidad relacionada con el procedimiento o la aorta a largo plazo es baja (4,5%).

CONFLICTO DE INTERESES

El Dr. Rimbau declara que percibe honorarios como consultor de Aptus Endosystems Inc., Bolton Medical, Cordis Corporation, Medtronic Inc., TriVascular Inc. y W.L. Gore&Associates.

BIBLIOGRAFÍA

- Shennan T. Dissecting aneurysms. Special report series, n.º 193. Londres: Medical Research Council; 1934.
- Stanson AW, Kazmier FJ, Hollier LH, Edwards WD, Pairolero PC, Sheedy PF, et al. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Ann Vasc Surg.* 1986;1:15-23.
- Ganaha F, Miller DC, Sugimoto K, Do YS, Minamiguchi H, Saito H, et al. Prognosis of aortic intramural hematoma with and without penetrating atherosclerotic ulcer: a clinical and radiological analysis. *Circulation.* 2002;106:342-8.
- Patel HJ, Williams DM, Upchurch Jr GR, Dasika NL, Deeb GM. The challenge of associated intramural hematoma with endovascular repair for penetrating ulcers of the descending thoracic aorta. *J Vasc Surg.* 2010;51:829-35.
- Tittle SL, Lynch RJ, Cole PE, Singh HS, Rizzo JA, Kopf GS, et al. Midterm follow-up of penetrating ulcer and intramural hematoma of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;123:1051-9.
- Quint LE, Williams DM, Francis IR, Monaghan HM, Sonnad SS, Patel S, et al. Ulcerlike lesions of the aorta: imaging features and natural history. *Radiology.* 2001;218:719-23.
- Cho KR, Stanson AW, Potter DD, Cherry KJ, Schaff HV, Sundt 3rd TM. Penetrating atherosclerotic ulcer of the descending thoracic aorta and arch. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127:1393-9.
- Evangelista A, Padilla F, López-Ayerbe J, Calvo F, López-Pérez JM, Sánchez V, et al. Registro Español del Síndrome Aórtico Agudo (RESA). La mejora en el diagnóstico no se refleja en la reducción de la mortalidad. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:255-62.
- Botta L, Buttazzi K, Russo V, Parlapiano M, Gostoli V, Di Bartolomeo R, et al. Endovascular repair for penetrating atherosclerotic ulcers of the descending thoracic aorta: early and mid-term results. *Ann Thorac Surg.* 2008;85:987-92.
- Brinster DR, Wheatley 3rd GH, Williams J, Ramaiah VG, Diethrich EB, Rodríguez-Lopez JA. Are penetrating aortic ulcers best treated using an endovascular approach? *Ann Thorac Surg.* 2006;82:1688-91.
- Gutiérrez-Martín MA, Araji OA, Velázquez CJ, Barquero JM. Tratamiento endovascular de la úlcera aterosclerótica penetrante sintomática de aorta. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:944-5.
- Cooley DA. The history of surgery of the thoracic aorta. *Cardiol Clin.* 1999;17:609-13.
- Coselli JS, Conklin LD, LeMaire SA. Thoracoabdominal aortic aneurysm repair: review and update of current strategies. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:S1881-4.
- Demers P, Miller DC, Mitchell RS, Kee ST, Chagonjian L, Dake MD. Stent-graft repair of penetrating atherosclerotic ulcers in the descending thoracic aorta: mid-term results. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:81-6.
- Buth J, Harris PL, Hobo R, Van Eps R, Cuypers P, Duijm L, et al. Neurologic complications associated with endovascular repair of thoracic aortic pathology: Incidence and risk factors. A study from the European Collaborators on Stent/Graft Techniques for Aortic Aneurysm Repair (EUROSTAR) registry. *J Vasc Surg.* 2007;46:1103-10.
- Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26:517-38.
- Mitchell RS, Ishimaru S, Ehrlich MP, Iwase T, Lauterjung L, Shimono T. First International Summit on Thoracic Aortic Endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. *J Endovasc Ther.* 2002;9:98-105.
- Evangelista A, Dominguez R, Sebastia C, Salas A, Permanyer-Miralda G, Avegliano G, et al. Prognostic value of clinical and morphologic findings in short-term evolution of aortic intramural haematoma. Therapeutic implications. *Eur Heart J.* 2004;25:81-7.
- Harris JA, Bis KG, Glover JL, Bendick PJ, Shetty A, Brown OW. Penetrating atherosclerotic ulcers of the aorta. *J Vasc Surg.* 1994;19:90-8.
- Eggebrecht H, Herold U, Schmermund A, Lind AY, Kunht O, Martini S, et al. Endovascular stent-graft treatment of penetrating aortic ulcer: results over a median follow-up of 27 months. *Am Heart J.* 2006;151:530-6.
- Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, Bavaria JE, Coselli JS, Curi MA, et al.; Society of Thoracic Surgeons Endovascular Surgery Task Force. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg.* 2008;85:S1-41.
- Rehman SM, Vecht JA, Perera R, Jalil R, Saso S, Kidher E, et al. How to manage the left subclavian artery during endovascular stenting for thoracic aortic dissection? An assessment of the evidence. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:956-65.
- Da Rocha MF, Miranda S, Adriani D, Urganli F, Rimbau VA, Mulet J. Procedimientos híbridos para patología aórtica compleja. Experiencia inicial de un centro. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:896-902.
- Eggebrecht H, Baumgart D, Schmermund A, Herold U, Hunold P, Jakob H, et al. Penetrating atherosclerotic ulcer of the aorta: treatment by endovascular stent-graft placement. *Curr Opin Cardiol.* 2003;18:431-5.
- Chiesa R, Melissano G, Marrocco-Trischitta MM, Civitini E, Setacci F. Spinal cord ischemia after elective stent-graft repair of the thoracic aorta. *J Vasc Surg.* 2005;42:11-7.
- Rodríguez-Caulo EA, Lucio R, Zarka ZA, Rimbau V. Endoprótesis ramificada para el tratamiento endovascular completo de aneurisma de aorta toracoabdominal tipo II. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1106-8.
- Geisbüsch P, Kotelis D, Weber TF, Hyhlik-Dürr A, Kauczor HU, Böckler D. Early and midterm results after endovascular stent graft repair of penetrating aortic ulcers. *J Vasc Surg.* 2008;48:1361-8.