

## Reparación endovascular de lesiones de aorta torácica descendente poscoartación

J. de Haro-Mirallés, F. Acín-García, A. López-Quintana de Carlos, F.J. Medina-Maldonado, F. Utrilla-Fernández

### ENDOVASCULAR REPAIR OF POST-COARCTATION LESIONS IN THE DESCENDING THORACIC AORTA

**Summary.** Aims. We report on two cases of aneurysm of the descending thoracic aorta (DTA) secondary to aortic coarctation (AC) which were treated using endovascular techniques. Case reports. Case 1: a 28-year-old male who underwent an intervention to correct AC at the age of 3 months (coarctectomy with end-to-end anastomosis) and was submitted to surgery again at the age of 8 years (Dacron patch aortoplasty); there was a 60 mm dilatation of the area of the previous intervention with involvement of the exit point of the left subclavian artery (LSA), with a transaortic gradient of 21 mmHg. The patient required the placement of a carotid-subclavian bypass before aneurysmal repair, and later two overlapping 26 × 130 mm and 30 × 36 × 115 mm Talent-type stent grafts were implanted. Case 2: a 35-year-old female with no history of relevant clinical events, who had a 42 × 39 mm aneurysm of the DTA 16 mm from the exit point of the LSA; the patient was a carrier of AC with a transaortic gradient of 28 mmHg. A 32 × 130 mm Talent-type aortic stent graft with a non-covered proximal end was placed in the aortic arch proximal to the LSA, without occluding the exit of the supra-aortic trunks, and with the association of balloon dilatation of the stenotic region that remained from the coarctation. In both cases the aneurysms of the DTA were totally excluded, with no leaks that could be verified angiographically or topographically, and with no residual transaortic gradients. Results in the clinical control at 24 and 18 months showed that the patients are asymptomatic, with a thrombosed aneurysmal sac and absence of leaks. Conclusions. Despite the fact that the performance of the materials and the long-term duration of stent grafts in current use are unknown, the endovascular procedure may become the preferred technique in a substantial number of patients with a pathological condition affecting the descending thoracic aorta. [ANGIOLOGÍA 2005; 57: 61-9]

**Key words.** Aneurysm. Coarctation. Covered stent. Endovascular. Pseudoaneurysm. Thoracic aorta.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario de Getafe. Getafe, Madrid, España.

Correspondencia:

Dr. Joaquín de Haro Mirallés. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario de Getafe. Ctra. Toledo, km 12,5. E-28905 Getafe (Madrid). E-mail: ximodeharo@yahoo.es

© 2005, ANGIOLOGÍA

### Introducción

La coartación aórtica (CA) supone entre el 3 y 5% de todas las malformaciones cardíacas congénitas [1]. Las técnicas quirúrgicas usadas para la reparación de la CA incluyen la aortoplastia con parche, la aortoplastia con *flap* de arteria

subclavia izquierda (ASI) y la coartectomía con anastomosis terminoterminal o con interposición de injerto protésico. La formación tardía de aneurismas en el segmento proximal de aorta torácica descendente es una complicación descrita de este tipo de reparaciones [2-5]. La incidencia de la formación de aneu-

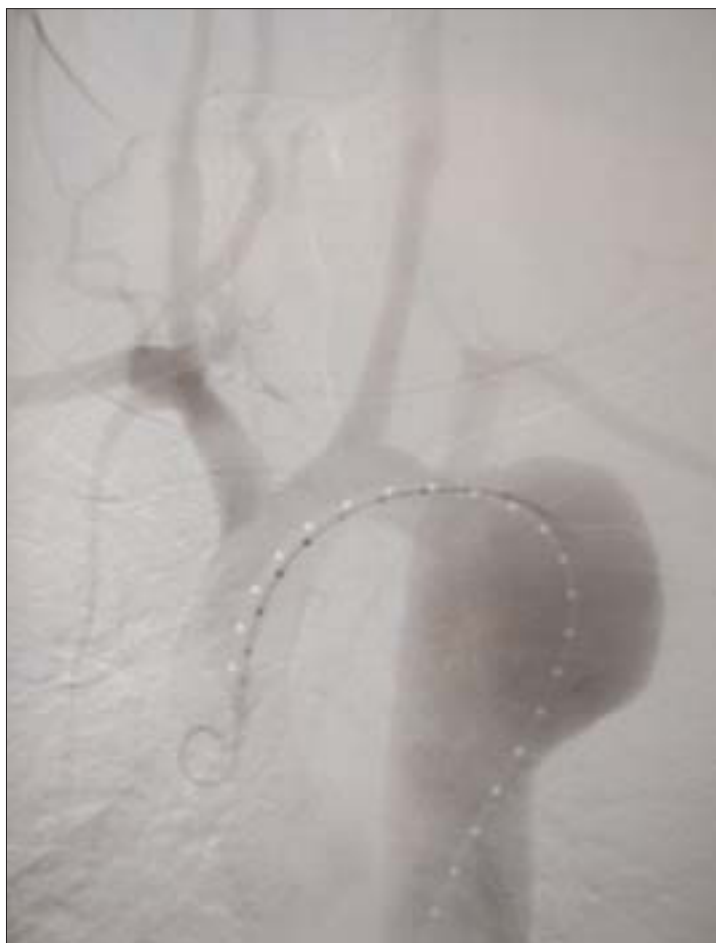
risma se incrementa con el tiempo, y tiene una elevada tasa de ruptura si no se tratan. Se asocian más frecuentemente con la aortoplastia con parche protésico [6-8]. Tradicionalmente, estos aneurismas requerían de cirugía abierta, la cual se asocia a un riesgo significativo de parálisis del nervio laríngeo recurrente (13,1-36%), lesión de nervio frénico (5-6%) y muerte (13,8%). Recientemente, la técnica de reparación endovascular se ha utilizado en el tratamiento aislado de este tipo de aneurismas de aorta torácica descendente (AATD) con buenos resultados precoces [9,10].

Por otra parte, en la literatura consultada sólo hay dos casos descritos previamente de reparación endoluminal de un aneurisma asociado a una coartación no diagnosticada con anterioridad, en un varón de 23 años [11] y en una mujer de 71 años [12].

Describimos dos casos de AATD asociados a CA tratados mediante técnica endovascular.

## Casos clínicos

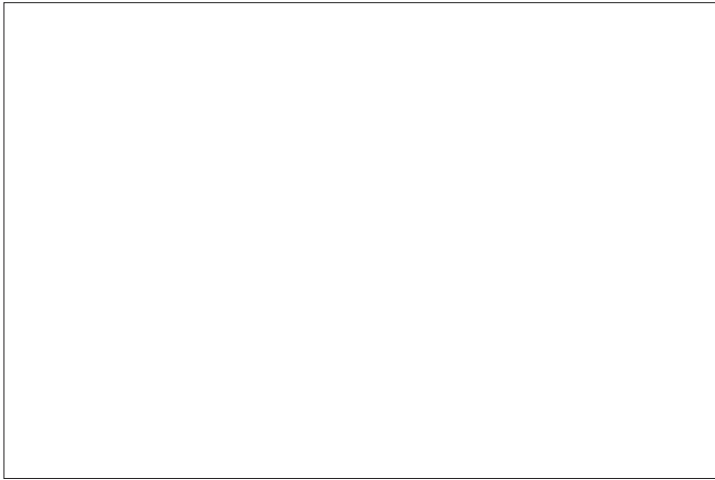
*Caso 1.* Varón de 28 años, se le practicó una coartectomía con anastomosis terminoterminal a los 3 meses de edad para la reparación de su coartación. Requirió una reintervención con corrección de la reestenosis mediante aortoplastia con parche romboidal de Dacron a los 8 años de edad. Se encontraba asintomático cuando se descubrió, en una tomografía computarizada (TC) torácica de control un AATD posreestenosis de 60 mm de diámetro. Estudios posteriores mediante



**Figura 1.** Aortografía con catéter centimetrado, que pone de manifiesto el aneurisma de aorta torácica descendente en un paciente varón de 28 años.

ecocardiografía transesofágica pusieron de manifiesto una fracción de eyección ventricular de 57% y un gradiente transaórtico de 21 mmHg. En la aortografía centimetrada se observó que el saco del AATD englobaba el origen de la ASI. El diámetro de la aorta torácica proximal al aneurisma era de 19 mm y la distancia entre el origen de AATD y la arteria carótida común izquierda era de 19 mm (Fig. 1).

Las medidas del aneurisma en la TC helicoidal de tórax fueron de 63,9 mm



**Figura 2.** Tomografía computarizada helicoidal torácica con diámetro longitudinal de 63,9 mm y diámetro transversal de 57 mm.

en su diámetro longitudinal y 57 mm en su diámetro transversal (Fig. 2).

Se utilizaron dos endoprótesis cubiertas del tipo Talent (Medtronic, Santa Rosa, California), que se insertaron a través de una prótesis de Dacron de 8 mm de diámetro anastomosada de forma terminolateral a la arteria femoral común izquierda. Mediante punción se introdujo un catéter tipo *pig-tail* a través de la arteria femoral común derecha hasta la raíz aórtica para el control angiográfico del procedimiento. Se anticoaguló al paciente con 5.000 U de heparina no fraccionada administrada intravenosamente previa a la inserción de las vainas de 22F y 24F, respectivamente, de los dispositivos de las endoprótesis.

Se colocó un primer *stent* recubierto tipo Talent de 26 mm de diámetro y 130 mm de longitud, con el dispositivo de anclaje no recubierto de 14 mm de longitud situado en la porción de arco aórtico inmediatamente distal al origen de la arteria carótida izquierda. Poste-

riormente se colocó un segundo *stent* Talent con morfología cónica solapado al extremo distal del primero y con calibre proximal de 30 mm, 36 mm de diámetro en su extremo distal y una longitud de 115 mm.

Seguidamente se realizó la dilatación con balón (Reliant-Medtronic, Santa Rosa, California) del segmento del *stent* proximal que se sitúa en el cuello de implantación y que se corresponde a la región de estenosis por la recoartación aórtica. Se baloneó de igual forma la porción distal del segundo *stent* y la región intermedia donde se encuentra la superposición de los dos *stents*, para conseguir un total sellado de las endoprótesis.

Tras el despliegue y sellado de las endoprótesis se realizó una arteriografía para comprobar la correcta posición de los *stents* y con la que se demuestra la total exclusión del aneurisma aórtico, no identificándose *endoleak* alguno (Fig. 3).

Se realizó una medición endoluminal de presiones que puso de manifiesto un gradiente de presión arterial nulo tras el procedimiento.

Previamente, en un acto quirúrgico anterior el paciente se había intervenido electivamente con un procedimiento abierto, y se realizó una derivación carotidosubclavia mediante una prótesis de Dacron de 8 mm de diámetro, con anastomosis proximal terminolateral en arteria carótida común izquierda y anastomosis distal terminolateral en ASI.

Durante su estancia en planta, al paciente se le realizó una radiografía simple y una TC helicoidal torácicas de control. Se le dio de alta a los cinco días del procedimiento, tras haber sufrido un epi-

sodio intercurrente autolimitado de 36 horas de duración de picos de fiebre de 38 °C con hemocultivos negativos y sin ningún foco pirético demostrable.

Se realizó un control clínico con TC helicoidal de tórax al mes, 3, 6, 12, 18 y 24 meses; la fecha de la última revisión es hasta el momento la actual. El paciente se encuentra clínicamente asintomático y radiográficamente libre de *endoleaks* y sin evidencia de migración de los *stents* ni recoartación.

**Caso 2.** A la segunda paciente, mujer de 35 años, se le halló casualmente una CA posductal, distal al origen de ASI, y un AATD de 42 mm en TC torácica en el curso del estudio del soplo aórtico que presentaba desde la infancia.

El ecocardiograma transesofágico posterior evidenció un gradiente de presiones transaórtico de 28 mmHg. El aortograma torácico con catéter centimetrado demostró un estrechamiento en la raíz de aorta torácica descendente distal al origen de la ASI y un aneurisma sacular de aorta torácica descendente poststenosis (Fig. 4).

Las mediciones de las dimensiones del aneurisma que permite la TC helicoidal fueron de 42 mm de diámetro transversal, 39 mm de diámetro longitudinal y un cuello proximal con aorta de calibre normal distal al origen de ASI de 16 mm de longitud (Fig. 5).

La paciente se intervino de forma programada en quirófano, donde se le implantó una endoprótesis aórtica tipo Talent a través de una prótesis de Dacron de 8 mm anastomosada terminolateral a la arteria femoral común izquier-

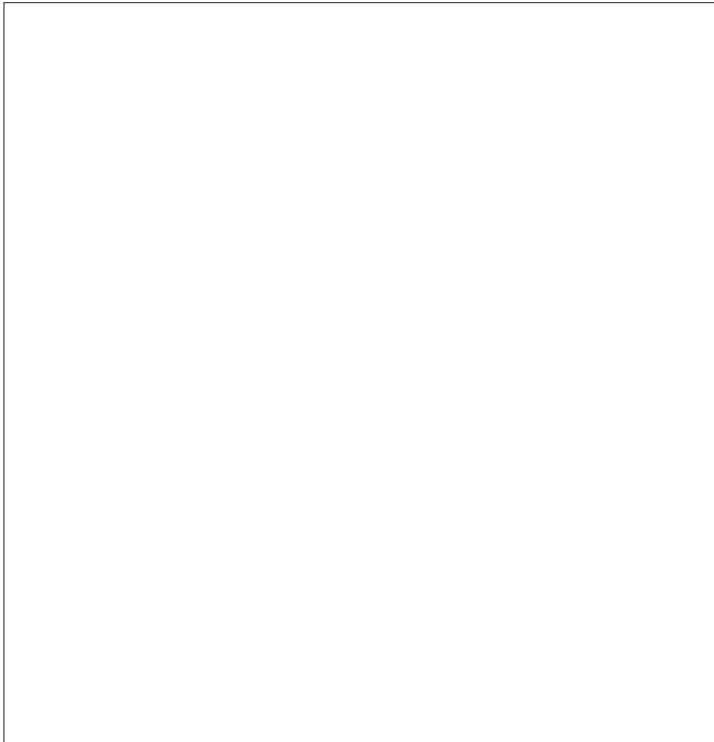


**Figura 3.** Aortografía postintervención. Demuestra una exclusión total de la aorta torácica descendente. La arteria subclavia izquierda se nutre del *bypass* carótido subclavio realizado en un acto previo.

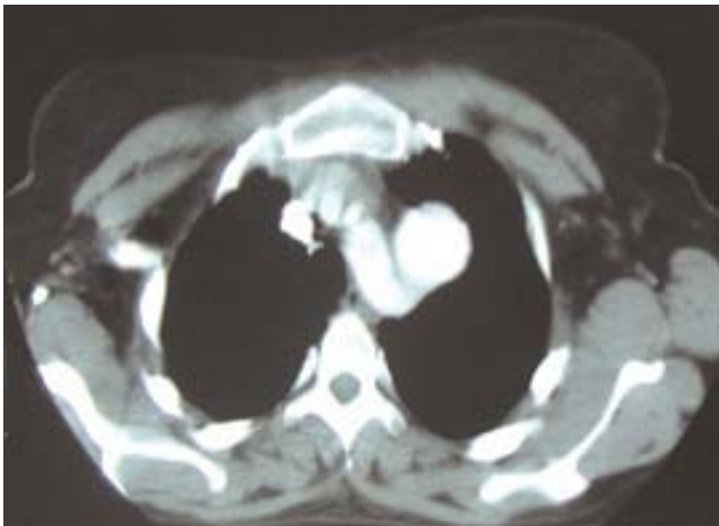
da, por donde se introdujo el dispositivo de liberación del *stent* de 24F. A través de un introductor de 5F de calibre en arteria humeral derecha se hizo progresar un catéter *pig-tail* hasta raíz de aorta ascendente para control angiográfico de la intervención.

Se colocó un *stent* recubierto tipo Talent de 32 mm de diámetro y 130 mm de longitud anclada en el cuello proximal con el origen del segmento recubierto del *stent* distal a la entrada de la ASI.

Tras retirar la vaina de liberación del *stent* se procedió a dilatar mediante un catéter balón Reliant-Medtronic la región de estenosis posductal, distal a la ASI.



**Figura 4.** Aortograma torácico en mujer de 35 años realizada durante la intervención. Se observa el catéter centimetrado introducido por abordaje braquial derecho. Se evidencia una estenosis en el origen de la aorta torácica descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda y un aneurisma sacular aórtico postestenosis.



**Figura 5.** Tomografía computarizada torácica, donde se observa un corte transversal del aneurisma sacular de aorta torácica descendente de 39 mm de diámetro transversal y 42 mm de diámetro longitudinal. La aorta torácica proximal a la dilatación presenta un calibre de 16 mm.

Se realizó arteriografía de control, que testifica el éxito técnico del procedimiento, con una correcta localización del *stent*, que excluye completamente al aneurisma sin encontrarse fugas y conservando permeables todos los troncos supraaórticos (Fig. 6).

No existió gradiente de presión intraaórtica tras el procedimiento.

Permaneció 7 días ingresada sin complicaciones. La radiografía y la TC torácicas previas al alta suscriben la correcta posición del *stent*, así como la ausencia de *endoleaks*. La paciente no presentó clínica isquémica del brazo izquierdo en el momento del alta.

El control clínico, hasta el momento actual, es de 18 meses, durante los cuales se ha realizado radiografía simple de tórax y TC torácicas al mes, 3, 6, 12 y 18 meses, que ponen de manifiesto la exclusión completa del aneurisma con ausencia de *endoleaks* y sin encontrar migración del *stent* ni reestenosis en la región dilatada, con la paciente asintomática en todas las revisiones.

## Discusión

La formación tardía de aneurismas es una complicación grave, tanto de la reparación de la CA como de la coartación subclínica no tratada.

La dilatación postestenótica de la aorta torácica distal a una CA es una entidad etiológica específica dentro de los AATD, con un componente responsable de la dilatación más hemodinámico que degenerativo de la pared aórtica. Suele encontrarse en pacientes jóvenes, sin obligato-

riedad de presentar patología arteriosclerótica concurrente. No obstante estas singularidades, el tratamiento de esta enfermedad no difiere de la del resto de AATD de otra etiología, disolviéndose los resultados obtenidos en estos casos, tanto en reparación abierta como con procedimientos endovasculares, en las series de resultados globales publicados de AATD.

En la literatura tan sólo se describen dos casos previos de AATD secundarios a una coartación subclínica no tratada que se reparan con sendos procedimientos endovasculares, que resuelven en un único acto quirúrgico la CA y la dilatación postestenótica [11,12], con resultados totalmente superponibles a los de nuestro grupo.

Otra causa, específica y bien conocida [2-5], de los AATD es como complicación tardía de la reparación quirúrgica abierta de la CA. Se sabe que la reparación con parche protésico se asocia más frecuentemente al desarrollo posterior de aneurismas [6-8]. No existen estudios con series suficientemente potentes que analicen los resultados específicos obtenidos en la reparación endovascular de este tipo etiológico de aneurismas [12]. De cualquier forma, los resultados a corto y medio plazo no difieren con los publicados con series globales de AATD de cualquier etiología [13].

El tratamiento quirúrgico mediante cirugía abierta de estos AATD no está exento de riesgos con tasas de complicaciones neurológicas y mortalidad superiores al 10% en todas las series.

Por otra parte, desde que la primera reparación endovascular de un aneurisma de aorta torácica aislado se publicara



**Figura 6.** Aortografía de control intraoperatoria tras la liberación de las endoprótesis aórticas, que pone de manifiesto un éxito técnico con exclusión completa del aneurisma, sin encontrarse fugas y conservando permeables todos los troncos supraaórticos.

en 1988 [14], se han dado a conocer múltiples trabajos con reparaciones endoluminales de forma exitosa de AATD, con una morbilidad y mortalidad asociada que objetivan una evidente mejoría respecto a la cirugía abierta [9,14-17].

En la serie más importante publicada por el grupo de Stanford en el año 2000 [15] con 144 pacientes tratados con endoprótesis de primera generación, hechas 'a medida', se lograba un 85% de trombosis completa del saco aneurismático, con una mortalidad precoz del 8%. Las principales complicaciones mayores, paraplejía e ictus, sólo ocurrían en un 3 y 5%. Series más recientes que ana-



lizan casos de pacientes con AATD independientemente de su etiología tratados con endoprótesis ya comercializadas, muestran unos porcentajes de éxito en la exclusión aneurismática de entre 55 y 85%, con unas tasas de mortalidad perioperatoria comunicadas entre el 9,5 y 19%. En todas las series, las complicaciones mayores, paraplejía e ictus, alcanzan tasas inferiores a 3% [9,13,18,19].

Aun así, no poseemos datos suficientes acerca del comportamiento y durabilidad del material protésico en las endo-

prótesis de aorta torácica. Ya se ha descrito el fallo del *stent* en endoprótesis torácicas de primera generación [10]; pero, por el momento, no disponemos todavía de control clínico a largo plazo en las prótesis comercializadas. A pesar de esta incertidumbre en los resultados a largo plazo de los *stents* torácicos, esta técnica endovascular ofrece una alternativa en el tratamiento de los AATD, y dentro de éstos, a aquellos asociados a una coartación o recoartación tras reparación quirúrgica aórtica.

## Bibliografía

1. Nguyen DM, Tsang J, Tchervakov CI. Aneurysm after subclavian flap angioplasty repair of coarctation of the aorta. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1392-4.
2. Martin MM, Beekman RH, Rocchini AP. Aortic aneurysm after subclavian aortoplasty repair of coarctation of the aorta. *Ann J Card* 1988; 61: 951-3.
3. Bergdahl L, Ljunquist A. Long-term results after repair of coarctation of the aorta by patch grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 177-81.
4. Bromberg BI, Beekman RH, Rocchini AP. Aortic aneurysm after patch angioplasty repair of coarctation: a prospective analysis of prevalence, screening tests and risks. *J Ann Coll Cardiol* 1989; 14: 734-41.
5. Fujita T, Fukushima N, Taketani S. Late aneurysm after bypass grafting for long aortic coarctation. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1511-3.
6. Knyshov GV, Sitar LL, Glagola MD. Aortic aneurysms at the site of the repair coarctation of the aorta: a review of 48 patients. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 935-9.
7. Ala-Kulju K, Heikkinen L. Aneurysm after patch graft aortoplasty for coarctation of the aorta: Long-term results of surgical management. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 853-6.
8. Parks WJ, Ngo TD, Planth WH. Incidence of aneurysm formation after Dacron patch angioplasty repair for coarctation of the aorta: Long term results and assessment utilizing magnetic resonance angiography with three dimensional surface rendering. *J Ann Coll Cardiol* 1995; 26: 266-77.
9. Taylor PR, Gaines PA, McGuinness CL. Thoracic aortic stent grafts: early experience from two centers using commercially available devices. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 22: 70-6.
10. Dake MD, Miller DC, Mitchell RS. The 'first generation' of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 689-704.
11. John A, Gunn J, Bowes RJ, Gainess PA, Hamm CW. Interventional therapy of aortic isthmus with concomitant thoracic aortic aneurysm with a stent graft. *Zeitschrift fur Kardiologie* 2000; 89: 962-4.
12. Bell RE, Taylor PR, Aukett M, Young CP, Anderson DR, Reidy JF. Endoluminal repair of aneurysms associated with coarctation. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 530-3.
13. Orend KH, Scharrer-Pamler R, Kapfer X, Kotsis T, Görich J, Sunder-Plassmann L. Endovascular treatment in diseases of the descending thoracic aorta: 6-year results of a single center. *J Vasc Surg* 2003; 37: 91-9.
14. Volodos NL, Kapovich IP, Shekhanin VE. A case of distant transfemoral endoprosthesis of the thoracic artery using a self-fixing synthetic prosthesis in traumatic aneurysm. *Grud Khirurgiia* 1988; 6: 84-6.
15. Dake MD. Endovascular treatment for tho-

- racic aneurysms. In Branchereau A, Jacobs M, eds. Surgical and endovascular treatment of aortic aneurysms. New York: Futura Publishing; 2000. p. 27-34.
16. Hausegger KA, Oberwalder P, Tiesenhausen K. Intentional left subclavian artery occlusion by thoracic aortic stent-grafts without surgical transposition. J Endovasc Ther 2001; 8: 472-6.
17. Greenberg R, Resch T, Nymann H. Endovascular repair of descending thoracic aneurysms: early experience with immediate-term follow-up. J Vasc Surg 2000; 31: 147-56.
18. Grabenwöger M, Hutschala D, Ehrlich MP. Thoracic aneurysms: treatment with endovascular self-expandable stent grafts. Ann Thorac Surg 2000; 69: 441-5.
19. Neuhauser B, Perkmann R, Griner A, Steingruber I, Tauscher T, Jaschke W, et al. Mid-term results after endovascular repair of the atherosclerotic descending thoracic aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg 2004; 28: 146-53.

#### REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LESIONES DE AORTA TORÁCICA DESCENDENTE POSCOARTACIÓN

**Resumen.** Objetivo. Presentamos dos casos de aneurisma de aorta torácica descendente (AATD) secundarios a coartación aórtica (CA) tratados mediante técnica endovascular. Casos clínicos. Caso 1: varón de 28 años intervenido de CA a los 3 meses de edad (coarctectomía con anastomosis terminoterminal) y reintervenido a los 8 años (aortoplastia con parche de Dacron), que presenta una dilatación de 60 mm del área previamente intervenida y que interesa la salida de la arteria subclavia izquierda (ASI), con gradiente transaórtico de 21 mmHg. Requirió la realización de un bypass carotidosubclavio previo a la reparación aneurismática, implantando posteriormente dos endoprótesis solapadas tipo Talent de 26 × 130 mm y de 30 × 36 × 115 mm. Caso 2: mujer de 35 años, sin antecedentes personales de interés, con AAT descendente de 42 × 39 mm a 16 mm de la salida de la ASI, portadora de CA con gradiente transaórtico de 28 mmHg. Se implantó una endoprótesis aórtica tipo Talent de 32 × 130 mm con extremo proximal no recubierto en cayado aórtico proximal a ASI, sin oclusión de la salida de troncos supraaórticos, asociando una dilatación con balón de la zona residual de estenosis de la coartación. En ambos casos los AAT se excluyeron totalmente, sin fugas demostrables angiográfica ni topográficamente y sin gradientes transaórticos residuales. El resultado en el control clínico a 24 y 18 meses, los pacientes se encuentran asintomáticos,

#### REPARAÇÃO ENDOVASCULAR DE LESÕES DA AORTA TORÁCICA DESCENDENTE PÓS-COARCTAÇÃO

**Resumo.** Objectivo. Apresentamos dois casos de aneurisma da aorta torácica descendente (AATD) secundários a coarctação aórtica (CA) tratados mediante técnica endovascular. Casos clínicos. Caso 1: homem de 28 anos intervencionado por CA aos 3 meses de idade (coarctectomia com anastomose terminoterminal) e reintervencionado aos 8 anos (aortoplastia com tela de Dacron), que apresenta uma dilatação de 60 mm da área previamente intervencionada e que respeita à saída da artéria subclávia esquerda (ASI), com gradiente transaórtica de 21 mmHg. Requereu a realização de um bypass carotidosubclávio prévio para a reparação aneurismática, implantando posteriormente duas endopróteses ocultas tipo Talent de 26 × 130 mm e de 30 × 36 × 115 mm. Caso 2: mulher de 35 anos, sem antecedentes pessoais de interesse, com AAT descendente de 42 × 39 mm a 16 mm da saída da ASI, portadora de CA com gradiente transaórtica de 28 mmHg. Implantou-se uma endoprótese aórtica tipo Talent de 32 × 130 mm com extremidade proximal não recoberta no arco aórtico junto à ASI, sem oclusão da saída das artérias supra-aórticas, associando uma dilatação com gases da zona residual de estenose da coarctação. Em ambos os casos, os AAT excluem-se totalmente, sem fugas demonstráveis, angiográfica nem topograficamente, e sem gradiente transaórtica residual. No resultado do controlo clínico a 24 e 18 meses, os doentes encontram-se assintomáticos,



*con el saco aneurismático trombosado y ausencia de fugas. Conclusión. Pese a que la respuesta del material y duración a largo plazo de las actuales endoprótesis se desconocen, el procedimiento endovascular puede convertirse en la técnica de elección en un número sustancial de pacientes con patología en aorta torácica descendente. [ANGIOLOGÍA 2005; 57: 61-9]*

**Palabras clave.** Aneurisma. Aorta torácica. Coartación. Endovascular. Pseudoaneurisma. Stent recubierto.

*cos, com a bolsa aneurismática trombosada e ausência de fugas. Conclusão. Pesa o facto de a resposta do material e duração a longo prazo das actuais endopróteses se desconhecer, o procedimento endovascular pode converter-se na técnica de eleição num número substancial de doentes com patologia na aorta torácica descendente. [ANGIOLOGÍA 2005; 57: 61-9]*

**Palavras chave.** Aneurisma. Aorta torácica. Coarctação. Endovascular. Prótese recoberta. Pseudoaneurisma.