

## CASOS CLÍNICOS

# Reparación endovascular de endoleak tipo IA en el arco aórtico mediante endoprótesis paralelas.

## *Endovascular Repair of type IA endoleak in the aortic arch with parallel stenting technique*

**Borja Merino Díaz, Vicente Gutiérrez Alonso, Noelia Cenizo Revuelta, Álvaro Revilla Calavia, James Taylor, Carlos Vaquero Puerta**

Servicio de Angiología y Cirugía Vasculardel Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

### Resumen

**Introducción.** Los endoleaks son la complicación más común tras TEVAR. Diferentes procedimientos son empleados para tratar este tipo de fugas, pero la proximidad de arterias vitales dificulta su tratamiento y aumenta el riesgo de complicaciones. Presentamos un caso en el que se empleó la Técnica de Chimenea (Chimney Graft Technique) para tratar un endoleak tipo IA tras TEVAR.

**Caso Clínico.** Se presenta el caso de un varón de 73 años. Intervenido quirúrgicamente de

disección aórtica tipo A (esternotomía en dos ocasiones) y de endoprótesis en aorta torácica descendente con oclusión de arteria subclavia izquierda por disección tipo B. Ingresó por presentar endofuga proximal tipo IA a nivel de endoprótesis torácica, evidenciada en angioTAC de control. Dada su elevada comorbilidad, se planteó realizar "Chimney Graft Technique", mediante colocación de una endoprótesis Gore TAG® a nivel de aorta ascendente y cayado aórtico; asociándose una endoprótesis Endurant® desde aorta ascendente a tronco braquicefálico. A ello se le sumó la revascularización de troncos supraaórticos mediante la realización de un bypass carótido-carotídeo derecho-izquierdo. Ausencia de complicaciones postoperatorias. Tras 6 meses postcirugía, el paciente se encuentra asintomático, con permeabilidad de las endoprótesis y del bypass carótido-carotídeo, sin evidenciarse endofugas en angioTAC de control.

### Correspondencia:

Borja Merino Díaz  
Servicio de Angiología y Cirugía Vasculardel Hospital Clínico Universitario de Valladolid  
Avda. Ramón y Cajal s/n  
47005. Valladolid. España

e-mail: borjamerino77@hotmail.com

**Conclusiones.** La Técnica de Chimenea (Chimney Graft Technique) en combinación con stents en paralelo permite la exclusión de endoleaks de otro modo no tratables debido a su proximidad a troncos viscerales. No obstante, el número de pacientes tratados hasta el momento es limitado para sacar conclusiones más sólidas en cuanto a permeabilidad y efectividad a largo plazo.

**Palabras clave:** endofuga tipo I, arco aórtico, stents paralelos, disección tipo B

*patency of stents and carotid-carotid bypass, with no evidence of endoleak on CT angiography of control.*

**Conclusions.** Chimney Technique (Chimney Graft Technique) in combination with stents in parallel allows the exclusion of endoleaks otherwise untreatable because of their proximity to visceral branches. However, the number of patients treated so far is limited to draw stronger conclusions about permeability and long-term effectiveness.

**Keywords:** type I endoleak, aortic arch, parallel stenting, type B dissection

## Abstract

**Introduction.** The endoleaks are the most common complication after TEVAR. Different procedures are employed to treat this type of leakage, but the proximity of vital arteries difficult to treat and increases the risk of complications. We present a case in which the technique was used Fireplace (Chimney Graft Technique) to treat a type IA endoleak after TEVAR.

**Case report.** A case of a 73 year old male. Underwent surgery for type A aortic dissection (sternotomy twice) and descending thoracic aortic stent with occlusion of left subclavian artery dissection type B. Admitted for proximal endoleak type IA thoracic stent level, as evidenced by CT angiography of control. Given their high comorbidity, was decided to perform "Chimney Graft Technique", by placing Gore TAG® endoprosthesis at the level of ascending aorta and aortic arch; partnering Endurant® stent from ascending aorta to the brachycephalic trunk. To this was added the brachiocephalic revascularization by performing a carotid-carotid bypass right-left. Absence of postoperative complications. After 6 months after surgery, the patient is asymptomatic with

## Introducción

El tratamiento endovascular del aneurisma de aorta torácica (TEVAR) ha constituido una alternativa terapéutica a la cirugía abierta dados los óptimos resultados en términos de morbimortalidad, revolucionando el tratamiento de la patología aneurismática aórtica. No obstante, no está exento de complicaciones como migración de la endoprótesis, embolización distal, infección protésica o endofugas. Las endofugas o endoleaks constituyen la complicación más frecuente tras TEVAR. Se dividen en cinco tipos [1], siendo el tipo I debido al fallo en el anclaje proximal (A) o distal (B) de la prótesis [2].

Diferentes procedimientos como la angioplastia de las zonas de anclaje o adición de extensiones son empleados para tratar este tipo de fugas. Por otro lado, agentes embolizantes como el n-butyl 2-cyanoacrilato (n-BCA) o el Onyx® (Micro Therapeutics Inc, Irvine, Calif) han sido empleados para tratar endoleaks tipo IA o IB [3].

Las técnicas de la chimenea, sándwich o periscopio permiten tratar este tipo de endoleaks respetando la permeabilidad de arterias viscerales vitales, consistiendo en el empleo combinado de endoprótesis y stents en paralelo [4,5]. Presentamos un caso en el que se empleó la técnica del sándwich para tratar un endoleak tipo IA tras TEVAR.

## CASO CLÍNICO

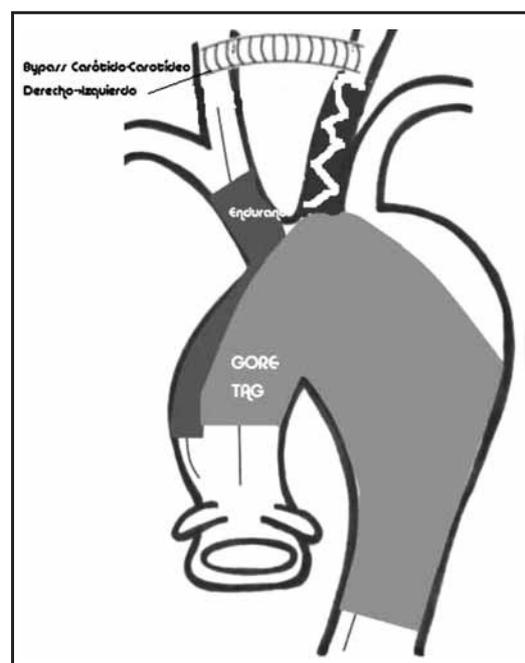
Se presenta el caso de un varón de 73 años, con antecedentes personales de dislipemia, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y fibrilación auricular

**Figura 1.**  
Endofuga proximal tipo IA evidenciada en angioTAC de control realizado un año después de la implantación de la endoprótesis torácica Valiant Captivia®.

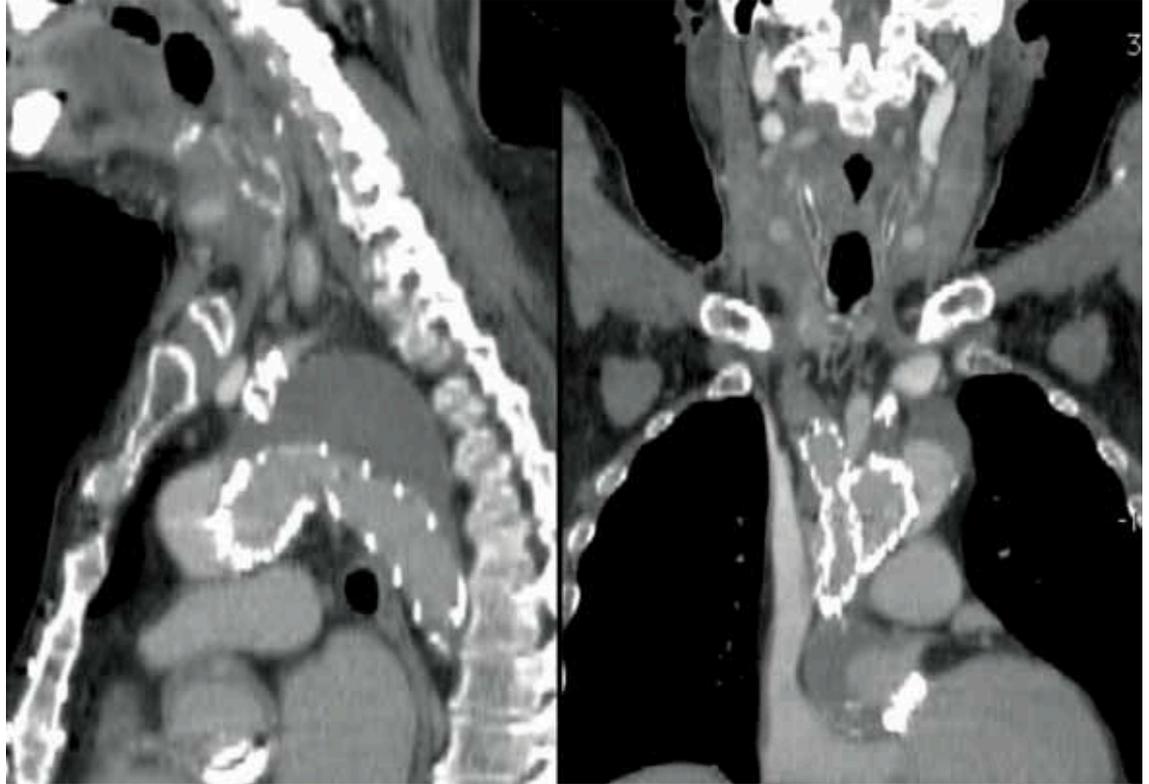


paroxística. Como antecedentes quirúrgicos, cabe destacar la implantación de tubo de Dacron supracoronario hace 14 años debido a disección de aorta ascendente; sustitución valvular aórtica y de aorta ascendente con tubo valvulado por insuficiencia aórtica hace 4 años; e implantación de endoprótesis torácica Valiant Captivia® (Medtronic, Santa Rosa, Calif) de 34-34mm con oclusión de arteria subclavia izquierda y colocación de Amplatzer (AGA Medical Corporation, Golden Valley, MN) en dicha arteria debido a disección de aorta torácica descendente tipo B hace 1 año.

Actualmente ingresa por presentar endofuga proximal tipo IA a nivel de endoprótesis torácica (Fig.1), evidenciada en angioTAC de control. A la exploración física, el paciente se encontraba consciente y orientado, normocoloreado y normohidratado, asintomático y estable hemodinámicamente. La auscultación cardiopulmonar y la exploración abdominal no nos aportaron signos patológicos significativos. La analítica al ingreso no evidenció alteraciones en los valores de



**Figura 2.**  
Esquema con el procedimiento realizado "Chimney Graft Technique": endoprótesis Gore TAG® a nivel de aorta ascendente y cayado aórtico, asociándose una endoprótesis Endurant® desde aorta ascendente a tronco braquicefálico. Revascularización de troncos supraaórticos mediante la realización de un bypass carótido-carotídeo derecho-> izquierdo con Dacron.



**Figura 3.**  
Angio-TAC de control  
realizado al alta:  
permeabilidad de  
ambas endoprótesis así  
como del bypass  
carótido-carotídeo, sin  
constatarse signos  
directos e indirectos de  
endofugas



hemoglobina y hematocrito, con valores normales en cuanto a iones, función renal, leucocitos y serie plaquetaria.

Dada su elevada comorbilidad, se plantea inicialmente reparación endovascular de la endofuga mediante angioplastia a nivel proximal de la endoprótesis de aorta torácica, no siendo

suficiente dado que, a pesar de este procedimiento, persiste la endofuga en arteriografía intraoperatoria de control. Por esta razón, se plantea días después un segundo procedimiento endovascular consistente en la implantación de “stents en chimenea” (Chimney Graft Technique). En este sentido, mediante anestesia general, se procedió a la colocación de una endoprotesis Gore TAG® (WL Gore, Flagstaff AZ) de 37x100mm a nivel de aorta ascendente y cayado aortico, asociándose una endoprótesis Endurant® (Medtronic, Santa Rosa, Calif) de 16x13x95mm desde aorta ascendente a tronco braquicefálico. Las guías empleadas fueron de 0.035”, Amplatz Super Stiff (Boston Scientific, Natick, MA, USA). A este procedimiento se le sumó la revascularización de troncos supraaórticos mediante la realización de un bypass carótido-carotídeo derecho--> izquierdo con Dacron (Fig.2).



No se registraron complicaciones ni alteraciones hemodinámicas significativas intraoperatorias ni perioperatorias. Asimismo, no fueron evidenciados eventos neurológicos perioperatorios. El paciente permaneció en la unidad de Reanimación durante las 24 horas posteriores al procedimiento sin producirse ninguna complicación ni alteración cardiológica. Por otro lado, no se constató elevación de los valores preoperatorios de urea y creatinina en las sucesivas determinaciones bioquímicas postoperatorias de control. El paciente fue dado de alta a los 12 días postoperatorios, asintomático neurológicamente y estable hemodinámica y analíticamente. Como tratamiento al alta, se pautó Acenocumarol debido a la fibrilación auricular que el paciente presentaba de base, no asociándose antiagregación plaquetaria.

El angioTAC de control realizado al alta, evidenciaba permeabilidad de ambas endoprótesis así como del bypass carótido-carotídeo, sin constatarse signos directos e indirectos de endofugas (Fig.3). A los 6 meses postoperatorios, el paciente se encuentra asintomático neurológicamente, sin referir complicaciones durante este periodo. El angioTAC realizado sigue sin evidenciar signos de endofuga, con permeabilidad de las endoprótesis y del bypass carótido-carotídeo (Fig.4).

## Discusión

Los endoleaks tipo I son debidos a un fallo en el anclaje proximal (A) o distal (B) de la endoprótesis [1]. Para el tratamiento de este tipo de endoleaks es necesario sellar el punto de fuga proximal o distal (inflow or outflow), así como el canal de comunicación existente entre ambos. Los procedimientos empleados para estas intervenciones secundarias tras un



**Figura 4.**  
Angio-TAC de control realizado a los 6 meses postcirugía: permeabilidad de ambas endoprótesis así como del bypass carótido-carotídeo, sin constatarse signos directos e indirectos de endofugas



TEVAR suelen ser extensiones de endoprótesis o cuffs, así como la implantación de stents expandibles con balón o stents de Palmaz. Para que esto sea factible, debe existir una amplia longitud de aorta nativa que permita de forma proximal o distal el anclaje del stent/endoprótesis. En los casos en los que los pacientes con endoleaks tipo I presenten una anatomía aórtica desfavorable para la implantación de extensiones o no sean candidatos para cirugía abierta, deberemos considerar otras opciones terapéuticas como la embolización, el despliegue de endoprótesis fenestradas o, de forma más reciente y extendida, la realización de procedimientos en “chimenea, en sándwich o en periscopio” [2-4].

Los “stents en chimenea o Chimney Graft Technique” han sido aplicados a las ramas viscerales o supraaórticas con el fin de poder emplear endoprótesis convencionales para tratar lesiones con zonas de difícil anclaje a nivel proximal o distal. Asimismo, pueden emplearse como procedimientos de rescate para mantener la permeabilidad de arterias vitales durante la reparación endovascular de las lesiones mediante endoprótesis [6,7], constituyendo una alternativa a la cirugía abierta cuando estamos ante pacientes de elevado riesgo quirúrgico.

Greenberg y cols. [8,9] fueron los pioneros en publicar un caso de extensión de la zona de anclaje proximal de la endoprótesis cubriendo las arterias renales con preservación del flujo sanguíneo arterial renal. En este sentido, ellos crearon un cuello más largo mediante la implantación de un stent autoexpandible dentro de la arteria renal dejando un largo segmento situado, de forma paralela a la pared aórtica, entre ésta y la endoprótesis.

Posteriormente, Larzon y cols. [10] describieron “the top fenestrating technique” en una serie de 24 pacientes en los que las arterias renales,

carótida común o subclavia izquierdas que habían sido cubiertas por las endoprótesis, preservaban el aporte sanguíneo gracias a stents recubiertos prefijados. Otros autores como Criado, Hiramoto y cols. [7,11] también publicaron similares técnicas de “stents en paralelo” con el fin de preservar el flujo sanguíneo a los troncos supraaórticos. Finalmente, Malina y cols. [6] fueron los que propusieron el término “Chimney Graft Technique”.

No obstante, las series publicadas hasta la fecha son escasas en cuanto a número de pacientes tratados, siendo los tiempos de seguimiento de los mismos limitados como para establecer conclusiones más severas en cuanto a permeabilidad y/o aparición de complicaciones a medio-largo plazo [7].

## Conclusión

En conclusión, podemos decir que los “stents en chimenea” (Chimney Graft Technique) pueden ser una alternativa válida a las endoprótesis fenestradas en aquellas situaciones de emergencia, pacientes con alta comorbilidad y dificultades anatómicas de la arteria a tratar, o si no se dispone de tiempo para la fabricación de un dispositivo fenestrado. No obstante, el número de pacientes tratados mediante estos procedimientos es limitado y el seguimiento es corto, precisando estudios que incluyan series mayores de casos con tiempos de seguimiento más prolongados.

## **Bibliografía:**

1. Choi SY, Lee DY, Lee KH, Ko YG, Choi D, Shim WH, et al. Treatment of Type I Endoleaks after Endovascular Aneurysm Repair of Infrarenal Abdominal Aortic Aneurysm: Usefulness of N-butyl Cyanoacrylate Embolization in Cases of Failed Secondary Endovascular Intervention. *J Vasc Interv Radiol* 2011; 22:155-62.
2. Chaikof EL, Blankensteijn JD, Harris PL. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35:1048-60.
3. Day CP, Buckenham TM, Laing AD. Embolization of Proximal Type I Endoleak Using N-butyl 2-cyanoacrylate after Endovascular Repair of the Thoracic Aorta: Two Case Reports. *JVIR* 2011;22:105-7.
4. Kolvenbach RR, Yoshida R, Pinter L, Zhu Y, Lin F. Urgent Endovascular Treatment of Thoraco-abdominal Aneurysms Using a Sandwich Technique and Chimney Grafts-A Technical Description. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:54-60.
5. Lobato A. Chimney grafts in the abdominal aorta: what is holding us from pushing the Envelope? International congress XXIII endovascular interventions February 28eMarch 4 Phoenix Arizona;2010.
6. Ohrlander B, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *J Endovasc Ther* 2008;15:428-32.
7. Criado FJ. A percutaneous technique for preservation of arch branch patency during thoracic endovascular aortic repair (TEVAR): retrograde catheterization and stenting. *J Endovasc Ther* 2007;14:54-8.
8. Rancic Z, Pfammatter T, Lachat M, Hechelhammer L, Frauenfelder T, Veith FJ, et al. Periscope graft to extend distal landing zone in ruptured thoracoabdominal aneurysms with short distal necks. *J Vasc Surg* 2010;51:1293-6.
9. Greenberg RK, Clair D, Srivastava S, Bhandari G, Turc A, Hampton J, et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *J Vasc Surg* 2003;38:990-6.
10. Larzon T, Eliasson K, Gruber G. Top-fenestrating technique in stent grafting of aortic diseases with mid-term follow-up. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2008;49:317-22.
11. Hiramoto JS, Schneider DB, Reilly LM, Chuter TA. A double-barrel stent-graft for endovascular repair of the aortic arch. *J Endovasc Ther* 2006;13:72-6.