



**Aneurisma del arco aórtico.  
Tratamiento con stent multicapa  
diversor de flujo más  
embolización con coils**

**Aortic arch aneurysm. Treatment  
with multilayer flow modulator  
plus coil embolization**

10.20960/angiologia.00194

## **Aneurisma del arco aórtico. Tratamiento con *stent* multicapa divisor de flujo más embolización con *coils***

Aortic arch aneurysm. Treatment with multilayer flow modulator plus coil embolization

Santiago González Duarte, Carlos López Ney, Viviana Griego, Fernando de Sosa, Alejandro Esperón Percovich  
Cátedra de Cirugía Vasculat Periférica. Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas. Montevideo, Uruguay

Correspondencia: Santiago González Duarte. Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas. Piso2, Ala Oeste. Avda. Italia, s/n. 11600 Montevideo, Uruguay  
e-mail: sgonzalez19@outlook.com

Recibido: 26/07/2020

Aceptado: 07/09/2020

**Palabras claves:** Aneurisma del arco aórtico. *Stent* multicapa modulador de flujo. Embolización con *coils*.

**Keywords:** Aortic arch aneurysm. Multilayer flow modulator stent. Coils embolization.

### **INTRODUCCIÓN**

El tratamiento de la patología del arco aórtico se encuentra actualmente en debate. Si bien el tratamiento mediante cirugía abierta continúa siendo el estándar, teniendo en cuenta sus altas morbilidad y mortalidad se han desarrollado diferentes técnicas alternativas (1). Entre estas, se destacan tratamientos híbridos mediante *debranching* de troncos supraaórticos y endoprótesis con

aterriaje en zona 0 o zona 1 y tratamientos exclusivamente endovasculares (fenestras, ramas y *stent* paralelos).

En el marco de la investigación se ha utilizado el *stent* multicapa divisor de flujo (*multilayer flow modulator*; MFM, por sus siglas en inglés). Su gran ventaja radica en su mayor simplicidad de implante en sectores con ramas colaterales aórticas de vital importancia (troncos supraaórticos y viscerales).

Presentamos un caso realizado en nuestro centro.

### **CASO CLÍNICO**

Tratamos a un hombre de 70 años, hipertenso, exfumador, con hipercolesterolemia. Como antecedente, presentaba un accidente cerebrovascular (ACV) en el 2015 sin secuelas de causa no determinada. El paciente permaneció asintomático. En la radiografía de tórax en contexto de infección respiratoria banal se objetivó mediastino ensanchado.

Se realizó una angiotomografía en la que se evidenció aneurisma sacular del que no podemos descartar que pueda estar vinculado a úlcera penetrante de aorta, dado que presenta placa de ateroma en dicho sector de la pared de la aorta, de 30 mm diámetro mayor (Fig. 1). Se localiza en la zona II del arco aórtico, inmediatamente proximal al nacimiento de la arteria subclavia izquierda, a 10 y a 3 mm distal a la emergencia del tronco braquiocefálico y de la arteria carótida izquierda, respectivamente.

El ecocardiograma transtorácico reportó disquinesia-hipoquinesia sectorial con FEVI de 40 %. En dicha oportunidad no se destacaban otras alteraciones a destacar. El eco Doppler de vasos de cuello descartó ateromatosis significativa, con flujos conservados en las cuatro arterias con destino encefálico. Se decide implantar *stent* MFM. Presentaba enfermedad renal crónica con filtrado calculado, en torno a 50 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, por lo que se realizó nefroprotección para cada estudio y tratamiento contrastado.

Se implantó dispositivo de 40 x 80 mm, dado que la aorta media a nivel de la ascendente y el arco entorno a los 35 mm de diámetro, disminuyendo hasta 23 mm en el sector de la aorta abdominal visceral. Despliegue del mismo desde la zona 0 (aorta ascendente) hasta la aorta abdominal en su sector visceral suprarrenal.

Del posoperatorio inmediato destacamos insuficiencia respiratoria. Con respecto a este punto, presentaba de forma definitiva síndrome de platinea-ortodeoxia (insuficiencia respiratoria posicional). En un nuevo ecogardiograma se había objetivado aneurisma del septo interauricular y foramen oval permeable.

Con mejoría clínica, se dio el alta a los 15 días. El paciente permaneció asintomático. A los 2 y a los 7 meses se objetivó en las angiotomografías diámetro del aneurisma intacto con trombosis casi total del saco (Fig. 1).

En la angiotomografía de control a los 22 meses presentaba repermeabilización del saco. Destacamos que el cardiólogo del centro periférico había dispuesto un tratamiento anticoagulante, por lo que lo suspendimos junto al cardiólogo de nuestro centro. El diámetro había aumentado, pero no de forma significativa (pasó de 30 a 33 mm); los troncos supraaórticos y los vasos viscerales, permeables en todas las angiotomografías de control (Fig. 1). Entonces, realizamos la embolización a través de las celdas del *stent* con microcatéter y *microcoils*, lo que llevamos a cabo con éxito técnico (Fig. 2). Presentó buena evolución las primeras 24 horas en la unidad de cuidado intensivos y al día siguiente en sala.

A la espera de la evolución del filtrado glomerular tras este último tratamiento, al tercer día del procedimiento se presenta un dolor precordial intenso, *shock* que se interpreta como cardiogénico por parte de la unidad cardiológica, con paro cardiocirculatorio y con fibrilación ventricular que no logra revertirse. Después del deceso, y con el consentimiento de los familiares, a fin de descartar causa hemorrágica del *shock* realizamos toracocentesis y obtenemos escaso líquido citrino.

## DISCUSIÓN

En nuestro medio no existe gran experiencia con abordaje quirúrgico abierto de pacientes que se presenten con aneurismas del arco aórtico. En otra ocasión presentamos nuestra experiencia en el manejo híbrido de esta patología (2). Este paciente presentaba un mal terreno para cirugía convencional, por lo que fue descartado, y tampoco hemos desarrollado experiencia en *stents* paralelos ni en manejo endovascular complejo del arco, motivo por el que en dicha oportunidad optamos por este plan terapéutico.

De la evidencia surge que el *stent* MFM puede utilizarse de forma segura en pacientes con patología aórtica torácico-abdominal compleja (3). Hoy en día, no se recomienda su uso fuera de un ensayo clínico. El principal problema que se ha objetivado es la oclusión de las ramas cubiertas, ya sea a nivel del arco aórtico o en el sector visceral abdominal de la aorta (1).

Su mecanismo consistiría en la conversión de flujo turbulento a flujo laminar, disminuyendo la tensión parietal del sector arterial patológico (flujo laminar dentro del saco, con trombosis laminar parcial o incluso total). A su vez, mejoraría el flujo en diástole por dicho flujo laminar, lo que preserva la permeabilidad de las ramas (4). Si bien faltan ensayos aleatorizados a largo plazo, a día de hoy se han utilizado en diferentes series con buenos resultados (5,6).

En cuanto a la etiología, como mencionamos, creemos que puede tratarse de una úlcera penetrante de aorta, que determinó este aneurisma sacular (7).

Del implante cabe resaltar la sorpresa que nos llevamos, posiblemente vinculada a la inexperiencia, de cómo fue adaptándose un *stent* de 40 mm de diámetro y 80 mm de longitud, de tal forma que cubriera algo más de 200 mm de longitud, en una aorta torácica cónica que medía 35 mm en el sector de la aorta ascendente, disminuyendo hasta 22 mm en el pasaje torácico-abdominal. Si bien

realizamos la maniobra de *pull and push* descrita por el fabricante, quizás esta no fue lo suficientemente adecuada.

Los cardiólogos de nuestro servicio plantearon que el aumento de *shunt* a través del septo interauricular, con instalación de un síndrome platina-ortodoxia (8) en el posoperatorio inmediato, posiblemente se haya hecho más evidente después del implante del *stent* debido a un aumento de rigidez del sector de aorta ascendente, como se describió en otra publicación (9).

Cabe destacar que la repermeabilización del saco posiblemente haya tenido una estrecha vinculación con el tratamiento con anticoagulantes. Este punto se describe en la literatura (10). Frente a este inconveniente optamos por embolizar a través de las celdas del *stent* con un microcatéter, maniobra que no fue extremadamente compleja. Cabe señalar que no encontramos literatura que analice aspectos técnicos de esta maniobra.

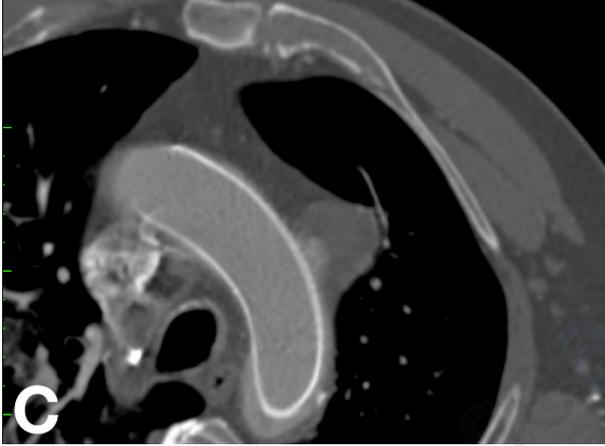
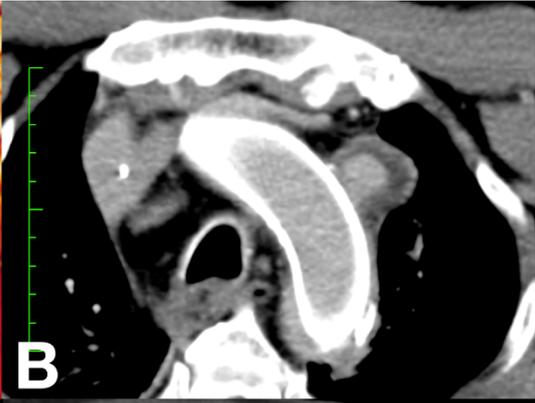
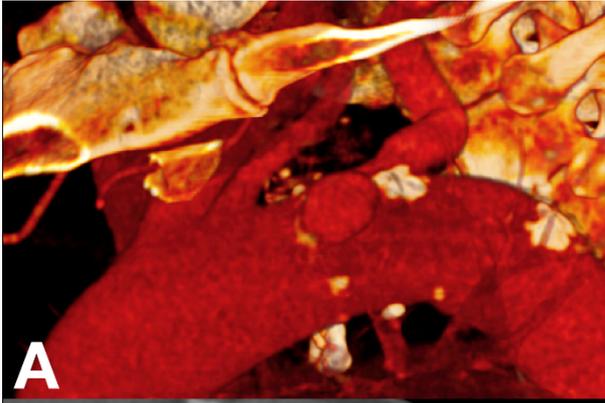
Claramente no obtuvimos el éxito clínico en este caso, pero dado los aprendizajes, la secuencia evolutiva, y esta nueva herramienta terapéutica asociados al *stent* diversos de flujo, nos pareció suficiente para transmitirlo.

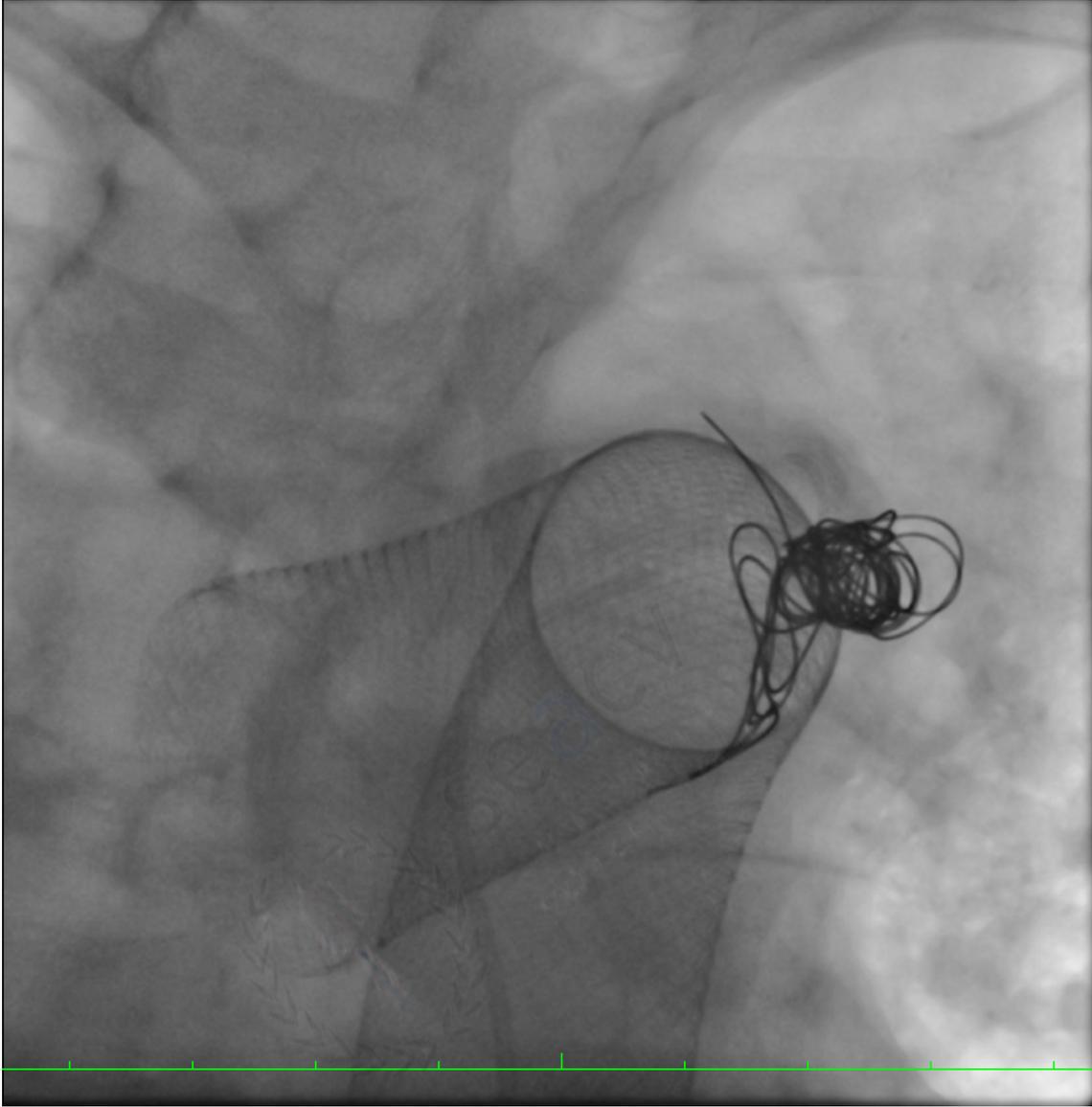
## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Czerny M, Schmid J, Adler S, et al. Editor's Choice-Current Options and Recommendations for the Treatment of Thoracic Aortic Pathologies Involving the Aortic Arch: An Expert Consensus Document of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) & the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *EJEVS* 2019; 57(2):165-98.
2. González SG, Russo A, Icasuriaga A, et al. Tratamiento híbrido de aneurisma del arco aórtico. *Angio* 2017;69:370-2.
3. Pinto C, Garas G, Harling L, et al. Is endovascular treatment with multilayer flow modulator stent insertion a safe alternative to open surgery for high-risk patients with thoracoabdominal aortic aneurysm? *Ann Med Surg* 2017;15:1-8.

4. Sultan S, Hynes N, Kavanagh EP, et al. How does the multilayer flow modulator work? The science behind the technical innovation. *J Endovasc Ther* 2014;21:814-21.
5. Sultan S, Sultan M, Hynes N. Early mid-term results of the first 103 cases of multilayer flow modulator stent done under indication for use in the management of thoracoabdominal aortic pathology from the independent global MFM registry. *J Cardiovasc Surg.* 2014;55:21-32.
6. Oderich G. Evidence of use of multilayer flow modulator stents in treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms and dissections. *J Vasc Surg* 2017;65:935-7.
7. Nathan DP, Boonn W, Lai E, et al. Presentation, complications, and natural history of penetrating atherosclerotic ulcer disease. *J Vasc Surg* 2012;55(1):10-5. DOI: [10.1016/j.jvs.2011.08.005](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.08.005)
8. Henkin S, Negrotto S, Pollak PM, et al. Platypnea-Orthodeoxia Syndrome: Diagnostic Challenge and the Importance of Heightened Clinical Suspicion. *Tex Heart Inst J* 2015;42(5):498-501. DOI: [10.14503/THIJ-14-4596](https://doi.org/10.14503/THIJ-14-4596)
9. De La Rosa F, Gómez A, Pazos A, et al. Síndrome platina ortodoxia, por foramen oval permeable luego de implante de stent en aorta torácica. *Rev Urug Cardiol* 2017;32(1):64.
10. Kolvenbach RR. Contemporary strategies for repair of complex thoracoabdominal aortic aneurysms: real-world experiences and multilayer stents as an alternative. *J Vasc Bras* 2017;16(4):293-303. DOI: [10.1590/1677-5449.011417](https://doi.org/10.1590/1677-5449.011417)

**Figura 1.**





**Figura 2.**

