

Caso Clínico

Cómo hacer un reemplazo total de arco aórtico sin parada circulatoria global. La técnica «branch first»



Gabriel Danduch*, Roberto Battellini, Alberto Domenech y Vadim Kotowicz

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de julio de 2017

Aceptado el 29 de octubre de 2017

On-line el 29 de diciembre de 2017

Palabras clave:

Dissección aórtica crónica tipo A

Aneurisma de arco aórtico

Técnica «branch-first»

R E S U M E N

La cirugía del arco aórtico continúa siendo una de las más desafiantes dentro de la cirugía cardiovascular, debido tanto a su complejidad técnica y táctica como a sus potenciales complicaciones. Al afrontar esta cirugía sin paro circulatorio global, se debe planificar meticulosamente cada uno de los pasos, sobre todo los cambios de las pinzas vasculares.

Se presenta el caso de un hombre de 62 años derivado por shock séptico de origen biliar. En una tomografía computarizada se diagnosticó un aneurisma disecante crónico de aorta ascendente y arco. Un ecocardiograma transesofágico confirmó la dissección y objetivó insuficiencia aórtica moderada y disfunción ventricular izquierda severa. Una coronariografía evidenció estenosis significativa de arteria coronaria derecha. Superado su cuadro se planteó la cirugía del arco durante la misma internación.

Plan quirúrgico: reemplazo del arco y aorta ascendente con técnica de «branch-first», de válvula aórtica por prótesis biológica, y bypass venoso a arteria coronaria derecha. El paciente fue dado de alta a los 16 días del postoperatorio.

© 2017 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

How to make a total aortic arch replacement without global circulatory arrest. The branch first technique

A B S T R A C T

The surgical approach of the aortic arch, due to its technical and tactical complexity and possible complications, is still one of the most challenging interventions of cardiac surgery. Before facing an aortic arch operation, planning of the movement of clamps is of utmost importance to achieve this surgery with almost no circulatory arrest.

We herein report a 62-year-old man in septic shock with a biliary etiology. A computed tomography diagnosed a chronic aneurysm with dissection of the ascending aorta and the aortic arch. A transesophageal echocardiogram confirmed the dissection and revealed a moderate aortic regurgitation, and a severe left ventricular dysfunction. A coronary angiography showed a significant right coronary artery stenosis. Once the biliary disease was solved, it was planned the surgery for the aorta.

Operative plan: Aortic arch replacement with the branch-first technique, ascending aorta and aortic valve replacement, and a venous bypass to the right coronary artery. The patient was discharged after 16 days.

© 2017 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

A pesar de las mejores tasas de supervivencia durante los últimos años, la cirugía del arco aórtico continúa teniendo mayor incidencia de daño neurológico o de otros órganos en comparación con cirugías de aorta ascendente proximal o de raíz aórtica (6,7–8,6% vs. <2%)^{1,2}. Sin perfusión cerebral el daño aumenta con relación al tiempo de hipotermia profunda, lo que puede llevar a una

reconstrucción técnica insuficiente o a resultados neurológicos subóptimos³. El agregado de perfusión cerebral anterógrada permite un aumento en el tiempo de isquemia segura, con una disminución de la mortalidad operatoria, sin embargo, las lesiones neurológicas temporarias o permanentes no han disminuido. Los resultados postoperatorios reportados demuestran una tasa de disfunción neurológica de entre el 11–28% (accidente cerebrovascular permanente, entre el 8–22%)⁴. Esto podría estar relacionado con la manipulación de los vasos supraaórticos y con la introducción de cánulas de perfusión, posibilitando embolias de aire o de placas de ateroma⁵.

En nuestro caso se realizó un reemplazo de arco aórtico según la técnica de «branch-first»^{3,4}.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gabriel.danduch@hospitalitaliano.org.ar (G. Danduch).

Caso clínico

Hombre de 62 años, con antecedentes de hipertensión arterial, fibrilación auricular en tratamiento con anticoagulación oral, y miocardiopatía dilatada de etiología no aclarada, derivado el 31/1/2011. Veinte días previos a su ingreso, estuvo internado en otro hospital por síncope y descenso de hematocrito, descartándose sangrado digestivo. Ingresó a nuestro hospital en asistencia respiratoria mecánica con diagnóstico de colecistitis aguda e insuficiencia cardíaca descompensada. Fue tratado de urgencia mediante drenaje biliar percutáneo. Un ecocardiograma transesofágico (ETE) mostró insuficiencia aórtica moderada y prolapso de valva no coronariana, con disfunción ventricular severa. Una tomografía computarizada (TC) evidenció una disección aórtica crónica tipo A con aneurisma de 6,5 cm de diámetro, comenzando a nivel de aorta ascendente y terminando a nivel de una gran placa de calcio próxima al nacimiento de la subclavia izquierda (figs. 1 y 2). Una coronariografía evidenció estenosis significativa de arteria coronaria derecha y estenosis del 50% de una arteria intermedia. Luego de compensar su cuadro biliar se programó la cirugía aórtica (24/2/2011).



Figura 1. Nacimiento de disección a nivel de aorta ascendente.

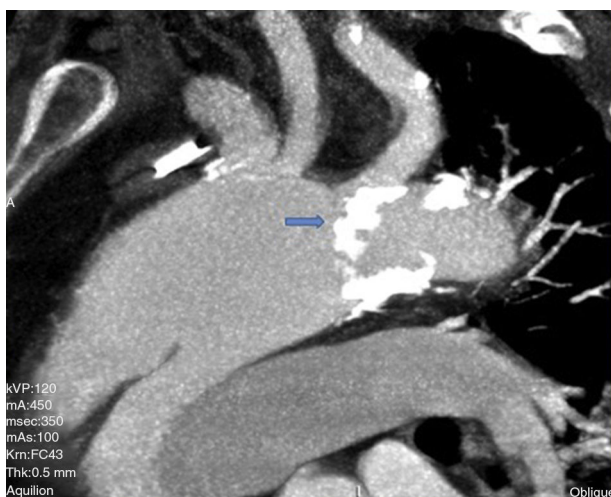


Figura 2. Flap de disección en aorta ascendente. Ateromatosis a nivel de nacimiento de arteria subclavia (flecha azul).

Táctica y técnica utilizadas

Canulación de arterias femoral común y subclavia derechas, simultáneamente por dos equipos. Esternotomía extendida 5 cm al cuello sobre el lado izquierdo. Disección de tronco braquiocefálico (TBC) y de arteria carótida izquierda. No se disecó arteria subclavia izquierda. Canulación venosa en aurícula derecha (cánula única). Confección de prótesis bifurcada en «Y» entre una prótesis de dacrón de 14 mm y otra de 8 mm, para implantar en la prótesis que reemplazará al arco. Comienzo de circulación extracorpórea a 32 °C (funcionamiento a rodillos, flujo esperado: 5.600 ml/min [70 ml/min/kg]). Pinzado del TBC y sección del mismo. Confección de anastomosis término-terminal de su cabo distal con la prótesis de 14 mm y cerrando cabo proximal. Se traslada la pinza vascular del TBC a la prótesis de 14 mm, continuando su perfusión por arteria subclavia derecha. Pinzado de arteria carótida izquierda, sección de la misma y anastomosis término-terminal de su cabo distal con la prótesis de 8 mm (6 min de oclusión carotídea a 32 °C, con perfusión de TBC y subclavia izquierda). Cierre del cabo proximal (fig. 3). Se traslada la pinza vascular al inicio de la prótesis de 14 mm. Ahora hay perfusión cerebral total. Se desciende la temperatura corporal lentamente hasta llegar a 20 °C (hasta este momento el corazón estaba latiendo). Pinzado de aorta ascendente, apertura de la misma e inyección ostial de cardioplejía cristaloidea Bretschneider 2.000 ml. Se sigue con resección del aneurisma de aorta ascendente (fig. 4). Se observan 2 valvas aórticas retraídas, no reparables. Se reseca la válvula. Cese de perfusión femoral durante 10 min a 20 °C. Despinzado de aorta ascendente; apertura y resección del arco aórtico. Con el objeto de perfundir los órganos distales, se coloca balón oclisor n.º 28 en aorta descendente, reiniciando así por vía femoral la perfusión de los mismos (fig. 5). Durante esta etapa el flujo aproximado por la cánula en arteria subclavia fue de 15 ml/kg/min y por la cánula femoral fue de 35 ml/kg/min. Al no perfundirse la subclavia izquierda, la hipotermia a 20 °C permite proteger al paciente contra el riesgo de paraplejía. Luego de endarterectomía por placa de ateroma (fig. 2), anastomosis distal del arco, rasante a arteria subclavia izquierda con prótesis dacrón de 30 mm interponiendo banda de teflón. La subclavia queda del lado de la aorta descendente. Se retira el balón oclisor y se pinza la prótesis. Ya hay perfusión total. Recalentamiento lento hasta alcanzar los 32 °C. Implante de válvula aórtica biológica n.º 25 (Hancock, Medtronic). Anastomosis de prótesis de dacrón 30 mm con aorta ascendente supracoronaria (fig. 6). Se implanta la prótesis de 14 mm en la de 30 mm bajo perfusión de TBC y de carótida derecha por subclavia, y distal por femoral.

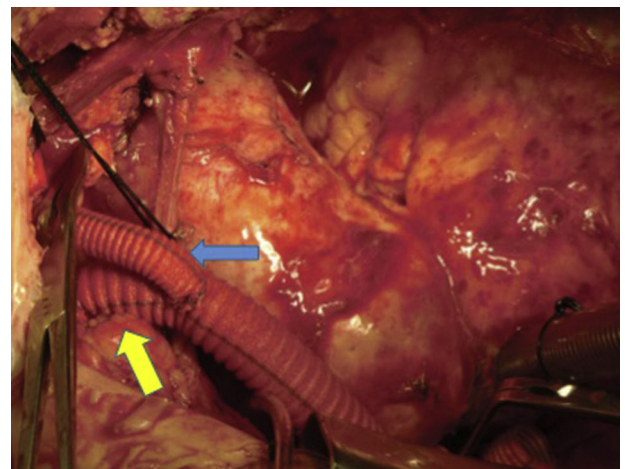


Figura 3. «Y-graft». Arteria carótida izquierda (flecha azul); tronco braquiocefálico (flecha amarilla). Lazo de seda negro en vena innominada.

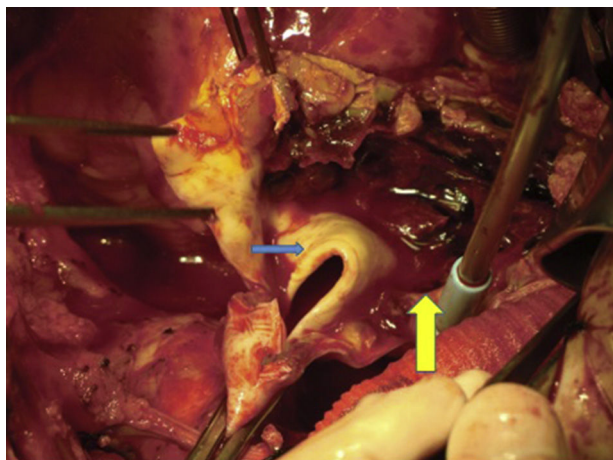


Figura 4. Pinzamiento de aorta ascendente y apertura de la misma. Se observa la membrana de disección (flecha azul), con hematoma intramural (flecha amarilla).

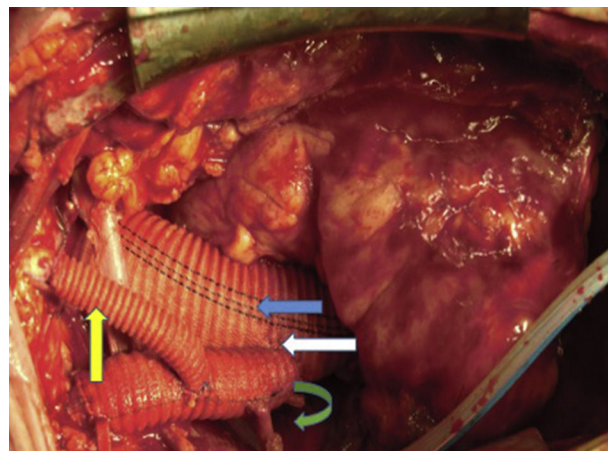


Figura 7. Prótesis de dacrón de 30 mm (flecha azul), 14 mm (flecha blanca), 8 mm (flecha amarilla); bypass venoso (flecha verde).

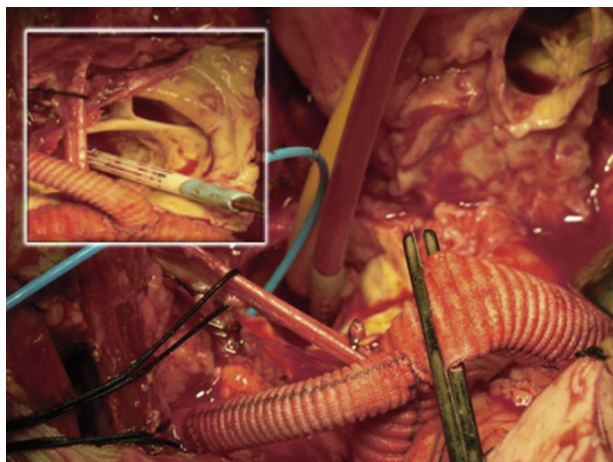


Figura 5. Apertura de aorta descendente. Se observa Foley oclusora (amarilla) y catéter Fogarty ocluyendo subclavia izquierda (celeste). En cuadro arriba a la izquierda se observa disección en aorta descendente.

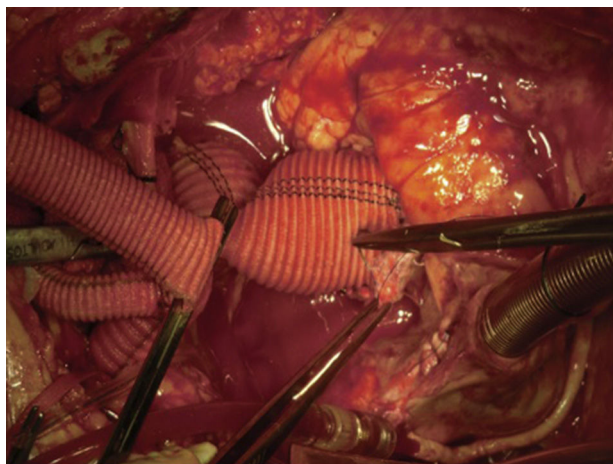


Figura 6. Anastomosis proximal de aorta con prótesis. Anastomosis distal ya realizada. Pinzamiento en base de prótesis de 14 mm, aún no implantada.

Finalmente, anastomosis proximal del bypass venoso a arteria coronaria derecha, sobre la prótesis de 14 mm, que luego se despinza (fig. 7). Recalentamiento final durante 45 min hasta alcanzar

una temperatura esofágica de 37 °C. Salida de circulación extracorpórea.

Tiempos:

Oclusión carotídea izquierda a 32 °C: 6 min.

Isquemia medular y visceral a 20 °C: 10 min.

Pinzado aórtico: 166 min.

Circulación extracorpórea: 280 min.

Control de deaireamiento y función cardíaca con ETE.

Buena evolución inicial postoperatoria. A las 24 h de la cirugía se extuba, sin requerimiento de fármacos inotrópicos, con un débito por los drenajes de 700 ml serohemático; creatininemia de 2,0 mg/dl, que desciende a 1,2 mg/dl (N: 0,6-1,3 mg/dl) a las 72 h del postoperatorio; GOT 63 mg/dl (N: 10-42 mg/dl), GPT 54 mg/dl (N: 10-40 mg/dl), examen neurológico normal. Presenta fiebre postoperatoria, se punza colección retroesternal guiada por TC, cuyo cultivo muestra *Klebsiella* sp. Se da de alta a los 16 días del postoperatorio, con tratamiento antibiótico. Se realiza seguimiento durante 5 años con controles tomográficos. La última TC de control es de diciembre 2015 (fig. 8).

Discusión

Las complicaciones posteriores a la cirugía del arco aórtico con hipotermia profunda (coagulopatía, elevada respuesta inflamatoria, disfunción de órganos) han despertado preocupación. Con la implementación de la parada circulatoria con hipotermia moderada (20-28 °C) asociada a perfusión cerebral selectiva anterógrada se ha logrado disminuir dichas complicaciones manteniendo la neuroprotección⁶. Esta última técnica demuestra beneficios en los casos que requieren períodos más prolongados de parada circulatoria para llevar a cabo reparaciones más complejas⁷.

Desde el 2000, el grupo de Griep ha comenzado a utilizar la técnica de «branch-first» con resultados alentadores. Ellos han reportado una disminución postoperatoria significativa de las tasas de fallas respiratoria y cardíaca, traqueostomía e infección, comparado con dos subgrupos de pacientes (uno con hipotermia profunda aislada y otro con hipotermia profunda más perfusión cerebral selectiva anterógrada). Con respecto a puntos finales duros como disfunción neurológica permanente o muerte, estos fueron del 16% en los dos primeros subgrupos y del 8% en el subgrupo «branch-first»⁴. Matalanis et al. reportan una tasa de disfunción neurológica permanente menor del 2% y un 3,1% de mortalidad perioperatoria³.

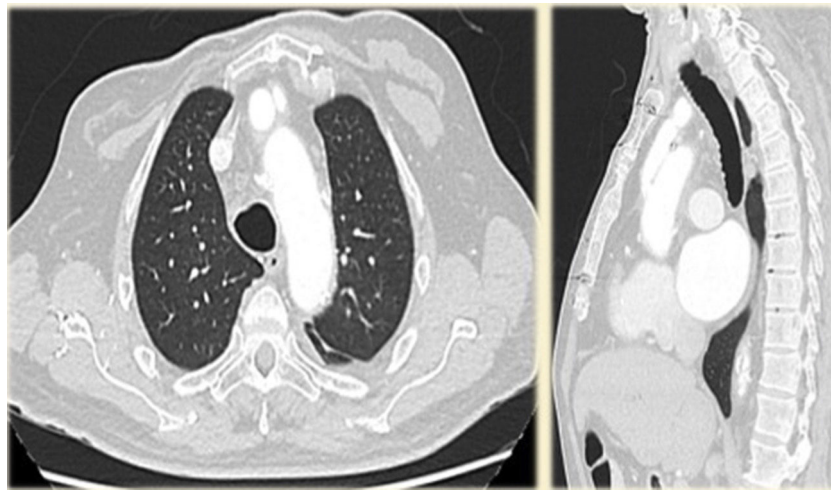


Figura 8. Tomografía computarizada al cuarto año postoperatorio.

La técnica aquí descrita es relativamente nueva y podemos considerarla como una posibilidad de tratamiento más para el cirujano, al momento de tratar esta patología.

Los beneficios son:

1. Ausencia de paro circulatorio global.
2. Interrupción momentánea de solo uno de los 3 vasos del arco (a diferencia de la perfusión cerebral anterógrada unilateral, que interrumpe 2 vasos simultáneamente).
3. La perfusión cardíaca y de órganos viscerales es mantenida durante la fase de reconstrucción del arco aórtico, disminuyendo el tiempo de parada cardíaca y el riesgo de disfunción miocárdica y de órganos distales, acortando el tiempo de recuperación postoperatoria. Existe un riesgo de paraplejía cercano al 2% en pacientes con parada circulatoria, que asciende al 18% si esta es mayor de 60 min con hipotermia a 25°C⁴. En nuestro caso ese tiempo fue de solo 10 min, ya que se mantuvo la perfusión visceral y medular luego de colocar el balón oclisor en aorta descendente, siendo esta una maniobra sencilla cuando se aborda la aorta descendente desde esternotomía⁸.
4. Otra ventaja de esta técnica es que el nacimiento de los vasos supraaórticos es trasladado a una porción proximal de la aorta, permitiendo una amplia zona de apoyo en el caso de ser necesario un tratamiento intravascular de la aorta distal en un segundo tiempo⁹.

Se han considerado algunas críticas a esta técnica. La dependencia de la permeabilidad del polígono de Willis, que presenta variabilidad anatómica o ausencia en el 15% de la población. Sin embargo, además de dicho polígono, existen canales vasculares adicionales: carótida interna-carótida externa, carótida derecha-carótida izquierda, arterias subclavias-carótidas³. Asimismo, en nuestro caso siempre hubo perfusión de al menos 3 vasos del cuello.

Consideramos que esta cirugía es reproducible si se respeta cuidadosamente la secuencia de colocación de pinzas vasculares y el correcto deaireamiento cardíaco, y que nos acerca a resultados postoperatorios similares a los que podemos encontrar en operaciones de la raíz aórtica o de la aorta ascendente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Okita Y, Miyata H, Motoruma N, Takamoto S. A study of brain protection during total arch replacement comparing antegrade cerebral perfusion versus hypothermic circulatory arrest, with or without retrograde cerebral perfusion: Analysis based on the Japan Adult Cardiovascular Surgery Database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149 2 Suppl.:S65–73.
2. David TE, Armstrong S, Manlhiot C, McCrindle BW, Feindel CM. Long term results of aortic root repair using the reimplantation technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145 3 Suppl.:S22–5.
3. Matalanis G, Perea N, Galvin S. Aortic arch replacement without circulatory arrest or deep hypothermia: The 'branch-first' technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149 2 Suppl.:S76–82.
4. Strauch J, Spielvogel D, Lauten A, Galla J, Lansman S, McMurtry K, et al. Technical advances in total aortic arch replacement. *Ann Thorac Surg.* 2004;77: 581–90.
5. Spielvogel D, Tang G. Selective cerebral perfusion for cerebral protection: What we do know. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013;2:326–30.
6. Tian D, Wan B, Bannon P, Misfeld M, Le Maire S, Kazui T, et al. A meta-analysis of Deep hypothermic circulatory arrest versus moderate hypothermic circulatory arrest with selective antegrade cerebral perfusion. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013;2:148–58.
7. Sundt T 3rd, Orszulak T, Cook D, Schaff H. Improving results of open arch replacement. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:787–96.
8. Marenchino R, Kotowicz V, Domenech A, Battellini R. Tratamiento quirúrgico de aneurismas de arco aórtico. *RACCV.* 2012;10:40–4.
9. Misfeld M, Mohr F, Etz C. Best strategy for cerebral protection in arch surgery - antegrade selective cerebral perfusion and adequate hypothermia. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013;2:331–8.