

## INTRODUCCIÓN

La patología del arco aórtico constituye un desafío debido a su complejidad. El tratamiento endovascular, asociado a procedimientos de reubicación de vasos de cuello, permitió solucionar parte de la patología del arco. Sin embargo, aún existen situaciones, para las cuales el tratamiento quirúrgico continúa siendo la única alternativa.

### CASO 1: ESTERNOTOMÍA

Hombre, 63 años. Antecedentes: infarto agudo de miocardio tratado con stent a coronaria derecha.

Ingresa para coronariografía electiva y se evidencia disección aórtica tipo A con aneurisma de raíz, aorta ascendente y arco. La coronaria derecha está ocluida.

Tratamiento: reemplazo de arco aórtico, operación de Bentall-Kouchoukos con conducto biológico más by pass venoso a coronaria derecha.

Perfusión: canulación arterial subclavia derecha. Canulación venosa en aurícula derecha (AD).

Protección cerebral y visceral: hipotermia (18°C), perfusión cerebral anterógrada a través de canulación subclavia y catéter para perfusión anterógrada en carótida primitiva izquierda (CI).

Protección miocárdica: cardioplegia cristaloide Bretschneider por infusión en seno coronario y anterógrada.

Desarrollo Técnico: clampeo de aorta ascendente, resección de válvula y aorta ascendente y anastomosis distal de *bypass* coronario. Luego, confección de un conducto biológico con prótesis Hancock II® # 25 con tubo de Dacron 30 mm. Al llegar a 18°C se inicia perfusión cerebral (PC) anterógrada, se secciona el arco al ras de arteria subclavia y se reemplaza con prótesis Vascutek Plexus Gelweave® # 30. La anastomosis distal se realiza abierta, incluyendo ambos lúmenes y se anastomosan CI y tronco braquiocefálico (TBCF) a ramas de la prótesis. Finalmente, se clampea prótesis proximal al TBCF y durante el recalentamiento se completa operación de Bentall-

Kouchoukos (Foto 1).

El tiempo de PC en hipotermia fue 88 min, el tiempo de Clampeo (TCL) 233 min y el tiempo de Bomba (TB) 310 min.

Las complicaciones postoperatorias observadas fueron: requerimiento de inotrópicos por 72 hs, insuficiencia renal con necesidad de ultrafiltración por 72 horas e intubación prolongada: 5 días.

### CASO 2: ESTERNOTOMÍA - EXTENSIÓN CERVICAL

Hombre, 63 años. Antecedentes: fibrilación Auricular crónica, miocardiopatía dilatada e internación reciente por síncope y anemia.

Ingresa por colecistitis aguda e insuficiencia cardíaca descompensada en asistencia respiratoria mecánica. Se realiza colecistostomía percutánea. En tomografía se halla aneurisma de aorta ascendente y arco de 6.5 cm asociado a disección tipo A, cuya membrana termina a nivel de la subclavia izquierda. La raíz aórtica no está dilatada.

**Ecocardiograma Transesofágico:** insuficiencia aórtica severa con engrosamiento y retracción de valvar.

**Coronariografía:** oclusión de coronaria derecha.

**Tratamiento:** reemplazo de aorta ascendente y arco, reemplazo de válvula aórtica más *bypass* a coronaria derecha distal.

**Perfusión:** doble canulación arterial subclavia y femoral derechas. Canulación venosa en AD.

**Protección cerebral:** hipotermia (20°C), perfusión cerebral anterógrada a través de subclavia y CI.

**Protección visceral:** hipotermia y perfusión distal a través de arteria femoral.

**Protección miocárdica:** cardioplegia anterógrada Bretschneider.

**Desarrollo técnico:** confección de un conducto bifurcado en Y, el cual consta de una rama de 8 mm que se anastomosa a CI y una rama de 14 mm que se anastomosa en el TBCF(1) a corazón latiendo durante el enfriamiento. Luego, clampeo de aorta ascendente y resección del aneurisma y válvula. Al llegar a 20°C, apertura del arco, resección del *flap* de disección y colocación de una sonda Foley

# 28 oclusora en aorta descendente, iniciando perfusión visceral con vía femoral(2). Se reemplaza el arco y aorta ascendente con prótesis Vascutek Gelweave® # 30, se retira sonda, se clampea prótesis y se recalienta.

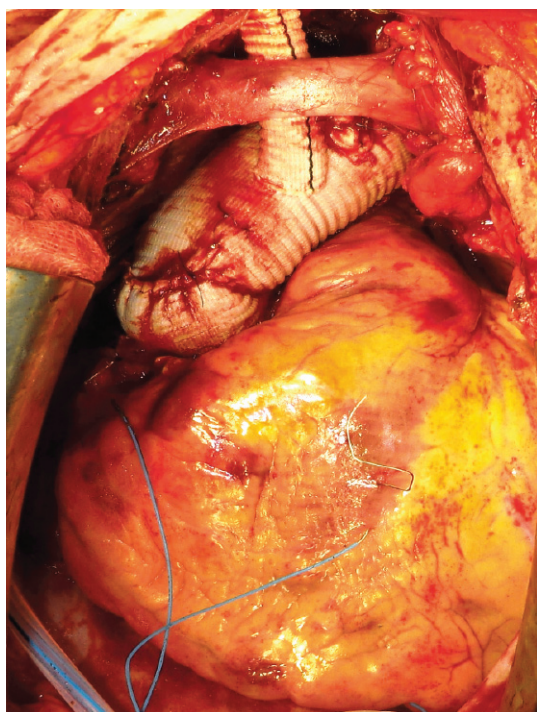
Durante esa etapa, se completa reemplazo valvular aórtico con prótesis Hancock® II # 25, se anastomosa la prótesis a la aorta supracoronaria y posteriormente se realiza anastomosis proximal de conducto en Y, que contiene los vasos de cuello a la prótesis que reemplaza aorta ascendente y arco y el *bypass* a coronaria derecha distal (Foto 2). El tiempo de Oclusión carotídea izquierda (TOCI) fue 6 minutos, el TCL 166 minutos y TB fue 280 minutos.

La complicación postoperatoria observada fue sepsis, la cual respondió adecuadamente al tratamiento antibiótico.

### CASO 3:

#### TORACOTOMÍA - CLAMSHELL

Hombre, 60 años. Antecedentes: Bentall de Bono por disección aguda Tipo A, evolucio-



**Foto 1:** Bentall-Kouchouckos mas reemplazo de arco más CRM.

na asintomático con dilatación progresiva de arco y aorta torácica.

**Tomografía:** Aneurisma de arco y aorta descendente (68 mm).

**Tratamiento:** reemplazo total de arco aórtico y aorta descendente.

**Abordaje:** toracotomía anterior bilateral con sección esternal (Clamshell)(3)

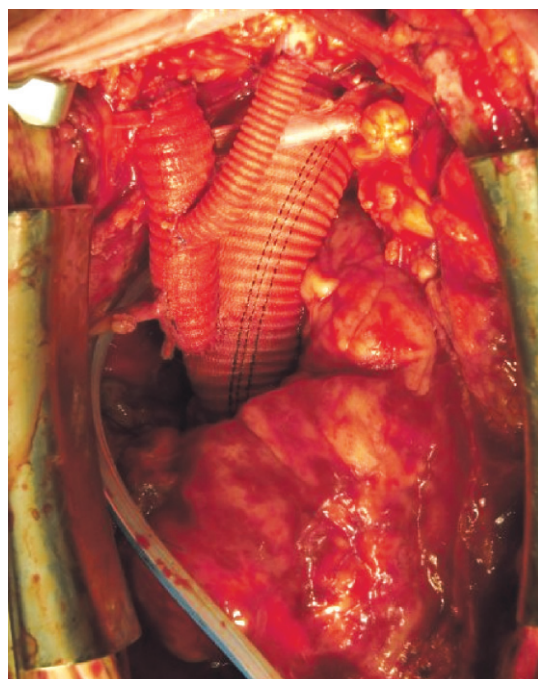
**Perfusión:** arterial subclavia y femoral derechas. Canulación venosa femoral derecha.

**Protección cerebral:** hipotermia (18 C°), perfusión cerebral anterógrada a través de subclavia y cateter en CI.

**Protección visceral:** perfusión retrógrada por arteria femoral bajo clampeo de aorta descendente.

**Protección miocárdica:** cardioplegia anterógrada Bretschneider.

**Desarrollo técnico:** se disecan los troncos supraaórticos, la prótesis de aorta ascendente y la aorta descendente, preparándolos para clampeo y manipulación. Al constatar fibrilación, se clampea la prótesis del Bentall previo y se administra cardioplegia anterógrada. Al llegar a 17 C° se clampea aorta descendente y



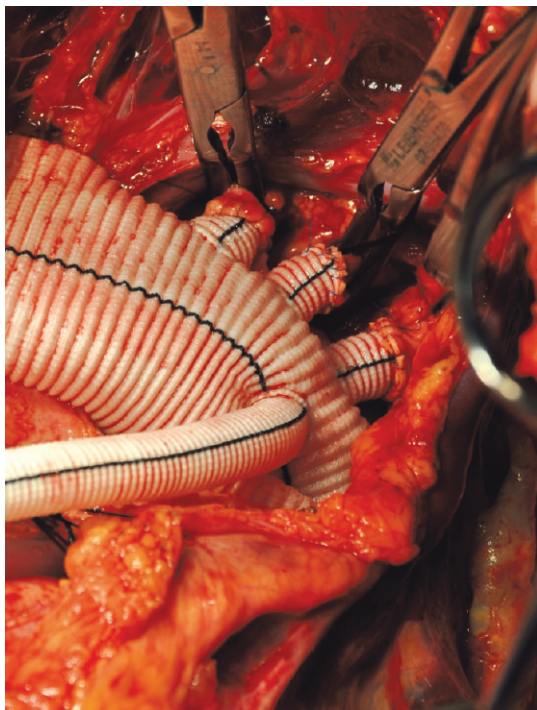
**Foto 2:** Reemplazo de aorta ascendente y arco, reemplazo valvular aórtico más CRM. Técnica de Spielvogel-Strauch.

se inicia perfusión por arteria femoral, se abre arco y aorta descendente. Para el reemplazo, se utiliza prótesis con ramas Vascutek Plexus Gelweave® # 30. Se realizan anastomosis termino-terminales de subclavia, CI y TBCF a las ramas de la prótesis (Foto 3). La anastomosis distal incluye ambos canales. Finalmente, anastomosis proximal protésico-protésica. El TOCI fue de 9 minutos, el TCL de 121 minutos y el TB 174 minutos. Las complicaciones postoperatorias observadas fueron neumonía bilateral y derrame pleural izquierdo.

## DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico del arco aórtico exige un análisis exhaustivo y planificación preoperatoria detallada considerando abordaje, estrategias de perfusión y protección.

Si la reconstrucción está limitada al arco proximal, o si se decide resolver el problema en aorta descendente en una segunda etapa, la esternotomía es el abordaje preferido(4). En este caso, se construye la llamada “elephant



**Foto 3:** Reemplazo de arco aórtico y aorta descendente.

*trunk*”, que servirá como zona de anclaje para una prótesis endovascular o facilitará el reemplazo de la aorta descendente en un segundo procedimiento(5).

Si se considera necesario reemplazar la aorta descendente durante el reemplazo del arco, la toracotomía anterior bilateral con sección esternal permite trabajar confortablemente en toda la aorta torácica permitiendo resolver la patología en un solo procedimiento(3).

En los pacientes descriptos se optó por esternotomía cuando fue necesaria una extensa reparación proximal (caso 1) o cuando la patología no excedía el arco (caso 2). El tercer caso se operó por Clamshell debido a la necesidad de reemplazar aorta descendente y al antecedente de una reparación proximal.

La doble canulación arterial, subclavia y femoral, permite perfundir simultáneamente, durante el período en el que se reemplaza el arco, el circuito cerebral en forma anterógrada y el abdomen y médula en forma retrógrada. La perfusión visceral exige controlar la aorta descendente mediante clampeo de la misma u oclusión con balón(2-3-6). El clampeo es sencillo por toracotomía (caso 3), el control con sonda Foley (caso 2), resulta más simple desde una esternotomía. La maniobra permite, al ejercer ligera tracción sobre la aorta, mejorar la exposición de la zona de la anastomosis distal(6).

En los casos en los que se utilizó doble perfusión no se observaron complicaciones renales, digestivas ni medulares.

Si no utilizamos perfusión femoral, el restablecimiento de la irrigación visceral y medular se difiere hasta finalizar la reconstrucción distal y eso genera tiempos de paro circulatorio prolongados sobre las vísceras abdominales que sólo estarán protegidas por la hipotermia.

Esta fue la situación observada en el caso 1, donde un complejo procedimiento de reconstrucción y reimplante de vasos de cuello sin perfusión distal fue el factor responsable de la insuficiencia renal postoperatoria.

Si bien no ha sido nuestra estrategia, la doble canulación permite trabajar con hipotermia moderada.

En procedimientos complejos utilizamos protección miocárdica con cardioplegia Bretschneider que ofrece excelente protección con intervalos de administración de 60 minu-



tos, evitando detener la marcha de la intervención para infusiones de cardioplegia.

En cuanto a la técnica para reimplantar los troncos supraórticos, se puede optar por suturar la isla aórtica que los contiene sobre la prótesis, o bien, utilizar prótesis con ramas preformadas que permiten la sutura directa de cada uno de los troncos a las ramas individuales de la prótesis.

La tendencia actual es utilizar la segunda opción ya que la sutura del casquete aórtico se realiza en general sobre una pared patológica ateromatosa con riesgo de embolias y sangrado, a veces difícil de controlar si se asienta en el sector posterior de la misma. La sutura individual de los vasos del cuello permite la construcción, expeditiva, de anastomosis de menor diámetro y con hemostasia fácilmente controlable.

La variante empleada en el caso 2 permite reducir el tiempo de clampeo ya que el reimplante de los vasos de cuello se realiza a corazón latiendo.

No se registró mortalidad entre los pacientes del presente reporte y las complicaciones observadas son las inherentes a procedimientos quirúrgicos complejos.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no tienen ningún interés comercial, financiero ni de propiedad en cualquiera de los productos ni en las compañías que se describen en este artículo.

## REFERENCIAS

1. Strauch J, Spielvogel D, Lauten A, Galla J, Lansman S, Mc Murtry K, et al. Technical Advances in Total Aortic Arch Replacement. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 581-90.
2. Della Corte A, Scardone M, Romano G, Amarelli C, Biondi A, De Santo L et al. Aortic Arch Surgery: Toracoabdominal perfusión during antegrade cerebral perfusión may reduce postoperative morbidity. *Ann Thorac Surg* 2006; 81:1358-1364.
3. Kouchoukos N. One Stage Repair of Extensive Thoracic Aortic Aneurysm Using the Arch First Technique and bilateral anterior Thoracotomy. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 13 :220-231.
4. Ogino H. Open repair of distal aortic arch and proximal descending thoracic aortic aneurysm using a stepwise distal anastomosis. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 12: 162-166.
5. Spielvogel D, Lansman S, Griep R. Aortic Arch Replacement/Selective Antegrade Perfusion. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 10: 23-44.
6. Kanasagabay R, Matalanis G. A novel approach to reconstructing the distal aortic arch. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 544-545.