Entrevista con los Expertos

Manejo Híbrido del Arco Aórtico: Debranching mínimamente invasivo e implante de endoprótesis aórtica percutánea

Dr. Roberto Rafael Battellini
Jefe de Servicio Honorario - Cirugía Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires.
Argentina, Buenos Aires

1.¿Qué alternativas existen para el manejo híbrido de la patología del arco y cómo realizan la derivación de los troncos supra aórticos?

El tratamiento de aneurismas complejos de la aorta torácica representa un desafío. Los procedimientos híbridos nacen como alternativa a la cirugía convencional del arco aórtico en busca de disminuir la morbi-mortalidad excluyendo a los pacientes en los que la aorta ascendente (zona de anclaje 0) sea patológica (diámetro > 40 mm).

Koullias y Wheatley propusieron una clasificación de las intervenciones en Tipo I y II que refiere a la sustitución del arco quirúrgicamente o exclusión endovascular.

Los tipos de alternativas híbridas dependerán de la zona de anclaje de la prótesis. Las mismas serán con estereotomía o sin ella. Las opciones abarcarán la derivación carótido-subclavia izquierda, la cual no necesita estereotomía, al igual que la derivación carótido derecha-carótido izquierda-subclavia izquierda. Se requerirá estereotomía para realizar la derivación del tronco braquicefálico a aorta ascendente asociado a puente carótido-carótido-subclavio izquierdo. También en caso de la derivación con injertos independientes desde la aorta ascendente del tronco braquicefálico, la carótida izquierda y subclavia izquierda. Estas opciones permitirán el aislamiento del arco y su posterior tratamiento endovascular.

Cuando la patología aórtica se extienda hasta el origen del tronco innominado, se requerirá una translocación de los 3 troncos supra aórticos para lograr una adecuada zona de anclaje proximal.

¿A qué complicaciones y riesgos únicos se puede enfrentar uno en estos procedimientos?

Desde el punto de vista clínico, la mortalidad de causa aórtica o relacionada, así como la expansión aneurismática o rotura y el accidente cerebro vascular son las complicaciones más temidas. Desde el punto de vista técnico, además de las endofugas se debe considerar las trombosis, migración de los dispositivos intravasculares o la necesidad de reconversión a cirugía convencional.

El principal factor del fracaso en los procedimientos híbridos y la inserción de endoprótesis aórticas en el arco es la propia morfología del mismo, sobre todo por su angulación. Una angulación de < 70° del arco aórtico es un predictor de complicaciones. Los radios de curvatura pequeños representan curvaturas aórticas más severas y asocian un mayor riesgo de endofuga tipo I, especialmente cuando son < 40 mm provocando aposición deficiente de las endoprótesis aórticas a la curvatura menor del arco aórtico (defecto en «pico de pájaro»). Una definición de la morfología del arco aórtico es fundamental para seleccionar la técnica adecuada de tratamiento.

Desde el punto de vista quirúrgico propiamente dicho, el sangrado, las infecciones, *kinking* de las prótesis y deficiencias neurológicas braquiales son las complicaciones más frecuentes.

¿Qué opciones y técnicas utiliza para disminuir el riesgo de estas potenciales complicaciones?

La prevención de complicaciones en el tratamiento endovascular sobre el arco aórtico requiere de una evaluación adecuada de la morfología del arco aórtico y de los troncos supra aórticos mediante una tomografía computarizada con reconstrucción multiplanar y reconstrucciones tridimensionales para analizar la geometría del arco aórtico. Se debe registrar los diámetros aórticos medios en las zonas de anclaje proximal y distal y máximo aneurismático, extensión proximal y distal de la lesión aórtica y presencia de trombo mural. Los diámetros aórticos serán medidos a nivel de la unión sinotubular y en el origen del tronco braquiocefálico, de la arteria carótida común izquierda y de la arteria subclavia izquierda en un plano perpendicular a la línea central luminal. Se debe determinar la longitud de la zona de anclaje proximal previa a la transposición o derivación de los vasos y posterior a la misma. Se considerará, en general, una longitud de la zona de anclaje proximal mínima de 15 mm a nivel de la curvatura menor para lograr un adecuado sellado endovascular. Se registrará también las distancias entre los troncos supra aórticos medidas de borde a borde en la curvatura mayor del arco. El estudio de la angulación del arco aórtico se determina a nivel del plano horizontal que pasa por el origen de la arteria subclavia izquierda. El radio de curvatura se cuantificará calculando la media aritmética del radio de la curvatura menor y la curvatura mayor a nivel del istmo aórtico.

En cuanto al dimensionamiento de las endoprótesis se calcularon mediante las imágenes tomográficas buscando una sobre dimensión del 10 al 15% en relación al diámetro de las zonas de anclaje, excepto en los pacientes con disección y/o hematoma intramural aórtico, en los cuales se considerará una sobredimensión de < 5%. La longitud de las endoprótesis a emplear debe ser como mínimo 30 a 40 mm más larga que la lesión aórtica para garantizar un adecuado sellado circunferencial en las zonas de anclaje y considerar más de una endoprótesis para cubrir la lesión aórtica con el mantenimiento aproximadamente un 50% de superposición.

La liberación de las endoprótesis se debe realizar con hipotensión arterial controlada (presión arterial sistólica < 60 mmHg) una opción es inducción de una taquicardia ventricular a 180-200 lpm a través de un electrodo ventricular intravenoso transitorio. En el caso de tratamiento concomitante de toda la aorta descendente, para prevención de la isquemia medular, mantener una presión arterial media tras la liberación de las endoprótesis mayor de 90 mmHg y drenaje de líquido cefalorraquídeo con límite de presión en 10 cm de agua durante las primeras 48 h postoperatorias.

Desde el punto de vista quirúrgico, en los casos de derivación de troncos supra aórticos se debe realizar monitorización arterial invasiva de arteria radial derecha y arteria radial o femoral izquierda, así como control de la oximetría cerebral intraoperatoria. En los casos que el clampeo carotídeo provocó una disminución significativa de la oximetría cerebral izquierda y/o una presión distal al clampeo < 50 mmHg se debe considerar el uso de un *shunt* carotídeo. Se recomienda minimizar la manipulación las estructuras anatómicas, arco, tronco, carótidas, durante la cirugía de derivación o translocación a fin de evitar embolias sn base a vasos ateromatosos. También una adecuada orientación o longitud de los injertos supra aórticos puesto que puede conducir a la torsión o compresión y subsiguiente oclusión de las derivaciones vasculares.

En nuestro medio, ¿qué pacientes deben ser seleccionados para una intervención híbrida y cuándo se apoyan en una sala híbrida para realizar el procedimiento completo en un solo tiempo?

Los pacientes elegibles para el tratamiento híbrido del arco aórtico comprenden a aquellos con riesgo elevado para cirugía convencional como los pacientes añosos con fragilidad aumentada, pacientes con intervenciones cardíacas previas, mala función del ventrículo izquierdo, antecedentes de intervenciones torácicas previas que aumentan el riesgo de una estereotomía, enfermedad pulmonar obstructiva severa. También aquellos pacientes con afección multi segmentaria de la aorta que

requeriría múltiples intervenciones sobre la misma. Las patologías del arco que pueden ser reparadas abarca el aneurisma arterioesclerótico, disecciones agudas o crónicas y úlceras penetrantes, principalmente.

Los quiro?fanos hi?bridos permiten la interrelación de las disciplinas me?dicas posibilitando la colaboracio?n entre distintos especialistas como cardio?logos, cirujanos cardi?acos, radio?logos intervencionistas y cirujanos vasculares. Se pueden ejecutar imágenes de excelente calidad, para realizar intervenciones, ecografías, tomografías computadas, radioscopías, angiografías; pero además tiene toda la estructura ambiental y edilicia con los recaudos necesarios de un quirófano. Al hacer tratamientos combinados, por vía intervencionista y por vía quirúrgica, todo en el mismo lugar y en el mismo momento con la colaboración de los equipos lo cual permite el acceso directo a la visión de las estructuras anatómicas y ejecutar el control angiográfico simultáneamente. De este modo, se acortan los tiempos de la intervención y se aporta exactitud a los procedimientos. Por un lado, se minimizan los tiempos quirúrgicos y, en lo que respecta al uso de la anestesia, se evita el duplicarlas, se optimiza el uso del quirófano, disminuye las posibilidades de infecciones y el riesgo implícito en toda cirugía en dos tiempos. La tendencia mundial de los grandes servicios es contar con esta tecnología para facilitar estas intervenciones de alta complejidad.

¿Cuáles son los resultados actuales con el tratamiento híbrido?

En forma general la mortalidad post operatoria a los 30 días es aproximadamente entre el 8 y 9 % depende de las series. Koullias *et al* informa una diferencia entre tipo I y II del 6,9% al 10.2% considerando que los pacientes en esta última eran de mayor riesgo quirúrgico. Vallabhajosyula *et al* reporta paraplejía en un 5,5% de los casos y 8% de *stroke* mayor y un índice de re intervención del 3%, aproximadamente.

Saleh *et al*, en una serie de 15 pacientes con aneurismas del arco aórtico tratados con procedimientos híbridos, registraron un 26% de resultados adversos en el periodo perioperatorio, a modo de trombosis de la arteria en el sitio del acceso, «síndrome de postimplante» (dolor de espalda, fiebre, leucocitosis y disminución de la cuenta plaquetaria), linforragia cervical después de una transposición de subclavia izquierda y complicaciones pulmonares (neumonía) que resultaron en la muerte de 1 paciente 2 meses más tarde. Greenberg *et al* en 22 pacientes que requirieron de una «trompa de elefante», complementada con procedimiento endovascular, observaron eventos neurológicos transitorios en el 13,6% de los casos, Czerny *et al*, en 27 pacientes sometidos a transposición supra aórtica, comunicaron 2 muertes, una por infarto del miocardio y otra por rotura del aneurisma mientras esperaba para el procedimiento endovascular. Da Rocha *et al* informa sobre trece pacientes tratados una morbilidad neurológica general del 4,8%. Un paciente sufrió múltiples embolias en territorios cerebrales y cerebelosos bilaterales, en el contexto de un arco con aterotrombosis y calcificación severa.

Otro, una paraplejía no recuperada seguida de insuficiencia multiorgánica y fallecimiento. La morbilidad total fue del 21,9%. La mortalidad general a los 30 días en la serie fue del 12,2% aunque cuando se analiza la serie la mortalidad combinada fue cercana al 38%.

En caso de reparaciones tóraco abdominales los resultados son menos promisorios, Chiesa *et al*, sobre 32 pacientes la morbilidad fue del 30,8 y la mortalidad del 23% en tanto Black *et al*, sobre 29 intervenciones tuvieron 21 complicaciones mayores que incluyeron soporte respiratorio prolongado, soporte inotrópico, insuficiencia renal, íleo prolongado, accidente cerebral vascular e isquemia colónica.

En resumen, el tratamiento endovascular parece ser menos agresivo que la cirugía abierta tradicional, pero hasta no obtener grandes series con seguimientos a corto y largo plazo las técnicas híbridas deben ser reservadas para pacientes con alto riesgo quirúrgico e intervenciones múltiples en aorta. Y, quizás, su mejor aplicación sea como alternativa válida para pacientes de alto riesgo que no precisen de

revascularización completa del área visceral concomitantemente.

Bibliografía:

Black AS, Wolfe JH.N, Clark M, Hamady M, Cheshire N JW, Jenkins MP. Complex thoracoabdominal aortic aneurysms: Endovascular exclusion with visceral revascularization J Vasc Surg. 2006;43:1081-9

Saleh HM, Inglese L. Combined surgical and endovascular treatment of aortic arch aneurysms. J Vasc Surg. 2006;44:460-6

Czerny M, Gottardi R, Zimpfer D, Schoder M, Grabenwoger M, Lammer M, et al. Mid-term results of supraaortic transpositions for extended endovascular repair of aortic arch pathologies. Eur J Cardiothorac Surg. 2007;31:623-7

Chuter TA.M, Schneider DB, Reilly LM, Lobo EP, Messina LM. Modular branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysm and dissection. J Vasc Surg. 2003;38:859-63

Chiesa R, Tshomba Y, Melissano G, Marone EM, Bertoglio L, Setacci F, et al. Hybrid approach to thoracoabdominal aortic aneurysms in patients with prior aortic surgery. J Vasc Surg. 2007;45:1128-35

Marcio F. Maciel Da Rocha[a], Salvador Miranda[a], Domingo Adriani[a], Francesca Urgnani[a], Vicente A. Riambau[a], Jaime Mulet[a] Rev Esp Cardiol. 2009;62(08):896-902 - Vol. 62 Núm.08 DOI: 10.1016/S0300-8932(09)72072-X

Vallabhajosyula, W. Szento, N. Desai, J.E. Bavaria, Type I and Type II hybrid aortic arch replacement: postoperative and mid-term outcome analysis, Annals of Cardiothoracic Surgery 2 (3) (2013) 280–287.

G.J. Koullias, G.H. Wheatley III, State-of-the-art of hybrid procedures for the aortic arch: a meta-analysis, The Annals of Thoracic Surgery 90 (2010) 689–697.

Czerny, J. Schmidli, T. Carrel, M. Grimm, Hybrid aortic arch repair, Annals of Cardiothoracic Surgery 2 (3) (2013) 372–377.