

Artículo especial

Regurgitación aórtica y reparación



Francisco Portela Torrón

Servicio Cirugía Cardíaca, Área de Xestión Integrada, A Coruña, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de septiembre de 2013

Aceptado el 15 de enero de 2014

On-line el 24 de abril de 2014

Palabras clave:

Aórtica

Válvula

Reparación

Regurgitación

RESUMEN

En este capítulo se realizará una revisión general de la regurgitación aórtica como parte del capítulo de lesiones del tracto de salida del ventrículo izquierdo, incidiendo de manera especial en las técnicas reparadoras como primera elección.

© 2013 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Keywords:

Aortic

Valve

Repair

Regurgitation

Aortic regurgitation and repair

ABSTRACT

A systematic review will be done in this chapter about aortic regurgitation as a part of the left ventricular outflow tract pathology chapter, focusing in reparative techniques as first line strategy

© 2013 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Sin entrar en detalles sobre la fisiopatología de esta lesión, el objetivo de este capítulo es centrarse en su manejo y, en particular, en la población pediátrica y las valvulopatías de origen congénito. La reparación valvular, en este sentido, constituye una opción *universal*, ya que es aplicable a cualquier rango de edad y se tornaría de esta manera en el «ideal» para la población pediátrica. Pero no siempre las válvulas se pueden reparar con garantías y navegaremos por un espectro que va desde lo razonable hasta lo incierto, esto último en los casos más complejos.

Finalmente, en este tipo de pacientes, tendremos a la operación de Ross como técnica de rescate más efectiva, aunque por su propia entidad se tratará en capítulo aparte.

La experiencia que hemos vivido en la reparación mitral nos indica que los resultados comienzan a mejorar cuando se consigue estandarizar el manejo. La raíz y la válvula aórtica tienen una anatomía compleja y su conocimiento ha evolucionado en estos últimos años, permitiendo que este grado de estandarización se vaya consiguiendo.

Estandarización

Conceptos anatomofisiológicos

Debemos considerar 4 estructuras sobre las que actuar y planear las diferentes opciones conociendo su potencial efecto.

Correo electrónico: Francisco.portela.torron@sergas.es

Unión ventrículo-arterial

Llamada también anillo valvular, con una estructura festoneada en lugar de lineal, lo que complica su manejo. Cuando hablamos de regurgitación aórtica crónica como lesión inicial, esta suele estar dilatada. En el espectro más severo de las enfermedades del colágeno como el Marfan, esta dilatación es más significativa y con mayor repercusión. Su control se realizará con diferentes técnicas, buscando en general disminuirla para ganar coaptación en los velos y estabilizarla para prevenir dilatación futura:

- La más sencilla y reproducible es la plastia subcomisural, consistiendo en colocar una sutura apoyada en teflón o pericardio, cerrando el ángulo superior de los triángulos subcomisurales. Dependiendo de la profundidad del punto en la arista del triángulo, la unión ventriculoarterial se cerrará más.
- Suturas circulares: como las descritas por Elkins o Schafers. Buscan una reducción de la unión por un mecanismo más global y no en 3 puntos aislados, como la anterior.
- Anillos protésicos: con el mismo mecanismo pero su consistencia ofrece probablemente mejor estabilidad a largo plazo.

Unión sinotubular

De la misma manera que de la unión ventriculoarterial depende la base de los velos aórticos, las comisuras intervalvares dependen de la unión sinotubular y cuando esta se dilata, las comisuras se traccionan con el consiguiente estiramiento del velo y su pérdida de coaptación central. La correcta geometría de esta unión con respecto a la unión ventriculoarterial se consigue con técnicas basadas en la reconstrucción de la raíz aórtica (tubos de dacrón, anillos, etc.).

Senos de Valsalva

En este caso, nos referimos a regurgitaciones causadas por patología de la pared arterial aórtica, llevando a procedimientos quirúrgicos del tipo del remodelado o reimplante valvular.

Velos

Un concepto clave en la reparación del velo aórtico es la zona de mínima tensión en el cierre, que se sitúa en el centro del velo. Por ello, cuando necesitamos plicar un velo prolapsado, debemos hacerlo en el centro (abandonando plicaturas cerca de las comisuras). Si el velo está excesivamente engrosado, se podrá realizar resección o «afeitado» para evitar excesivo tejido tras la plicatura. Otra forma de disminuir la longitud del borde libre del velo para aumentar la altura es reforzando este borde con una sutura longitudinal de goretex y tensándola lo necesario para conseguir el efecto deseado.

Herramientas

La reparación aórtica ha pasado de ser una técnica en mayor o menor medida artesanal a estar basada en números y un conocimiento exhaustivo de la anatomía. Para ello, se han desarrollado herramientas para poder medir la altura efectiva de los velos, la longitud de estos, la simetría, etc.

Materiales

No menos importante en la mejoría de los resultados es la familiarización y mejora de los materiales empleados, así como la estandarización en su uso. Desde tubos con neosenos de Valsalva, anillos y diferentes posibilidades con pericardio. Aunque se sigue prefiriendo pericardio autólogo con baja fijación de glutaraldehído.

Evaluación

Son 3 las zonas que debemos analizar con detenimiento.

Unión ventriculoarterial

Juzgaremos si tiene un grado de dilatación que requiera ajuste. Por encima de 30 mm se debe tratar. Entre 25-30 mm dependerá de otras estructuras de la raíz y del tipo de cirugía. Por debajo de 25 mm, en general se acepta, aunque en edad pediátrica se puede considerar en función de la superficie corporal del niño.

Unión sinotubular

En condiciones normales, es igual o ligeramente inferior al anillo. Pero en las regurgitaciones causadas por dilatación de esta, los velos suelen tener más tejido del habitual y ajustándola a la misma medida o ligeramente superior al anillo es suficiente.

Velos

Aquí el análisis de la coaptación es crucial. Una medida orientativa que debemos tener en cuenta es la altura efectiva, que en condiciones normales debe superar los 8 mm, y para garantizar una buena coaptación, es recomendable superar los 9 mm en tricúspide y los 10 mm en bicúspide. La medición la podemos realizar con el calibrador de Schafers. También se debe considerar la longitud del velo desde el nadir hasta el borde. Esta nos orienta sobre la cantidad de tejido que tiene el velo. Debe superar los 20 mm en tricúspide para garantizarnos fiabilidad.

Particularidades en niños

Aunque las lesiones regurgitantes son más raras en pediatría que las estenóticas y, frecuentemente, son dobles a causa de roturas

posdilatación, comentaremos ciertos aspectos esenciales en este terreno.

Lo primero que podemos decir es que la reparación en el niño cuanto más pequeño, tanto más difícil. Suelen asociarse otras lesiones que, a menudo, comprometen el pronóstico. Son estructuras en crecimiento que evolucionan y que debemos respetar en lo posible para permitir su desarrollo, por lo que toda técnica de fijación del tejido puede determinar una estenosis futura. Además, no existe material protésico de dicho tamaño, teniendo que acudir a técnicas complejas para poder colocar la mínima talla en caso de necesidad.

Lo segundo sería considerar las indicaciones. En niños, no existen guías numéricas como tal y depende mucho de su tolerancia clínica. Normalmente, las lesiones regurgitantes se toleran bien y permiten el crecimiento somático. La función ventricular en niño y la dilatación cavitaria progresiva se mantiene en rangos que permiten la recuperación con mayor probabilidad. Por otro lado, el riesgo quirúrgico de una reparación aislada es bajo, por lo que se puede considerar siempre. Dicho así, podríamos resumir:

1. En asintomáticos, solo plantear cirugía si las posibilidades de reparación son realmente altas.
2. En sintomáticos o con progresiva dilatación cavitaria, aguantar hasta el límite, teniendo en cuenta que una reparación compleja puede terminar en necesidad de prótesis y, entonces, precisaremos de un mínimo tamaño para colocar esta. Aun así, debemos tener en mente procedimientos más resolutivos, como el Ross, o técnicas de ampliación del anillo anterior (Konno) y posterior (Manouguian).
3. Considerar que una reparación imperfecta puede ser una paliación satisfactoria en un infante.

La tercera cuestión sería pensar si se pueden prevenir las lesiones regurgitantes en los niños secundarias al tratamiento de la estenosis congénita. Estaríamos en el debate de si tratar dicha lesión con dilatación percutánea inicial o cirugía. La mayoría de los grupos realizan dilatación en el período neonatal, ya que no existen diferencias significativas entre las 2 técnicas y la dificultad que entraña una válvula aórtica estenótica neonatal es importante incluso a cielo abierto. En la etapa infantil, depende de la experiencia de los equipos, aunque la mejoría en las técnicas quirúrgicas ha hecho que muchos grupos se estén inclinando por la valvuloplastia quirúrgica como primera opción. Con esto se podrían prevenir insuficiencias aórticas severas causadas por desgarros en los velos.

Evolución de las técnicas quirúrgicas

Aunque la principal lesión en niños más pequeños es la estenosis, en este capítulo nos centraremos en técnicas empleadas en tratar la regurgitación. Quizá uno de los conceptos más importantes es distinguir entre lo que es una auténtica comisura y un rafe fusionado. Normalmente, no podemos abrir un rafe sin crear una regurgitación importante y en la respuesta a esta pregunta se halla la respuesta a cómo denominar las válvulas congénitamente anómalas. Típicamente encontraremos válvulas uni, bi o tricúspides y las técnicas variarán en función de esto. Así que para dejar clara la cuestión, las denominaremos uni, bi o tricomisurales, ya que es la comisura la que determina la funcionalidad de los velos. Y por comisura entenderemos aquella que llega a la unión sinotubular, pasando la altura de los ostia coronarios.

Resuspensión de velos

Clásicamente, uno de los típicos escenarios pediátricos de regurgitación se producía en 2 patologías frecuentes, la CIV subarterial y la estenosis subaórtica. En ambos se produce cierto grado de

prolapso del velo coronario derecho por diferentes mecanismos, succión (efecto Venturi) en la CIV y tracción por tejido anómalo en la membrana subaórtica. En ambos es frecuente la necesidad de resuspender el velo y las técnicas clásicas describían el ajuste en la zona comisural. El conocimiento actual en reparación valvular aórtica aconseja que la plicatura sea central (donde hay menor tensión) asociando afeitado o resección triangular de tejido cuando este está fibrosado y es excesivo.

¿Bicuspidización o tricuspización?

Por un lado, las técnicas empleadas en pacientes más adultos tienden a «bicuspidizar» los velos, colocando las comisuras auténticas en el ángulo lo más cercano a 180° entre ellas y resuspendiendo el velo con el rafe fusionado. La ventaja está en «imitar» el modelo mitral de coaptación de 2 superficies enfrentadas a lo largo de una línea. El inconveniente está en que se disminuye el orificio de salida efectivo, aumentando el gradiente eyectivo en caso de que la válvula sea ya ligeramente estenótica.

En el otro lado de la moneda estaría la técnica contraria, tricuspizar una válvula bicúspide. Como en el caso anterior, tiene su ventaja y su inconveniente. La ventaja es conseguir mayor orificio de salida, lo que en una válvula estenótica puede resultar necesario. El inconveniente es que no existe una tercera comisura real (es un rafe y no llega a la unión sinotubular), por lo que al abrir el velo fusionado debemos crear una nueva comisura lo más alta posible. Esto solo se puede conseguir añadiendo tejido. Además, la coaptación central es más difícil de conseguir entre 3 velos que en el modelo de 2, por lo que la tendencia es a colocar material en exceso para compensar esta dificultad. Se han reportado problemas de obstrucción al flujo coronario por excesivo tejido en estas extensiones con pericardio.

Parches de pericardio

Para comentar en general el uso de parches en la reparación de los velos aórticos, el pericardio autólogo se ha mostrado como el principal material a utilizar. La baja fijación en glutaraldehído nos proporcionará suficiente elasticidad para manejarlo intentando prevenir mayor calcificación. Con él podemos cerrar una ventana o extender velos que no tienen suficiente tejido para llegar a la zona de coaptación. En general, los resultados son pobres a largo plazo y cualquier solución que evite su empleo se mostrará superior en términos de durabilidad. No obstante, al hilo de lo dicho anteriormente en la población pediátrica, una reparación que alargue el tiempo hasta llegar a otra técnica más definitiva es siempre considerable.

Estabilización de la unión ventriculoarterial y la raíz

Aunque menos frecuente en pediatría, la regurgitación causada por enfermedad de la raíz aórtica también es un capítulo a considerar. En este caso, los velos suelen tener tejido suficiente para garantizar la coaptación pero el problema se encuentra en estabilizar la raíz de forma permanente. Si la unión ventriculoarterial pasa de 29 mm debemos reducirla con una técnica estable, y entre 25 y 29 probablemente sea recomendable. Podemos emplear anillos y suturas circulares o plicar los triángulos subcomisurales (esto en anillos menos dilatados).

En cuanto a la raíz, emplearemos 2 tipos de técnica en función de nuestra filosofía. Las 2 son válidas y no excluyentes, pudiendo adaptar a cada caso la ideal:

1. Remodelado: operación tipo Yacoub, busca mantener mejor la fisiología de la eyección y simplificar el procedimiento. Su punto débil consistía en un peor tratamiento de la unión

ventriculoarterial pero que se ha compensado actualmente con sistemas de fijación añadidos.

2. Reimplante: operación tipo David, busca una mayor estabilidad de la reparación perdiendo expansibilidad de las estructuras en sístole. Probablemente, mejore la hemostasia, aunque el procedimiento es más largo.

Factores de riesgo

Partiendo del hecho de que las reparaciones pediátricas son más complejas y con peores resultados, hay algunos conceptos que son válidos en general:

1. Orientación de las comisuras: cuando hablamos de válvulas bicúspides o bicomisurales, tendrán más estabilidad a largo plazo aquellas cuya orientación es más cercana a 180°. Y peor las que tengan un ángulo más cerrado, ya que implica que el velo más pequeño (habitualmente el no coronario) suele tener poca altura efectiva para coaptar y al resuspenderlo suele quedar restrictivo.
2. Fusión del rafe: a caballo de lo anterior, cuando está fusionado al 100%, suele tener las comisuras más simétricas. Por el contrario, cuando está más abierto y lo cerramos con sutura, causa mayor restricción, empeorando los resultados.
3. Uso de pericardio: significa que tenemos tejido insuficiente y debemos aumentar la coaptación con extensión del velo. El resultado inicial puede ser bueno (y aceptable, sobre todo en población joven) pero la tendencia será a la fibrosis, calcificación y pérdida de función. También el sesgo de tener que utilizarlo en casos más complejos influye en los resultados.
4. Unión ventriculoarterial dilatada: significa que estamos ante una enfermedad del tejido conectivo con tendencia a seguir dilatando. Es crucial fijar las estructuras que son la base de la arquitectura valvular.

Estrategia

Como ya ha sido mencionado, en pediatría la operación de Ross constituye una opción excelente en el tratamiento de la valvulopatía aórtica en general. Solo comentaremos el posible marco de decisiones hasta llegar a este procedimiento, o en caso de contraindicación, al reemplazo valvular. La cosa es sencilla, en neonato, donde la lesión estenótica es predominante, optaremos por la dilatación percutánea o apertura quirúrgica, pero en caso de fallo, las 2 situaciones conducirán a la operación de Ross. En niño y adolescente, sin embargo, en una lesión regurgitante siempre debemos intentar la reparación y la duda surgiría si, en caso de fallo de esta, intentar una segunda reparación. Finalmente, la operación de Ross estará como alternativa.

Por supuesto, la reparación aórtica no es tan reproducible como la mitral, y menos en niños. Para empezar un programa reparador debemos aunar las lecciones aprendidas en el terreno del adulto y adaptarlas al campo pediátrico. Trabajar en equipo, comenzar por casos más sencillos, meditar las decisiones sobre cada estructura de la raíz aórtica, controlar los resultados y estudiar sus consecuencias, y por supuesto, ser más transigentes con las reparaciones subóptimas, ya que pueden llevarnos a una futura cirugía más estable en el tiempo.

Bibliografía recomendada

1. D'Udekem Y, Siddiqui J, Seaman CS, Konstantinov IE, Galati JC, Cheung MMH, et al. Long-term results of a strategy of aortic valve repair in the pediatric population. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145:461-9.
2. Brown JW, Rodefeld MD, Ruzmetov M, Eltayeb O, Yurdakok O, Turrentine MW. Surgical valvuloplasty versus balloon aortic dilation for congenital aortic stenosis: Are evidence-based outcomes relevant? *Ann Thorac Surg.* 2012;94:146-55.

3. Schäfers HJ, Aicher D, Riodionychewa S, Lindinger A, Rädle-Hurst T, Langer F, et al. Bicuspidization of the unicuspid aortic valve: A new reconstructive approach. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:2012–8.
4. d'Udekem Y. Aortic valve surgery in children. *Heart*. 2011;97:1182–9. doi:10.1136/hrt.2009.190520.
5. Mckellar S, Zehr K. Aortic valve repair for aortic insufficiency. Disponible en: http://www.ctsnet.org/sections/clinicalresources/adultcardiac/expert_tech-19
6. Kawase I, Ozaki O, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Matsuyama T, et al. Aortic valve reconstruction of unicuspid aortic valve by tricuspization using autologous pericardium. *Ann Thorac Surg*. 2012;94:1180–4.
7. De Kerchove L, El Khoury F G. Anatomy and pathophysiology of the ventriculo-aortic junction: Implication in aortic valve repair surgery. *Ann Cardiothorac Surg*. 2013;2:57–64.
8. McMullan DM, Oppido O, Davies B, Kawahira Y, Cochrane AD, d'Udekem Y, et al. Surgical strategy for the bicuspid aortic valve: Tricuspidization with cusp extension versus pulmonary autograft. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;134:90–8.
9. Schäfers HJ, Bierbach B, Aicher D. A new approach to the assessment of aortic cusp geometry. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;132:436–8.
10. David TA, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992;103:617–22.
11. Sarsam MA, Yacoub M. Remodeling of the aortic valve annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993;105:435–8.
12. Kunihara T, Aicher D, Rodionychewa S, Groesdonk HV, Langer F, Sata F, et al. Preoperative aortic root geometry and postoperative cusp configuration primarily determine long-term outcome after valve-preserving aortic root repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143:1389–95.
13. Turrentine MW, Ruzmetov M, Vijay P, Bills RG, Brown JW. Biological versus mechanical aortic valve replacement in children. *Ann Thorac Surg*. 2001;71 5 Suppl:S356–60.
14. Ruzmetov M, Vijay P, Rodefeld MD, Turrentine MW, Brown JW. Evolution of aortic valve replacement in children: A single center experience. *Int J Cardiol*. 2006;113:194–200.