

## Selección preoperatoria de pacientes para la reparación valvular aórtica

Tirone E. David

División de Cirugía Cardiovascular del Peter Munk Heart Center. Hospital General de Toronto y Universidad de Toronto. Toronto, Ontario, Canadá.

Aunque la reparación de la válvula aórtica se ha venido realizando desde el inicio de la cirugía cardiaca, recientemente ha habido un renovado interés por este tipo de intervención gracias al desarrollo de las operaciones de preservación de la válvula aórtica y el mejor conocimiento de la anatomía funcional de la raíz aórtica. Además, la introducción de la ecocardiografía transesofágica (ETE) ha facilitado la identificación de los posibles candidatos a las operaciones diseñadas para conservar la válvula aórtica nativa y permite la evaluación de la función valvular inmediatamente después de interrumpir el *bypass* cardiopulmonar en el mismo quirófano. De hecho, la ETE es el mejor instrumento diagnóstico disponible para el estudio del mecanismo de la insuficiencia aórtica (IA) y la morfología de la raíz de la aorta. Es preciso examinar cuidadosamente cada uno de los componentes de la raíz aórtica, y en particular las valvas. Se debe valorar en múltiples proyecciones el número de valvas, su grosor, el aspecto de los márgenes libres y el desplazamiento de cada una durante el ciclo cardiaco. El grado de coaptación de las valvas dentro de la raíz aórtica y la longitud de la coaptación también son datos importantes antes y después de la operación. Debe registrarse, asimismo, la dirección y la magnitud de los chorros de regurgitación en múltiples proyecciones. Las líneas de coaptación se examinan mediante Doppler color. Además, mediante la ETE debe obtenerse información relativa a las características morfológicas del anillo aórtico, los senos aórticos, la unión senotubular y la aorta ascendente.

El concepto de que la IA puede darse en pacientes con valvas aórticas normales no es nuevo y fue descrito por primera vez por Corrigan en 1832 en un artículo titulado «*Permanent patency of the mouth of the aorta*», en el que describía la dilatación de la

unión senotubular como causa de IA en pacientes con valvas aórticas normales<sup>1</sup>. En 1986, Frater<sup>2</sup> presentó una serie de 5 casos en los que se logró abolir la IA mediante la corrección de la unión senotubular dilatada. Sin embargo, los aneurismas crónicos de la aorta ascendente y la dilatación de la unión senotubular pueden causar una elongación del margen libre de una o más valvas aórticas<sup>3</sup>. Además, pueden aparecer fenestraciones de tensión en las áreas comisurales de las valvas como consecuencia del estiramiento excesivo. Un ajuste simple del diámetro de la unión senotubular dará lugar a un prolapso de la valva y la persistencia o la aparición de un nuevo chorro de IA. La identificación preoperatoria de este posible problema mediante ETE resulta difícil, y el resultado de la intervención depende en gran manera de la capacidad del cirujano de identificar el prolapso de la valva durante la reconstrucción de la raíz aórtica. Si hay un prolapso de una o más valvas tras el ajuste del diámetro de la unión senotubular, sus márgenes libres pueden acortarse con una plicatura de su parte central a lo largo del nódulo de Arancio, o con una doble capa de Gore-Tex (W.L. Gore & Associates, Langstaff, Arizona, Estados Unidos) fino, sin que ello tenga efectos adversos en la durabilidad de la reparación<sup>3,4</sup>. Nosotros reservamos el empleo de Gore-Tex para reforzar el margen libre de las valvas con fenestración de tensión<sup>4</sup>.

El diámetro transversal del anillo aórtico en los varones con válvulas aórticas normales oscila entre  $20,7 \pm 2,4$  y  $24,8 \pm 1,8$  mm para superficies corporales de entre 1,51 y 2,6 m<sup>2</sup> respectivamente<sup>5</sup>. En las mujeres es aproximadamente un 10% menor<sup>5</sup>. Estas mediciones se realizaron en homoinjertos de válvulas aórticas con dilatadores de Hegar<sup>5</sup>. En un estudio de ETE<sup>6</sup> en 32 pacientes con válvulas aórticas normales, una media de edad de 54 años y una superficie corporal de  $1,92 \pm 0,21$  m<sup>2</sup>, el diámetro del anillo aórtico fue de  $21 \pm 3$  mm y no se modificó durante el ciclo cardiaco. Dado que el diámetro del anillo aórtico está en función de la superficie corporal del paciente<sup>5</sup>, la definición de la dilatación del anillo aórtico debe tener en cuenta su tamaño y su sexo. Para complicar aún más la cuestión, los pa-

VÉASE ARTÍCULO EN PÁGS. 536-43

Correspondencia: Dr. T.E. David.  
200 Elizabeth St. 4N457 Toronto, Ontario, Canadá M5G 2C4.  
Correo electrónico: tirone.david@uhn.on.ca

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

cientes con un aneurisma de la raíz aórtica y los que presentan válvulas aórticas bicúspides congénitas y una IA aislada tienen a menudo valvas más grandes de lo normal. Así, puesto que el diámetro del orificio aórtico está en función del tamaño de las valvas, los pacientes con valvas más grandes tendrán un anillo aórtico mayor, y es probable que ello deba considerarse normal.

La dilatación del anillo aórtico o ectasia anuloaórtica puede causar también una IA con valvas normales. Sin embargo, cuando el anillo aórtico está realmente dilatado, es frecuente que los márgenes libres de una o varias valvas muestren una elongación, y el mecanismo de la IA es más complejo que un simple desplazamiento hacia fuera del punto más bajo de las valvas. Hemos observado que en la ectasia anuloaórtica los triángulos subcomisurales están aplanados, con la consiguiente reducción de la altura de las comisuras. Dado que la ectasia anuloaórtica es un trastorno del tejido conjuntivo, los triángulos subcomisurales son más evidentes debajo de las comisuras de la valva no coronaria, puesto que ésta está unida por entero al tejido fibroso. Una ectasia anuloaórtica importante es fácil de identificar mediante ETE, en especial en las válvulas aórticas bicúspides con incompetencia, pero las dilataciones sutiles son más difíciles de identificar, dada la relación con el tamaño de la valva. Puede resultar difícil incluso para el cirujano, y también en este aspecto la experiencia desempeña un papel importante a la hora de decidir el tipo de intervención y lo que es preciso hacer para corregir la anomalía anatómica del anillo, así como de las valvas aórticas. En los pacientes con un anillo aórtico dilatado, es necesaria una reducción del diámetro del anillo aórtico mediante el empleo de una banda de dacrón subanular o mediante la reimplantación de la válvula aórtica dentro de una estructura cilíndrica creada<sup>7</sup>. La finalidad de una y otra técnica es aumentar la altura de los triángulos subcomisurales y reducir la longitud de sus bases. Esta maniobra aumenta la coaptación de las valvas. Tras la corrección quirúrgica del anillo dilatado, puede producirse el prolapso de una o más valvas debido al margen libre relativamente largo para el nuevo orificio creado. A menudo se hace necesario un acortamiento del margen libre de una o más valvas durante las operaciones de preservación de la válvula aórtica. En una serie de 220 pacientes consecutivos con aneurismas de la raíz aórtica a los que se practicaron intervenciones de preservación de la válvula aórtica, durante la operación se evidenció el prolapso de una o más valvas en 80 casos (36%) y se realizó una corrección mediante plicatura de la parte central de las valvas a lo largo del nódulo de Arancio y/o el empleo de puntos de Gore-Tex fino a lo largo del margen libre<sup>8</sup>.

La dilatación aislada de los senos aórticos no causa IA<sup>9</sup>. Ésta es la razón de que los niños con aneurismas congénitos del seno aórtico o incluso con roturas de aneurismas del seno aórtico en la aurícula derecha o el ventrículo derecho tengan una válvula aórtica plenamente competente. Sin embargo, la presencia de senos aórticos en válvulas semilunares reduce la velocidad de apertura y cierre de las valvas<sup>10</sup>, y ello puede traducirse en una mayor duración de la intervención reconstructiva, aunque nosotros no pudimos evidenciar efecto alguno durante el primer año de seguimiento tras operaciones de preservación de la válvula aórtica<sup>8</sup>.

Por último, las valvas aórticas anormales son la causa más frecuente de disfunción de la válvula aórtica. La ETE es un instrumento excelente para explorar la anatomía y la función de las valvas. Se ha demostrado que la reparación de éstas mediante un acortamiento de su margen libre realizando una plicatura de la parte central o aplicando una doble capa de puntos de Gore-Tex fino constituye una operación efectiva y de efectos duraderos<sup>4,8</sup>. La ampliación de la valva o la sustitución segmentaria de una o más valvas con parches pericárdicos autólogos o de origen bovino, fijados con glutaraldehído, amplía la factibilidad de la reparación de la válvula aórtica a pacientes con una afección de las valvas más avanzada<sup>11,12</sup>. Los resultados a largo plazo de estas técnicas siguen siendo en gran parte desconocidos y, para ser justificables, estas operaciones deberán proporcionar unos resultados iguales o mejores que los obtenidos con la sustitución de la válvula aórtica por válvulas bioprotésicas o biológicas.

En este número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, Gallego García de Vinuesa et al<sup>13</sup> publican un estudio en el que revisan los resultados de la ETE en 66 pacientes con una insuficiencia aórtica de grado  $\geq 2$  y establecen correlaciones con los hallazgos quirúrgicos y con las intervenciones quirúrgicas practicadas. Se consideran «tres formas anatómicas de dilatación aórtica» descritas por el cirujano: aneurisma de la aorta ascendente, aneurisma de la raíz aórtica y ectasia anuloaórtica. El aneurisma aislado de la aorta ascendente, sin dilatación de la unión sinotubular, no causa una IA «funcional». Cuando había una IA, intervenía en ello otro mecanismo. De igual modo, la dilatación aislada de los senos aórticos tampoco causa IA, a no ser que las valvas sean anormales. La definición quirúrgica arbitraria de la ectasia anuloaórtica en función de un diámetro del anillo  $> 25$  mm no está respaldada por los conocimientos actuales de la anatomía funcional de la raíz aórtica, como se ha comentado antes. Las definiciones quirúrgicas de prolapso «absoluto» y «relativo» probablemente estén relacionadas con el concepto antes descrito, es decir, que la valva puede tener un aspecto normal cuando se examina en una raíz aórtica dilatada, pero sufrirá un pro-

lapso una vez corregido el diámetro de la unión seno-tubular y reducida la distancia intercomisural. La observación de que la ETE permite predecir la «reparabilidad» de la válvula aórtica en una elevada proporción de pacientes coincide con nuestra experiencia. Sin embargo, si la IA es realmente «funcional» (valvas normales), la probabilidad de preservación de la válvula aórtica debe estar próxima al 100%. La ETE permitió predecir la sustitución de la válvula aórtica en el 90% de los pacientes con valvas engrosadas y calcificadas y en hasta el 100% en los casos de perforación de valvas en el estudio de Gallego García de Vinuesa et al<sup>13</sup>. Nosotros coincidimos en que los pacientes con una enfermedad avanzada de las valvas deben ser tratados con sustitución de la válvula aórtica, pero hay un número creciente de publicaciones quirúrgicas que describen diversas técnicas de reconstrucción de estas válvulas mediante la adición de parches de pericardio fijados con glutaraldehído<sup>11,12</sup>.

La ETE continúa siendo un instrumento diagnóstico indispensable para los clínicos y cirujanos que atienden a pacientes con valvulopatías cardíacas, sobre todo cuando se considera una reparación valvular. Tal como se pone de manifiesto en el estudio de Gallego García de Vinuesa et al, tiene una gran exactitud en la evaluación de la morfología de la raíz aórtica y el mecanismo de la IA. Uno de los problemas que quedan por resolver en la evaluación preoperatoria de los pacientes con aneurismas de la raíz aórtica, con o sin IA, es la presencia de fenestraciones de tensión, que a menudo no se detectan en la ecocardiografía. Es posible que en el futuro la ecocardiografía tridimensional pueda mejorar la exactitud de la detección de esta anomalía de las valvas. La ETE es indispensable también en el quirófano durante la realización de intervenciones de reconstrucción de válvulas cardíacas. Además de evaluar la función valvular tras la interrupción del *bypass* cardiopulmonar, esta exploración resulta útil para predecir la durabilidad de la reparación reconstructiva de la válvula aórtica<sup>14,15</sup>. Un grado bajo de coaptación de las valvas y una longitud de coaptación reducida (< 4 mm) predicen la recidiva de la IA tras las intervenciones de reconstrucción de la válvula aórtica<sup>14-15</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Corrigan DJ. Permanent patency of the mouth of the aorta. *Edinburgh Med Surg*. 1832;23:111.
2. Frater RWM. Aortic valve insufficiency due to aortic dilatation: correction by sinus rim adjustment. *Circulation*. 1986;74 Suppl I:I136-42.
3. David TE, Feindel CM, Armstrong S, Maganti M. Replacement of the ascending aorta with reduction of the diameter of the sinotubular junction to treat aortic insufficiency in patients with ascending aortic aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:414-8.
4. David TE, Armstrong S. Aortic cusp repair with Gore-Tex sutures during aortic valve-sparing operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009. Epub Jul 16.
5. Capps SB, Elkins RC, Fronk DM. Body surface area as a predictor of aortic and pulmonary valve diameter. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000;119:975-82.
6. Tamás E, Nylander E. Echocardiographic description of the anatomic relations within the normal aortic root. *J Heart Valve Dis*. 2007;16:240-6.
7. David TE. Remodeling of the aortic root and preservation of the native aortic valve. *Oper Tech Card Thorac Surg*. 1996;1:44-56.
8. David TE, Feindel CM, Webb GD, Colman JM, Armstrong S, Maganti M. Long-term results of aortic valve-sparing operations for aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;132:347-54.
9. Furukawa K, Ohteki H, Cao ZL, Doi K, Narita Y, Minato N, et al. Does dilatation of the sinotubular junction cause aortic insufficiency? *Ann Thorac Surg*. 1999;68:949.
10. Leyh RG, Schmidtke C, Sievers HH, Yacoub MH. Opening and closing characteristics of the aortic valve after different types of valve-preserving surgery. *Circulation*. 1999;100:2153-60.
11. De Kerchove L, Glineur D, Poncelet A, Boodhwani M, Rubay J, Dhoore W, et al. Repair of aortic leaflet prolapse: a ten-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34:785-91.
12. Schäfers HJ, Aicher D, Riodionycheva 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.
13. Gallego García de Vinuesa P, Castro A, Barquero JM, Araji O, Brunstein G, Méndez I, et al. Anatomía funcional de la insuficiencia aórtica. Papel de la ecocardiografía transesofágica en la cirugía conservadora de válvula aórtica. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:536-43.
14. Pethig K, Milz A, Hagl C, Harringer W, Haverich A. Aortic valve reimplantation in ascending aortic aneurysm: risk factors for early valve failure. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:29-33.
15. Le Polain de Waroux JB, Pouleur AC, Robert A, Pasquet A, Gerber BL, Noirhomme P, et al. Mechanism of recurrent aortic regurgitation after aortic valve repair: predictive value of intraoperative transesophageal echocardiography. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2009;2:931-9.