

# Válvula aórtica bicúspide: resultados a largo plazo de la cirugía reparadora

## Long-term Results with Reconstructive Surgery of the Bicuspid Aortic Valve

CARLOS PORRAS<sup>1,2</sup>, DIERK HEIMANN<sup>3</sup>, DIANA AICHER<sup>3</sup>, MIGUEL SUCH<sup>1,2</sup>, JUAN ROBLEDO-CARMONA<sup>1</sup>, JAVIER CARRERO<sup>3</sup>, JOSÉ MARÍA ARQUE<sup>2</sup>, HANS-JOACHIM SCHÄFERS<sup>2,3</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** La válvula aórtica bicúspide es la anomalía congénita cardíaca más frecuente. En pacientes con requerimiento de cirugía, el tratamiento tradicional ha sido la sustitución valvular. La introducción del concepto de reparación de la válvula aórtica bicúspide ha llevado a nuestro grupo a reproducir las técnicas de reparación, las cuales se han estandarizado y aplicado de manera homogénea en nuestras instituciones.

**Objetivos:** Revisar la experiencia conjunta de tres centros, con la presentación de los resultados a mediano y a largo plazos de la reparación valvular.

**Material y métodos:** Entre octubre de 1995 y febrero de 2013 se intervinieron 666 pacientes con válvulas bicúspides e insuficiencia aórtica y/o aneurisma de la aorta. De ellos, 254 presentaban insuficiencia aórtica aislada y 412, aneurisma o disección. Se reconstruyó la válvula en todos los pacientes (en 254 como procedimiento aislado, en 281 "remodelación de la raíz", en 129 remodelación de la unión sinotubular y en 2 "reimplantación").

**Resultados:** La mortalidad fue de 3/666 (0,5%): 1/254 (0,4%) tras reparación valvular aislada y 2/410 (0,5%) tras reparación más reemplazo de la aorta. En pacientes con cirugía asociada (coronaria, reparación mitral/tricúspide) fue de 1/77 (1,3%).

Durante el seguimiento murieron 12 pacientes (supervivencia a los 10 años: 95%). Las libertades de reoperación y de sustitución valvular a los 10 y 15 años fueron del 80% y 77% y del 86% y 83%, respectivamente. La libertad de reoperación a los 10 años fue superior en el reemplazo de la raíz (86%) o la aorta tubular (84%) en comparación con la reparación aislada (74%;  $p = 0,005$ ). La libertad de cualquier complicación relacionada con la válvula fue del 80% y 77% a los 10 y 15 años, respectivamente, y fue mejor para reparación incluyendo "remodelación de la raíz" (87% y 82%) que para reparación aislada (77% y 77%;  $p = 0,04$ ).

**Conclusiones:** La reparación de la válvula aórtica bicúspide es un procedimiento seguro y duradero, con una incidencia baja de "complicaciones relacionadas con la válvula" a mediano y a largo plazos.

**Palabras clave:** Válvula aórtica bicúspide - Insuficiencia aórtica - Aneurisma aorta - Cirugía de reparación valvular

### ABSTRACT

**Introduction:** Bicuspid aortic valve is the most common congenital heart disease. Traditionally, aortic valve replacement has been the approach for patients requiring surgery. After introduction of the bicuspid aortic valve repair concept, our group began reproducing these techniques, which have been standardized and homogeneously applied at our institutions.

**Objectives:** The aim of this study was to review the conjoint experience of three centers and show the mid- and long-term results of bicuspid aortic valve repair.

**Methods:** Between October 1995 and February 2013, 666 patients with bicuspid aortic valve underwent surgery for aortic regurgitation and/or aortic aneurysm. Isolated aortic regurgitation was present in 254 patients, and 412 had aortic aneurysm or dissection. The valve was reconstructed in all the patients (isolated valve repair in 254, "remodelling of the aortic root" in 281, remodelling of the sinotubular junction in 129 and "reimplantation" technique in 2).

**Results:** Mortality was 3/666 (0.5%): 1/254 (0.4%) after isolated valve repair and 2/410 (0.5%) after valve repair plus aortic replacement. In patients with combined procedures (coronary revascularization or mitral/tricuspid valve repair), mortality was 1/77 (1.3%). During follow-up, 12 patients died (10-year survival: 95%). Freedom from reoperation and from aortic valve replacement at 10 and 15 years were 80% and 77%, and 86% and 83%, respectively. Freedom from reoperation at 10 years was higher with aortic root (86%) or tubular aorta (84%) replacement, compared with isolated valve repair (74%;  $p = 0.005$ ). Freedom from any valve-related complication was 80% and 77% at 10 and 15 years, respectively, and was better for valve repair including "remodelling of the aortic root" (87% and 82%) than for isolated repair (77% and 77%;  $p = 0.04$ ).

**Conclusions:** Bicuspid aortic valve repair is a safe, long-lasting procedure, with a low incidence of mid- and long-term "valve-related complications".

**Key words:** Bicuspid Aortic Valve - Aortic Regurgitation - Aorta Aneurysm - Reconstructive Valvular Procedures

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:506-511. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.4362>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2014;82:476-477. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.5549>

Recibido: 21/04/2014 - Aceptado: 11/09/2014

Dirección para separatas: Carlos Porras. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga, España - e-mail: capoma@yahoo.es

<sup>1</sup> Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga, España

<sup>2</sup> Xanit Hospital Internacional. Benalmádena (Málaga), España

<sup>3</sup> Klinik für Thorax und Herz Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Alemania

## INTRODUCCIÓN

La “condición bicúspide” de la válvula aórtica es la anomalía congénita más frecuente del sistema cardiovascular. Se caracteriza por la fusión de dos de los tres velos aórticos; los patrones de fusión son variables y el más habitual de ellos es la fusión de los velos derecho e izquierdo. (1) Esta anomalía es cuatro veces más frecuente en varones; aproximadamente el 50% de los individuos con una válvula bicúspide desarrollan dilatación de la raíz o de la aorta ascendente. (2-4) El diagnóstico anatómico de válvula bicúspide y su función se pueden realizar fácilmente con ecocardiografía, aunque en ocasiones es difícil distinguir una válvula tricúspide de una bicúspide con fusión parcial.

Incluso aunque una válvula bicúspide hemodinámicamente normal puede funcionar correctamente durante más de 7 décadas (2-5) muchos pacientes precisarán cirugía a lo largo de sus vidas, la mayor parte de ellos por estenosis aórtica. Tan solo el 20% al 25% de los pacientes requerirán cirugía por insuficiencia aórtica, habitualmente en la tercera y cuarta décadas de la vida; también puede ser necesaria la cirugía si el tamaño de la aorta supera determinado límite.

El tratamiento tradicional de la valvulopatía aórtica ha sido la sustitución valvular; también es frecuente la sustitución asociada de válvula y aorta. La sustitución valvular por una prótesis mecánica se asocia con un riesgo de reintervención del 1% anual, lo cual se encuentra en rango similar a la mortalidad relacionada con la válvula. (6) La incidencia combinada de complicaciones tromboembólicas y hemorrágicas oscila entre el 2,5% y el 3,5% anual. (6) Las prótesis biológicas se degeneran con dependencia de la edad de los pacientes, por lo que aunque pueden ser una muy buena opción en pacientes mayores son una opción subóptima por debajo de los 50 años.

El concepto de reparación de la válvula aórtica bicúspide regurgitante se introdujo en 1992. (7) Nuestro grupo ha podido reproducir estas técnicas; (8) también hemos desarrollado el concepto de preservación o reparación de la válvula aórtica bicúspide en presencia de aneurisma de la raíz o de la aorta ascendente (9) y hemos descrito que la corrección del prolapso de los velos se podría mejorar a través de la medición de la altura efectiva como parámetro objetivo de la configuración de la válvula. (10) Una experiencia mayor ha permitido mejorar la selección de los pacientes candidatos a reparación sobre la base de predictores de fracaso precoz. (11, 12) Aunque hay numerosas publicaciones sobre reparación valvular en la bibliografía, la mayor parte de las series publicadas son cortas y el seguimiento es limitado. (12-19)

Las técnicas de reparación se han estandarizado y aplicado de forma homogénea en nuestras instituciones de trabajo. El objetivo de este análisis ha sido revisar nuestra experiencia conjunta y mostrar los resultados a mediano y a largo plazos. Presentamos los resultados inmediatos (complicaciones y mortalidad hospitalaria) y en el seguimiento (complicaciones, mortalidad tardía,

libertad de reoperación y de complicaciones relacionadas con la válvula). (20)

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

Descriptivo longitudinal con seguimiento prospectivo.

### Población estudiada

Pacientes intervenidos por aneurisma de la raíz aórtica en tres centros (SUH, HUVV, HXI) entre octubre de 1995 y febrero de 2013 con válvula aórtica bicúspide e insuficiencia aórtica y/o aneurisma de la aorta.

Entre octubre de 1995 y febrero de 2013 se intervino a 666 pacientes con los criterios citados; 579 varones (87%) y 87 mujeres (13%). La edad osciló entre 3 y 86 años (media de  $47 \pm 14$ ). La regurgitación aórtica osciló de nula o trivial a grave; en 541 pacientes la regurgitación era grave (81,2%), en 83 moderada (12,5%) y en 42 leve o menor (6,3%). La indicación primaria de la cirugía fue regurgitación aórtica en 491 pacientes (73,7%), endocarditis en 11 (1,7%) y doble lesión en otros 11 (1,7%). Otras indicaciones fueron aneurisma de la aorta estable ( $n = 141$ ; 21,1%) y disección aórtica aguda tipo A ( $n = 12$ ; 1,8%). En 254 casos (38,1%) había insuficiencia aórtica aislada y en 412 (61,9%) existía aneurisma de la aorta o una disección.

Se obtuvo consentimiento informado de todos los pacientes y el Comité de Ética de los centros participantes autorizó el empleo de los datos de los pacientes para su análisis y publicación anónima.

### Técnica quirúrgica

Se realizó reparación de la válvula aórtica en todos los pacientes. En 254 (38,1%) como procedimiento aislado; se practicó “remodelación de la raíz” en 281 pacientes (42,2%), remodelación de la unión sinotubular en 129 (19,4%) y “técnica de reimplante” en 2 (0,3%). Se asoció cirugía del arco en 69 pacientes (10,4%), con tres reemplazos totales (0,4%), cirugía coronaria en 45 pacientes (6,8%) y reparación mitral en 28 (4,2%), de los cuales en 6 (0,9%) también se reparó la tricúspide. En los casos de fibrilación auricular ( $n = 23$ ; 3,5%) se realizó ablación de la aurícula izquierda.

Los detalles quirúrgicos se han publicado anteriormente. (8-13, 21, 22) En todos los casos se emplearon técnicas estándares, con esternotomía mediana. Se documentaron cuidadosamente las características anatómicas de la válvula. Esta se reparó en todos los casos reemplazando la aorta ascendente de forma concomitante si su diámetro excedía de 4,5 cm. La raíz también se sustituyó cuando el diámetro de los senos superaba los 4,2-4,5 cm, especialmente si la válvula presentaba características anatómicas desfavorables. (12)

Se mide la altura geométrica de la cúspide “no fusionada” (21) reparándose las válvulas si la altura es de 20 mm o mayor. La presencia de prolapso del velo se determina utilizando el concepto de altura efectiva, (22) con el empleo de un calibrador específico (MSS-1, Fehling Instruments, Karlstein, Alemania). Si el velo “no fusionado” prolapsa (esto es, tiene una altura efectiva menor de 9 mm), se corrige este prolapso en primer lugar plegando el borde libre del velo en su zona central. (13) Se alinean entonces los bordes libres del velo “no fusionado” y del conjunto eliminándose el exceso de tejido del velo conjunto mediante una plicatura central. Se utilizó resección triangular solamente en casos de fibrosis intensa o calcificaciones del rafe o si el exceso de tejido era tan pronunciado que dificultaba la plicatura central.

En 129 pacientes (19,4%) se reemplazó la aorta tubular remodelando la unión sinotubular. En otros 283 (42,5%) se

sustituyó además la raíz aórtica; en 281 de ellos (99,3%) se empleó la técnica de remodelación de la raíz.

En los últimos 275 casos de reparación valvular con o sin reemplazo de la raíz (41,3%), el anillo basal se estabilizó con una sutura de poliéster trenzado o de politetrafluoroetileno anudada sobre un dilatador de Hegar de 23 o 25 mm. (23)

En 139 pacientes (20,9%) se empleó un parche de pericardio para sustituir tejido valvular tras la escisión de calcio o para cerrar una perforación endocárdica.

Se realizaron procedimientos asociados en 77 pacientes (12%), que incluyeron cirugía coronaria (n = 45; 6,8%), reparación mitral (n = 28; 4,2%), tricúspide (n = 6; 0,9%) o reemplazo del arco (n = 69; 10,4%); en 6 casos reemplazo total, (0,4%). Se realizó ablación de la aurícula izquierda (n = 23; 3,5%) en los casos de fibrilación auricular.

Los tiempos de clampeo, circulación extracorpórea y paro circulatorio (cuando fue preciso) fueron de  $76 \pm 29$ ,  $53 \pm 22$  y  $7 \pm 6$  minutos, respectivamente.

### Estudio ecocardiográfico

Se comprobó la función de la válvula por eco transesofágico intraoperatorio (Siemens Acuson Sequoia, Mountain View, USA y General Electric Vivid E9, Wauwatosa, USA). A todos los pacientes se les realizó un ecocardiograma transtorácico preoperatorio, antes del alta y en las visitas de seguimiento. La función y la competencia valvular se cuantificaron según las directrices de las guías de práctica clínica. (24) La presencia de regurgitación aórtica se determinó en grados, según los siguientes criterios: grado 0 (ausente o trivial), grado 1 o leve (vena contracta < 3, orificio regurgitante efectivo < 10, volumen regurgitante < 30), grado 2 o "leve a moderada" (orificio regurgitante efectivo 10-19, volumen regurgitante 30-44), grado 3 o "moderada a grave" (orificio regurgitante efectivo 20-29, volumen regurgitante 45-59) y grado 4 o "grave" (vena contracta > 6, orificio regurgitante efectivo > 30, volumen regurgitante > 60). (25)

### Seguimiento y análisis estadístico

Se revisó a los pacientes al mes o mes y medio tras la intervención, al año y luego anualmente, con entrevista clínica y ecocardiograma; los datos se volcaron en una base de datos de reparación valvular aórtica y de aneurismas de la aorta y desde enero de 2013 se incluyen en el registro internacional AVIATOR. (26)

Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba de chi cuadrado para variables categóricas y con la prueba de la *t* de Student para las continuas. Se calcularon las curvas de Kaplan-Meier para la supervivencia, pacientes libres de reoperación y de reemplazo valvular. Para las diferencias entre grupos en el análisis de Kaplan-Meier se empleó el *log-rank test*. El análisis estadístico se realizó con los paquetes estadísticos Prism (Prism, GraphPad Inc, San Diego, USA) y SPSS v17 (SPSS Inc, Chicago, USA).

## RESULTADOS

No fue preciso reconvertir a sustitución valvular ninguna reparación durante el curso de la cirugía, aunque en 35 pacientes (4,99%) en los que la intención de tratar era reparar la válvula (y que no forman parte de este estudio) se acabó sustituyéndola tras su inspección debido a características anatómicas desfavorables (fenestraciones, retracción, calcificación).

Se reintervino por sangrado a 5 pacientes (0,7%) y se implantaron 2 marcapasos (0,3%).

Fallecieron 3 pacientes, lo que significa una mortalidad hospitalaria (muerte antes de los 30 días o si el paciente no sale con vida del hospital) del 0,5%. La mortalidad tras reparación valvular aislada fue de 1/254 (0,4%) y de 2/410 (0,5%) tras reparación más reemplazo de la aorta. Del grupo de pacientes con cirugía asociada (a *bypass* coronario o a reparaciones mitral o tricuspídea) falleció 1/77 (1,3%). Las causas de muerte fueron hemorragia subaracnoidea (n = 1; 0,1%), isquemia mesentérica (n = 1; 0,1%) y fibrilación ventricular (n = 1; 0,1%).

El seguimiento acumulado fue de 3.323 pacientes-años (media  $61 \pm 45$  meses; mediana 57 meses).

Durante el seguimiento, entre los 2 y los 110 meses posoperatorios, fallecieron 12 pacientes (1,8%). Las causas de muerte fueron muerte súbita (n = 4; 0,6%), sepsis (n = 2; 0,3%), endocarditis (n = 1; 0,1%), ictus (n = 1; 0,1%), suicidio (n = 1; 0,1%) o desconocidas (n = 3; 0,4%). La supervivencia actuarial a los 10 años es del 95%.

De los 663 supervivientes, 73 (10,9%) han requerido reoperación. En 5 (6,9% de las reoperaciones) debido a estenosis aórtica calcificada, entre 9 y 12 años tras la primera intervención. Estos 5 pacientes formaban parte de una cohorte de 98 con un seguimiento de 9 o más años. En los otros 68 (93,1% de las reoperaciones), la reoperación se debió a una recurrencia de la regurgitación aórtica, en 5 de ellos como consecuencia de endocarditis. En la reoperación se reemplazó la válvula en 35 ocasiones (51,5%) y se repitió la reparación en los 33 restantes (48,5%). Cuatro de estos últimos pacientes precisaron la sustitución valvular en una segunda reoperación. La libertad de reoperación a los 10 años es del 80% y del 77% a los 15 años. La libertad de sustitución valvular es del 86% a los 10 años y del 83% a los 15 años.

La libertad de reoperación a los 10 años fue significativamente superior tras el reemplazo de la raíz aórtica como "remodelación de la raíz" (86%) o de la aorta tubular como remodelación de la unión sinotubular (84%) en comparación con la reparación aislada de la válvula (74%;  $p = 0,005$ ) (Figura 1).

En 139 pacientes (20,9%) se empleó un parche de pericardio para sustituir tejido valvular. Su uso se asocia con una estabilidad disminuida de la reparación a los 5 años (77%), en comparación con los procedimientos en los que no se realizó este reemplazo parcial de algún velo (92%;  $p < 0,001$ ) (Figura 2).

La libertad de reoperación a los 10 años difiere si la indicación primaria de la cirugía fue insuficiencia aórtica (78%) o aneurisma de la aorta (88%;  $p = 0,02$ ). No obstante, a los 15 años del seguimiento la libertad de reoperación es idéntica (78%) (Figura 3).

La libertad de cualquier complicación relacionada con la válvula es del 80% a los 10 años y del 77% a los 15 años de la cirugía. Es significativamente mejor para la reparación incluyendo "remodelación de la raíz" (87% y 82%) que para la reparación valvular aislada (77% y 77%;  $p = 0,04$ ) (Figuras 4 y 5).

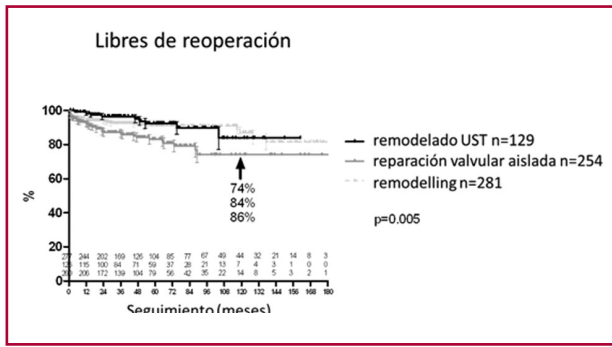


Fig. 1. Libres de reoperación tras los tres procedimientos empleados en la reparación de las válvulas bicúspides. UST: Unión sinotubular. Remodelling: "Remodelación de la raíz".

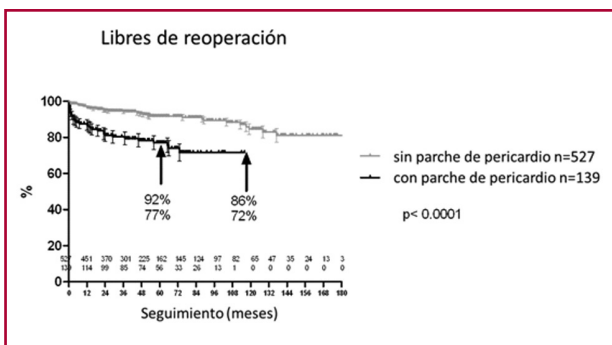


Fig. 2. Libres de reoperación tras la reparación de la válvula aórtica bicúspide con o sin empleo de un parche de pericardio a modo de reemplazo de parte de un velo.

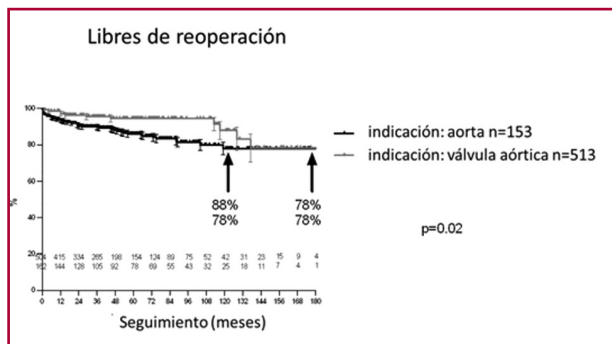


Fig. 3. Libres de reoperación luego de la reparación de la válvula bicúspide según si la indicación primaria de la cirugía es la disfunción valvular o la patología de la aorta (aneurisma o disección).

**DISCUSIÓN**

Tradicionalmente, la morfología bicúspide de la válvula aórtica se ha considerado patológica, de manera que muchas válvulas bicúspides son resecaadas y sustituidas por prótesis independientemente de su estado funcional (en casos de cirugía por aneurisma de la raíz de la aorta). Este concepto está cambiando al aumentar el conocimiento de la evolución natural de la válvula aórtica bicúspide. (1-5) La mayor experiencia con la sustitución valvular también ha permitido documentar que los sustitutos valvulares actuales se asocian con

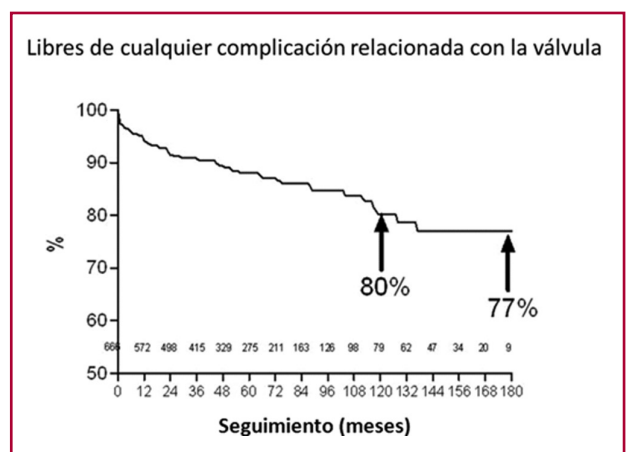


Fig. 4. Libres de cualquier "complicación relacionada con la válvula" tras la reparación de la válvula aórtica bicúspide.

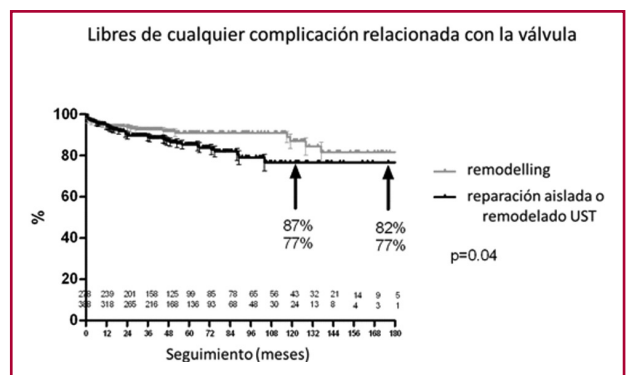


Fig. 5. Libres de cualquier "complicación relacionada con la válvula" luego de la reparación de la válvula aórtica bicúspide, incluyendo "remodelación de la raíz" (remodelling) versus reparación aislada y remodelación de la unión sinotubular (UST).

una probabilidad relevante de sufrir una "complicación relacionada con la válvula" y que, por lo tanto, no son la solución ideal. (6)

La reparación de válvulas bicúspides se inició con Cosgrove y colaboradores, (7) estimando que presentarían una tasa menor de complicaciones que las sustituciones valvulares. La opción de reparación valvular es especialmente atractiva para los pacientes con regurgitación aórtica, que frecuentemente desarrollan una insuficiencia grave y sintomática a edad precoz. (27) Para estos individuos jóvenes, las prótesis biológicas no suelen ser buena opción debido a su limitada durabilidad, por lo que habitualmente se les implanta una prótesis mecánica, que precisa anticoagulación de por vida, con el consiguiente riesgo, bajo pero existente, de complicaciones tromboembólicas y hemorrágicas. (6, 28) La reparación es aún más atractiva en el caso de pacientes que se operan por padecer un aneurisma de la aorta, con grados habitualmente menores de regurgitación valvular.



Se han publicado distintas series combinadas que muestran los resultados de la cirugía reconstructora de la válvula bicúspide; en general incluyen un número limitado de pacientes y un seguimiento corto (12-18) (Tabla 1).

Al aumentar la experiencia hemos podido identificar predictores de estabilidad de las reparaciones que nos permiten seleccionar de forma reproducible los pacientes y las válvulas candidatas para estos procedimientos. Hemos encontrado que la reparación es factible en casi todos los pacientes que en el ecocardiograma no presentan signos de calcificación de velos. (12) Los resultados actuales demuestran que se puede conseguir una buena estabilidad de la función valvular a 10 y 15 años.

Aún más importante, nuestros resultados apoyan los hallazgos previos de que la incidencia de "complicaciones relacionadas con la válvula" es marcadamente menor que la descrita para las sustituciones valvulares. (29) Aunque existe la posibilidad de que se presenten complicaciones tras una reparación, en particular la recurrencia de la regurgitación, podemos especular que una selección mejor de las válvulas y un uso más amplio de la estabilización anular (30) mejorará aún más los resultados.

Se ha argumentado que todas las válvulas aórticas bicúspides acabarán por volverse estenóticas y requerirán su sustitución por ese motivo. (31) En nuestra serie solo hemos encontrado un desarrollo tardío de estenosis (entre 9 y 12 años tras la primera cirugía) en 5 de los 98 pacientes con seguimiento de 9 o más años (5,1%). Además, la estenosis ocurrió en pacientes en

los que la válvula tenía alguna placa calcificada en los velos durante la intervención inicial, en tanto que la gran mayoría de las válvulas mantuvieron una buena función sistólica. Así, la recurrencia de la regurgitación ha sido de lejos más frecuentemente causa de reintervención que el desarrollo de estenosis.

Todavía es pronto para asegurar cuál será la durabilidad de las reparaciones con las técnicas que usamos actualmente. Con las aproximaciones técnicas de los inicios se han conseguido durabilidades por encima de los 15 años, (12) superiores a las de una prótesis biológica en pacientes de edad comparable. Hace falta continuar investigando y seguimientos más prolongados para conocer los verdaderos resultados a muy largo plazo. Esperamos que con una corrección adecuada, sistemática e individualizada de los elementos patológicos de cada válvula las reparaciones puedan durar más allá de la séptima década de la vida.

Las limitaciones de la reparación básicamente se refieren a las características anatómicas de la válvula, por ejemplo, una orientación desfavorable de las comisuras; (12) la retracción de los velos es rara en una anatomía bicúspide, pero en general supone un problema para conseguir una buena reparación. La presencia de placas de calcio debería probablemente considerarse un criterio de exclusión para cirugía reparadora. Asimismo, la presencia de grandes defectos de tejido como consecuencia de una endocarditis, o cualquier situación que implique un uso amplio de parches de pericardio, también es predictor de una durabilidad reducida de la reparación. (32)

Serie	Pacientes	Resultados	%
Aicher, et al (2004)	60	Libres de IA > 2 a los 5 años	96
		Libres de reoperación a los 5 años	98
Aicher, et al (2011)	316	Supervivencia a los 10 años	94
		Libres de IA > 2 a los 10 años	87
		Libres de reoperación a los 10 años	97
Alsoufi, et al (2005)	71	Supervivencia a los 8 años	97
		Libres de IA > 2 a los 8 años	44
		Libres de reoperación a los 8 años	82
Ashikhmina, et al (2010)	108	Supervivencia a los 10 años	87
		Libres de reoperación a los 10 años	64
Boodhwani, et al (2010)	122	Supervivencia a los 8 años	97
		Libres de IA > 2 a los 8 años	94
		Libres de reoperación a los 8 años	83
Casselmann, et al (1999)	94	Libres de reoperación a los 7 años	84
Forteza, et al (2013)	51	Supervivencia a los 3 años	100
		Libres de IA > 2 a los 3 años	100
		Libres de reoperación a los 3 años	100

**Tabla 1.** Distintas series combinadas que muestran los resultados\* de la cirugía reconstructora de la válvula bicúspide

\* Tomados de citas 12-18. Estas series en general incluyen un número limitado de pacientes y un seguimiento corto.  
IA: Insuficiencia aórtica.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que la reparación de la válvula aórtica bicúspide es un procedimiento seguro en el tratamiento de la insuficiencia aórtica y de los aneurismas de la aorta ascendente. La función hemodinámica de las válvulas bicúspides reconstruidas es buena y la incidencia de “complicaciones relacionadas con la válvula” es baja. Es de esperar que con la mejora de las técnicas empleadas actualmente, incluyendo la estabilización del anillo aórtico, en el futuro los resultados serán aún mejores.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Nistri S, Sorbo MD, Marin M, Palisi M, Scognamiglio R, Thiene G. Aortic root dilatation in young men with normally functioning bicuspid aortic valves. *Heart* 1999;82:19-22.
- Sabet HY, Edwards WD, Tazelaar HD, Daly RC. Congenitally bicuspid aortic valves: a surgical pathology study of 542 cases (1991 through 1996) and a literature review of 2,715 additional cases. *Mayo Clin Proc* 1999;74:14-26. <http://doi.org/bbtmwp>
- Tzemos N, Therrien J, Yip J, Thanassoulis G, Tremblay S, Jamorski MT, et al. Outcomes in adults with bicuspid aortic valves. *JAMA* 2008;300:1317-25. <http://doi.org/bkxwbz>
- Carro A, Teixido-Tura G, Evangelista A. Dilatación aórtica en válvula aórtica bicúspide. *Rev Esp Cardiol* 2012;65:977-81. <http://doi.org/f2fsd6>
- Michelena HI, Desjardins VA, Avierinos JF, Russo A, Nkomo VT, Sundt TM, et al. Natural history of asymptomatic patients with normally functioning or minimally dysfunctional bicuspid aortic valve in the community. *Circulation* 2008;117:2776-84. <http://doi.org/cmrxvf>
- Hammermeister K, Sethi GK, Henderson WG, Grover FL, Oprian C, Rahimtoola SH. Outcomes 15 years after valve replacement with a mechanical versus a bioprosthetic valve: final report of the Veterans Affairs randomized trial. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1152-8. <http://doi.org/cdzvzw>
- Cosgrove DM, III. Aortic valve repair. *Ann Thorac Surg* 1992;54:1014-5. <http://doi.org/cxmkjd>
- Schäfers HJ, Aicher D, Langer F, Lausberg HF. Preservation of the bicuspid aortic valve. *Ann Thorac Surg* 2007;83:S740-S745. <http://doi.org/cetpg5>
- Schäfers HJ, Kunihara T, Fries P, Brittner B, Aicher D. Valve-preserving root replacement in bicuspid aortic valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140(6 Suppl):S36-S40. <http://doi.org/bk9gtw>
- Schäfers HJ, Bierbach B, Aicher D. A new approach to the assessment of aortic cusp geometry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:436-8. <http://doi.org/dwqk7q>
- Aicher D, Schäfers HJ. Aortic valve repair-current status, indications, and outcomes. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2012;24:195-201. <http://doi.org/vs4>
- Aicher D, Kunihara T, Abou 10, Brittner B, Graber S, Schäfers HJ. Valve configuration determines long-term results after repair of the bicuspid aortic valve. *Circulation* 2011;123:178-85. <http://doi.org/ft74s>
- Aicher D, Langer F, Kissinger A, Lausberg H, Fries R, Schäfers HJ. Valve-sparing aortic root replacement in bicuspid aortic valves: a reasonable option? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:662-8. <http://doi.org/fsx3t5>
- Alsoufi B, Borger MA, Armstrong S, Maganti M, David TE. Results of valve preservation and repair for bicuspid aortic valve insufficiency. *J Heart Valve Dis* 2005;14:752-8. <http://doi.org/fksbbs>
- Ashikhmina E, Sundt TM III, Dearani JA, Connolly HM, Li Z, Schaff HV. Repair of the bicuspid aortic valve: a viable alternative to replacement with a bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:1395-401. <http://doi.org/fksbbs>
- Boodhwani M, de Kerchove L, Glineur D, Rubay J, Vanoverschelde JL, Noirhomme P, et al. Repair of regurgitant bicuspid aortic valves-a systematic approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:276-84. <http://doi.org/c6zjns>
- Casselmann FP, Gillinov AM, Akhrass R, Kasirajan V, Blackstone EH, Cosgrove DM. Intermediate-term durability of bicuspid aortic valve repair for prolapsing leaflet. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:302-8. <http://doi.org/ffxzr6>
- Forteza A, Vera F, Centeno J, López-Gude MJ, Pérez-de la Sota E, Sánchez V, et al. Preservación de la válvula aórtica bicúspide asociada a aneurismas de la raíz de aorta y aorta ascendente. *Rev Esp Cardiol* 2013;66:644-8. <http://doi.org/f2kc3k>
- Méndez I, Prado B, Gallego P, Castro A, Barquero JM, Brunstein G, et al. Reparación valvular en la insuficiencia aórtica por válvula bicúspide: ¿una alternativa? *Rev Esp Cardiol* 2007;60:209-12. <http://doi.org/b9fqxd>
- Akins C, Miller C, Turina M, Kouchoukos N, Blackstone E, Grunkemeier G, et al. Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *Ann Thorac Surg* 2008;85:1490-5. <http://doi.org/c8vzjg>
- Schäfers HJ, Schmied W, Marom G, Aicher D. Cusp height in aortic valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;146:269-74. <http://doi.org/vs6>
- Aicher D, Langer F, Adam O, Tscholl D, Lausberg H, Schäfers HJ. Cusp repair in aortic valve reconstruction: does the technique affect stability? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134:1533-8. <http://doi.org/dkk89v>
- Aicher D, Schneider U, Schmied W, Psych D, Kunihara T, Tochii M, et al. Early results with annular support in reconstruction of the bicuspid aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;145(3 Suppl):S30-4. <http://doi.org/vs5>
- Evangelista A, Flachskampf FA, Erbel R, Antonini-Canterin F, Vlachopoulos C, Rocchi G, et al. Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr* 2010;11:645-58. <http://doi.org/d8n3xk>
- Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, Moura L, Popescu B, Agricola E, et al. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 1: aortic and pulmonary regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr* 2010;11:223-44. <http://doi.org/dj2fsx>
- <http://shvd.org/Working-Groups/AV-repair/>
- Lewin MB, Otto CM. The bicuspid aortic valve: adverse outcomes from infancy to old age. *Circulation* 2005;111:832-4. <http://doi.org/bkd5mn>
- Oxenham H, Bloomfield P, Wheatley DJ, Lee RJ, Cunningham J, Prescott RJ, et al. Twenty year comparison of a Bjork-Shiley mechanical heart valve with porcine bioprostheses. *Heart* 2003;89:715-21. <http://doi.org/bhnxkn>
- Aicher D, Fries R, Rodionychewa S, Schmidt K, Langer F, Schäfers HJ. Aortic valve repair leads to a low incidence of valve-related complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:127-32. <http://doi.org/dtrnkk>
- Aicher D, Schneider U, Schmied W, Kunihara T, Tochii M, Schäfers HJ. Early results with annular support in reconstruction of the bicuspid aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145(3 Suppl):S30-4. <http://doi.org/vs5>
- Friedman T, Mani A, Elefteriades JA. Bicuspid aortic valve: clinical approach and scientific review of a common clinical entity. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2008;6:235-48. <http://doi.org/fw7src>
- Mayer K, Aicher D, Feldner S, Kunihara T, Schäfers HJ. Repair versus replacement of the aortic valve in active infective endocarditis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;42:122-7. <http://doi.org/vs7>