

# Cirugía de preservación de la válvula aórtica con técnica de reimplante

## *Aortic Valve-sparing Operation with Reimplantation Technique*

MARÍA C. ESCARAIN<sup>†</sup>, MARÍA P. DUCZYNSKI, GERARDO E. BOZOVICH, ROBERTO R. FAVALORO<sup>MTSAC</sup>.

### RESUMEN

**Introducción:** La cirugía de preservación de la válvula aórtica ofrece la única oportunidad de conservar la válvula en pacientes que requieren una intervención quirúrgica por enfermedad de la raíz aórtica.

**Objetivo:** Analizar los resultados a largo plazo de la cirugía de preservación de la válvula aórtica con técnica de reimplante en el Hospital Universitario Fundación Favaloro.

**Material y métodos:** Desde junio de 1998 a diciembre de 2011 se intervinieron 66 pacientes con cirugía de preservación de la válvula aórtica. Se incluyeron 53 pacientes operados con técnica de reimplante y se excluyeron 13 pacientes intervenidos con técnica de remodelación. Se realizó seguimiento clínico y ecocardiográfico. La insuficiencia aórtica se clasificó en: 0: ausente; 1+: leve; 2+: moderada; 3+: moderada-grave; 4+: grave. La supervivencia y la ausencia de insuficiencia aórtica > 2+ y de reoperación se analizaron con el método de Kaplan-Meier.

**Resultados:** La edad media de los pacientes fue de  $45 \pm 17$  años, el 79% eran de sexo masculino, el 36% con síndrome de Marfan. La mortalidad hospitalaria y tardía fue del 3,8%. La supervivencia global a los 8 años fue del 91% (IC 95% 78-97%). La ausencia de insuficiencia aórtica > 2+ y de reoperación a los 8 años fue del 84% (IC 95% 66-92%) y del 90% (IC 95% 74-96%), respectivamente. La insuficiencia aórtica preoperatoria > 2+ no se asoció con insuficiencia aórtica > 2+ (RR 1,45;  $p = 0,16$ ) ni con reoperación (RR 1,96;  $p = 0,4$ ) durante el seguimiento.

**Conclusiones:** En nuestra experiencia, la cirugía de preservación de la válvula aórtica con técnica de reimplante en pacientes con patología de la raíz aórtica muestra resultados comparables a los de otras series internacionales publicadas. Esta técnica quirúrgica es una opción válida para pacientes seleccionados, correctamente informados sobre las diferentes técnicas quirúrgicas, y debe realizarse en centros con experiencia.

**Palabras clave:** Aneurisma - Aorta - Insuficiencia aórtica - Cirugía cardíaca

### ABSTRACT

**Introduction:** The aortic valve-sparing operation offers the unique possibility of preserving the native valve in patients who need surgical treatment for aortic root disease.

**Objective:** The aim of this study was to assess the long term outcome of the aortic valve-sparing operation with reimplantation technique at the Hospital Universitario Fundación Favaloro.

**Methods:** A total of 66 patients underwent aortic valve-sparing operation from June 1998 to December 2011. Fifty three patients operated on with the aortic valve reimplantation technique were included in the study and 13 patients operated with the remodeling technique were excluded. Clinical and echocardiographic follow-up was performed. Aortic insufficiency was graded as: 0: absent; 1+: mild; 2+: moderate; 3+: moderate-severe, and 4+: severe. Survival and freedom from aortic insufficiency >2+ and reoperation were analyzed using the Kaplan-Meier method.

**Results:** Mean age was  $45 \pm 17$  years, 79% of patients were men and 36% had Marfan syndrome. In-hospital and late mortality was 3.8%. Survival at 8 years was 91% (95% CI: 78-97%). Freedom from aortic insufficiency > 2+ and reoperation at 8 years was 84% (95% CI: 66-92%) and 90% (95% CI: 74-96%), respectively. Preoperative aortic insufficiency >2+ was not associated with aortic insufficiency >2+ (RR 1.45;  $p=0.16$ ) or reoperation (RR 1.96;  $p=0.4$ ) during follow-up.

**Conclusions:** In our experience, the aortic valve-sparing operation with reimplantation technique in patients with aortic root disease shows comparable results to other published international series. This surgical technique is a valid option for eligible patients duly informed about the different surgical techniques, and should be performed in experienced centers.

**Key words:** Aneurysm - Aorta - Aortic insufficiency - Cardiac surgery

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:303-309. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i4.2276>

Recibido: 13/06/2013 - Aceptado: 04/09/2013

**Dirección para separatas:** Dr. Roberto René Favaloro - Avenida Belgrano 1746 - (C1093ASS) CABA, Argentina - Tel. + 54 11 4383-9081 - Fax: + 54 11 4378-1245 - e-mail: rfavaloro@ffavaloro.org - www.fundacionfavaloro.org

Departamento de Cirugía Cardiovascular y Torácica. Hospital Universitario Fundación Favaloro. Buenos Aires, Argentina

<sup>MTSAC</sup> Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

<sup>†</sup> Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

## INTRODUCCIÓN

El término "cirugía de preservación de la válvula aórtica" se introdujo por primera vez a principios de los años noventa con el objeto de describir procedimientos destinados a preservar la válvula aórtica nativa en pacientes con aneurisma de la raíz aórtica con o sin insuficiencia aórtica asociada. (1-3)

La mayoría de los pacientes portadores de un aneurisma de la raíz aórtica requieren cirugía por los diámetros de la porción sinusal más que por la regurgitación aórtica. (4) En aquellos con una válvula aórtica estructuralmente normal, la cirugía de preservación de la válvula aórtica ofrece la única posibilidad de conservar la válvula nativa mientras en el mismo procedimiento se reseca el tejido de la raíz aórtica enfermo. Los pacientes portadores de síndrome de Marfan son los que más se benefician con esta técnica quirúrgica. (5)

La cirugía de preservación de la válvula aórtica conquistó el interés de cirujanos y cardiólogos debido a las conocidas limitaciones de las prótesis valvulares. (4) Por un lado, las de las prótesis mecánicas, con la necesidad de anticoagulación de por vida y su asociada morbilidad tromboembólica y hemorrágica y, por otro, las de las prótesis biológicas, con la necesidad de una futura reoperación. (5)

El principal propósito de la cirugía de preservación de la válvula aórtica ha sido demostrar que la tasa de eventos valvulares relacionados mayores es menor que la asociada con la cirugía de Bentall De Bono, que es el procedimiento de elección en el tratamiento quirúrgico de la raíz aórtica. (6)

Existen dos técnicas quirúrgicas para preservar la válvula aórtica. La primera es la técnica de remodelación descrita por Yacoub y colaboradores, (7) en la cual se reemplaza la raíz de la aorta con un tubo de Dacron comenzando a nivel supraanular, sin involucrar el anillo aórtico. La segunda técnica es la de reimplante descrita por David y Feindel, (1) en la que se reemplaza la raíz aórtica con un tubo de Dacron comenzando a nivel subanular, involucrando, de esta manera, el anillo aórtico. (8, 9) Durante el seguimiento a largo plazo, la técnica de reimplante ha demostrado mayor estabilidad en la función de la válvula aórtica que la técnica de remodelación, en particular en los pacientes con dilatación del anillo. La razón principal del fracaso de la técnica de remodelación fue la dilatación progresiva del anillo y de la raíz aórtica. Por lo tanto, se recomienda utilizar la técnica de remodelación únicamente en pacientes añosos con aneurisma de la raíz de la aorta y un anillo aórtico normal. (4, 10)

El propósito de nuestro trabajo es analizar los 13 años de experiencia en cirugía de preservación de la válvula aórtica con técnica de reimplante en el Hospital Universitario Fundación Favaloro.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Pacientes

Desde julio de 1998 a diciembre de 2011, 66 pacientes fueron intervenidos en forma consecutiva con cirugía de preservación

de la válvula aórtica en nuestra institución. Se incluyeron en este trabajo 53 pacientes operados con técnica de reimplante y se excluyeron 13 pacientes operados con técnica de remodelación.

### Evaluación ecocardiográfica preoperatoria y operatoria

Los pacientes fueron estudiados, previo a la cirugía, mediante eco-Doppler cardíaco color transtorácico, con sonógrafos 1500, 2500, 5500 y 7500 (Hewlett Packard), Vivid 7 (General Electric) e IE33 (Philips), para evaluar las dimensiones de la raíz aórtica, la aorta ascendente y el arco aórtico y evaluar la morfología y la función de la válvula aórtica. La insuficiencia aórtica se clasificó de la siguiente manera: 0: ausente; 1+: leve; 2+: moderada; 3+: moderada a grave; 4+: grave. (11, 12) También se analizaron la función biventricular y la morfología y funcionalidad de las otras válvulas cardíacas.

Asimismo, a todos los pacientes se les realizó una angiografía para evaluar las dimensiones de la raíz aórtica, la aorta ascendente y el arco aórtico y una cinecoronariografía o tomografía multicorte coronaria para evaluar la anatomía coronaria.

En el quirófano, luego de realizada la cirugía de preservación de la válvula aórtica, se examinó a los pacientes mediante eco-Doppler cardíaco color transesofágico con el objetivo de evaluar la funcionalidad de la válvula aórtica, la superficie de coaptación de las valvas, las dimensiones de la neorazón aórtica (anillo aórtico, porción sinusal, unión sinotubular y porción tubular) y la función biventricular.

### Técnica quirúrgica

Las cirugías se llevaron a cabo mediante esternotomía mediana utilizando circulación extracorpórea con oxigenadores de membrana e hipotermia moderada. La protección miocárdica se realizó con cardioplejía sanguínea fría anterógrada y retrógrada. Se utilizó hipotermia profunda solo en el caso de requerimiento de paro circulatorio para el reemplazo del arco aórtico.

La técnica quirúrgica empleada en los 53 pacientes incluidos en este estudio fue la de reimplante, con tres variantes: Tirone David I (16 pacientes), en la que se utiliza una prótesis de Dacron 2-4 mm mayor que el diámetro interno del anillo aórtico; Tirone David V (28 pacientes), en la que se emplea una prótesis de Dacron 6-8 mm mayor que el diámetro interno del anillo aórtico, se ajusta el anillo al tamaño correspondiente a la superficie corporal del paciente y luego se crean seudosenos de Valsalva de un diámetro similar al del anillo aórtico; y Tirone David V con la modificación de Standford (9 pacientes), en la que distal a la unión sinotubular de la prótesis de Dacron se utiliza otra prótesis de Dacron de 22-24 mm. (1, 9, 13-15) Se constató prolapso de una o más valvas luego de la reconstrucción de la raíz aórtica en 6 pacientes y se corrigió con plicatura.

### Seguimiento clínico y ecocardiográfico

El seguimiento clínico y ecocardiográfico se realizó mediante visitas al consultorio o vía telefónica entre el tercero y el sexto mes del posoperatorio y a partir de entonces, anualmente.

La evaluación ecocardiográfica incluyó un análisis morfológico y funcional detallado de la válvula aórtica. La gravedad de la regurgitación se clasificó de la misma forma descrita previamente.

### Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar o medianas y se analizaron mediante la prueba de la *t*. Las variables dicotómicas se presentan como números enteros y porcentajes, analizadas con las pruebas de chi cuadrado o exacta de Fisher.

La supervivencia, la ausencia de insuficiencia aórtica >2+ y la ausencia de reoperación se estimaron con el método de Kaplan-Meier y la fuerza de asociación entre exposiciones y eventos se analizó por medio de la razón de riesgo (RR) crudo y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Se diseñó un modelo multivariado de regresión logística con eliminación retrógrada para determinar predictores independientes de eventos tardíos. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0,05$  a dos colas.

### Ética

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico indicado.

El presente estudio fue aprobado por el Departamento de Docencia e Investigación del Hospital Universitario Fundación Favaloro.

## RESULTADOS

### Características de la población

La edad media de los pacientes fue de  $45 \pm 17$  años, el 79% eran de sexo masculino. El 36% de los pacientes tenían diagnóstico de síndrome de Marfan, el 17% de disección aórtica y el 8% eran portadores de válvula aórtica bicúspide. Se observó insuficiencia aórtica de grado 3+ y 4+ en el 43% (Tabla 1).

### Cirugía de preservación de la válvula aórtica

El tiempo de clampeo aórtico fue de  $158 \pm 32$  min (rango: 64-220 min) y el tiempo de circulación extracorpórea fue de  $186 \pm 35$  min (rango: 116-260 min). La cirugía se llevó a cabo con hipotermia moderada (temperatura media:  $28 \pm 2$  °C) en todos excepto en 16 pacientes que requirieron paro circulatorio (tiempo medio:  $28 \pm 7$  min, rango: 18-37 min y temperatura media:  $14 \pm 2$  °C, rango: 12-18 °C). El anillo aórtico preoperatorio medido en quirófano fue de  $29 \pm 2$  mm y el posoperatorio de  $24 \pm 1$  mm. La mediana del tamaño de las prótesis de Dacron fue de 32 mm. El ecocardiograma transesofágico intraoperatorio reveló insuficiencia aórtica de grado 0 en el 68% de los casos y de grado 1+ en el 32% restante.

La cirugía de preservación de la válvula aórtica se realizó como procedimiento combinado en el 45% de los pacientes (Tabla 2).

### Evolución hospitalaria

Durante el período posoperatorio se observaron las siguientes complicaciones: reoperación por sangrado en 7 pacientes (4 con procedimientos combinados y 2 con hipotermia profunda y paro circulatorio) y por taponamiento cardíaco en 3 pacientes (2 con procedimientos combinados y 1 con hipotermia profunda y paro circulatorio), síndrome de bajo volumen minuto con requerimiento de asistencia con balón de contrapulsación intraaórtico en 2 pacientes, insuficiencia renal aguda en 3 pacientes con necesidad de diálisis en uno de ellos, mediastinitis en 1 paciente e implante de marcapasos definitivo en 2 pacientes.

La mortalidad hospitalaria fue del 3,8% (2 pacientes): un paciente murió por necrosis intestinal en el

**Tabla 1.** Características de la población

	n (%) o media $\pm$ DE (rango)
Número de pacientes	53
Edad, años	$45 \pm 17$ (17-77)
Sexo masculino	42 (79)
Factores de riesgo cardiovascular	
- Hipertensión arterial	23 (43)
- Diabetes mellitus	2 (4)
- Dislipidemia	9 (17)
- Tabaquismo activo	4 (8)
Síndrome de Marfan	19 (36)
Válvula aórtica bicúspide	4 (8)
Disección aórtica	9 (17)
- Aguda	4 (8)
- Crónica	5 (9)
Clase funcional NYHA	
- I	12 (23)
- II	11 (21)
- III	3 (6)
- IV	2 (4)
Enfermedad coronaria	8 (15)
Reoperación	2 (4)
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	$57 \pm 9$ (28-79)
- > 55%	41 (77)
- 45-55%	6 (11)
- 35-45%	4 (8)
- < 35%	2 (4)
Insuficiencia aórtica, grados	
- Ausente, grado 0	10 (19)
- Leve, grado 1+	13 (25)
- Moderada, grado 2+	7 (13)
- Moderada-grave, grado 3+	6 (11)
- Grave, grado 4+	17 (32)
Diámetros de la raíz aórtica	
- Anillo aórtico	$24 \pm 4$ (17-32)
- Senos de Valsalva	$48 \pm 9$ (24-75)
- Unión sinotubular	$44 \pm 10$ (27-74)
- Aorta ascendente tubular	$44 \pm 13$ (22-81)
Diámetros del arco aórtico	$30 \pm 10$ (18-46)
Urgencias / Emergencias	2 (4) / 3 (6)
EuroSCORE	$6,17 \pm 1,73$ (5-12)

DE: Desviación estándar. NYHA: New York Heart Association.

tercer día posoperatorio y el otro paciente debido a *shock* séptico durante el posoperatorio tardío (día 50).

### Seguimiento a largo plazo

La media del seguimiento fue de  $4,7 \pm 2,8$  años. El seguimiento fue completo en el 98% de la población.

La supervivencia global a los 8 años fue del 91% (IC 95%: 78-97%) (Figura 1). La mortalidad tardía fue

del 3,8% (2 pacientes), por causas no cardíacas: en un paciente se debió a cáncer renal tres años luego de la cirugía de preservación de la válvula aórtica y en el otro, a neumonía cuatro años luego de la cirugía.

Durante el seguimiento ecocardiográfico se observó insuficiencia aórtica > 2+ en 7 pacientes, de los cuales 6 requirieron reoperación: reemplazo valvular aórtico con prótesis mecánica en 4 pacientes, cirugía de Bentall De Bono en 1 paciente y trasplante cardiorenal en el paciente restante debido a miocardiopatía valvular asociada con insuficiencia renal crónica.

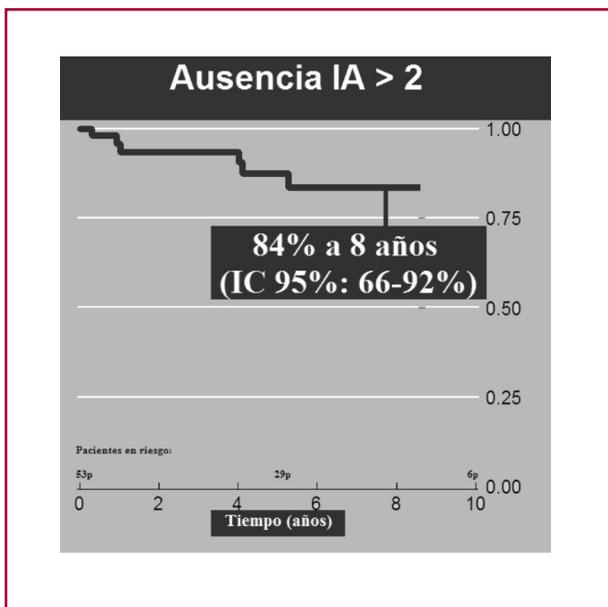
La ausencia de insuficiencia aórtica > 2+ y la ausencia de reoperación a los 8 años fueron del 84% (IC 95%: 66-92%) (Figura 2) y del 90% (IC 95%: 74-96%) (Figura 3), respectivamente.

En nuestra serie, la presencia preoperatoria de insuficiencia aórtica > 2+ no se asoció con el desarrollo de insuficiencia aórtica > 2+ (RR 1,45; p = 0,16) ni con la necesidad de reoperación (RR 1,96; p = 0,4) durante el seguimiento a largo plazo.

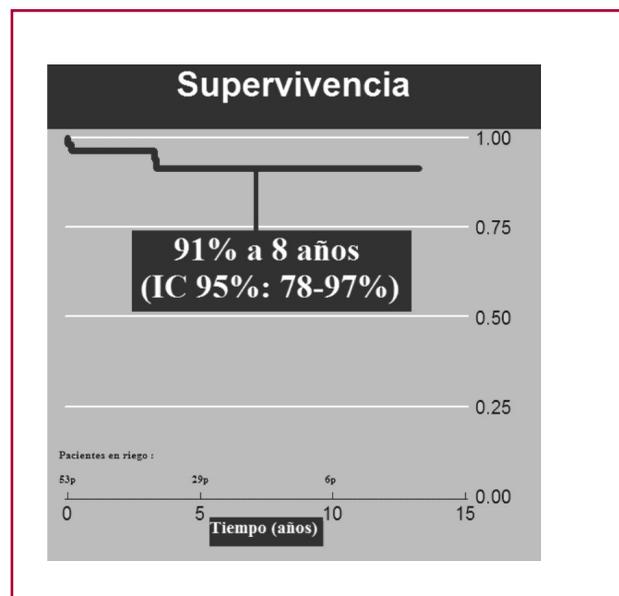
Se diseñó un modelo de regresión logística con eliminación retrógrada para el combinado de muerte

**Tabla 2.** Procedimientos combinados

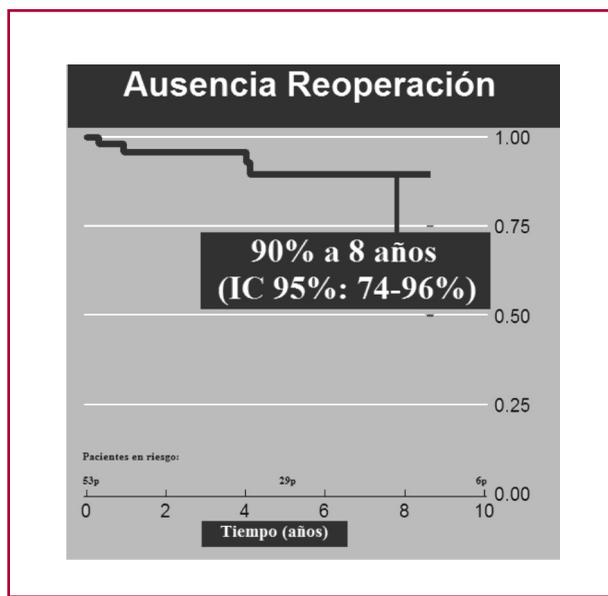
Procedimientos	n (%)
Reemplazo del arco aórtico	5 (9)
Reemplazo del arco aórtico + Trompa de elefante	5 (9)
Cirugía de revascularización miocárdica	5 (9)
Plástica de válvula mitral + Cierre de foramen oval permeable	3 (6)
Reemplazo del arco aórtico + Cirugía de revascularización miocárdica	1 (2)
Reemplazo del arco aórtico + Cirugía de revascularización miocárdica + Plástica de la válvula mitral	1 (2)
Reemplazo del arco aórtico + Trompa de elefante + Cirugía de revascularización miocárdica	1 (2)
Reemplazo de la válvula mitral	1 (2)
Plástica de la válvula mitral + Exclusión de la orejuela de la aurícula izquierda	1 (2)
Cierre de comunicación interauricular	1 (2)



**Fig. 2.** Ausencia de insuficiencia aórtica (IA) > 2+.



**Fig. 1.** Supervivencia global.



**Fig. 3.** Ausencia de reoperación.

total y desarrollo de insuficiencia aórtica > 2+ en el seguimiento, encontrándose fuerza de asociación no significativa con la edad mayor de 60 años (OR 3,71;  $p = 0,12$ ) y cirugías de urgencia o emergencia (OR 4,6;  $p = 0,14$ ) (Tabla 3).

No se observaron eventos tromboembólicos, episodios de sangrado ni endocarditis infecciosa durante el seguimiento a largo plazo.

## DISCUSIÓN

El desarrollo de la cirugía de preservación de la válvula aórtica es un avance en el tratamiento de la enfermedad de la raíz aórtica. El beneficio más significativo de esta cirugía es que evita los problemas asociados con las prótesis valvulares. (5, 6) Franke y colaboradores demostraron la superioridad de la cirugía de preservación de la válvula aórtica, en comparación con la cirugía de Bentall De Bono, respecto de la calidad de vida de los pacientes. (16)

Muchos autores han referido tasas de mortalidad hospitalaria baja en la cirugía de preservación de la válvula aórtica y excelente supervivencia a largo plazo. (10, 17-20) En la serie de David y colaboradores, la supervivencia global a largo plazo luego de la cirugía de preservación de la válvula aórtica fue del  $93 \pm 4,4\%$  a los 10 años. (4, 20) De manera similar a estos resultados, la supervivencia global en nuestro estudio fue del 91% a los 8 años (IC 95%: 78-97%).

Definitivamente, el punto más importante para determinar es la durabilidad de esta técnica quirúrgica. La ausencia de reoperación es baja en la mayoría de las comunicaciones. (4, 10, 20-23) La serie de David

y colaboradores mostró excelentes resultados en este punto, con un  $98 \pm 5,3\%$  a los 10 años de ausencia de reoperación de la válvula aórtica. (20) En nuestro estudio, la ausencia de reoperación fue del 90% a los 8 años (IC 95%: 74-96%), similar a los resultados del metaanálisis de Benedetto y Takkenberg, (24) con una tasa de reintervención de la válvula aórtica de 1,3% por año y de la serie de Hanover con una ausencia de reoperación del 87% a los 8 años. (25) Comparando con la durabilidad comunicada de las prótesis biológicas aórticas, en nuestra experiencia los resultados son superiores con la cirugía de preservación de la válvula aórtica. (26-31)

Sin embargo, dado que la insuficiencia aórtica es bien tolerada, la tasa de reoperación podría infraestimar la tasa de fracaso de la técnica quirúrgica. (4) Con el objetivo de demostrar la durabilidad de este abordaje quirúrgico, en nuestra experiencia hallamos que la ausencia de insuficiencia aórtica > 2+ fue del 84% a los 8 años (IC 95%: 66-92%). Con respecto a este tema, David y colaboradores informaron el  $93 \pm 6,5\%$  a los 10 años de ausencia de insuficiencia aórtica moderada o grave en su serie de pacientes. (20)

En el metaanálisis publicado por Benedetto y Takkenberg, (24) se compararon los resultados de la cirugía de Bentall De Bono *versus* la cirugía de preservación de la válvula aórtica en pacientes con síndrome de Marfan. La tasa de eventos tromboembólicos fue significativamente mayor en el grupo de cirugía de Bentall De Bono. Por el contrario, el grupo de cirugía de preservación de la válvula aórtica mostró una necesidad mayor de reoperación durante el seguimiento. Cuando se comparó la tasa de eventos valvulares relacionados

**Tabla 3.** Análisis univariado y multivariado

### A. Análisis univariado

Variables perioperatorias	Muerte total		Insuficiencia aórtica $\geq 2$		Combinado de muerte total / insuficiencia aórtica $\geq 2$	
	OR	p	OR	p	OR	p
Edad > 60 años	5,12	0,09	1,90	0,48	3,42	0,09
Diseción aórtica	6,00	0,06	0,83	0,19	1,11	0,90
Disnea CF III-IV	3,75	0,28	1,75	0,63	2,88	0,26
FEy < 45%	0,83	0,50	1,75	0,63	0,95	0,96
Urgencia / Emergencia	15,3	0,03	0,85	0,35	2,88	0,26
Cirugía combinada	1,33	0,78	0,97	0,97	1,11	0,87
Tiempo de CEC > 200 min	1,02	0,98	1,27	0,78	1,2	0,81

OR: Odds ratio. CF: Clase funcional. FEy: Fracción de eyección. CEC: Circulación extracorpórea.

### B. Análisis multivariado

Variables	Combinado de muerte total / insuficiencia aórtica $\geq 2$		
	OR	p	IC 95%
Edad > 60 años	3,71	0,12	0,69-19,7
Urgencia - Emergencia	4,60	0,14	0,60-35,0
Disnea CF III-IV	1,99	0,53	0,23-17,1

OR: Odds ratio. IC: Intervalo de confianza. CF: Clase funcional.

entre ambos grupos no se observaron diferencias significativas. Los autores concluyen que la cirugía de preservación de la válvula aórtica representa una opción válida para pacientes portadores de síndrome de Marfan con aneurisma de la raíz aórtica. Sin embargo, esta técnica quirúrgica debe considerarse con precaución en pacientes que presentan características valvulares de riesgo para una durabilidad menor de la técnica. Por lo tanto, es crucial una selección correcta de los pacientes que más se beneficien con este abordaje quirúrgico.

Como se ha demostrado en diferentes estudios (1, 24, 32) y afirman David y colaboradores, este procedimiento quirúrgico es demandante, necesita una importante curva de aprendizaje y solo deberían realizarla cirujanos con amplia experiencia en cirugías de la aorta. (4)

El Aortic Valve Operative Outcomes in Marfan Patients Study Group publicó los resultados tempranos de la comparación entre la cirugía de preservación de la válvula aórtica y la cirugía de Bentall De Bono, (32) concluyendo que a pesar de la necesidad de tiempos de clampeo aórtico y circulación extracorpórea más prolongados en la cirugía de preservación de la válvula aórtica, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a las complicaciones posoperatorias. Por lo tanto, la mayor complejidad técnica de la cirugía de preservación de la válvula aórtica no se tradujo en ningún resultado adverso temprano demostrable. El mismo grupo presentó recientemente los resultados al año, (33) los que no mostraron diferencias en supervivencia y eventos mayores relacionados con la válvula entre ambos grupos de pacientes. Sin embargo, el grupo de cirugía de preservación de la válvula aórtica presentó un incremento en el desarrollo de insuficiencia aórtica > 2+, no observado en el grupo de cirugía de Bentall De Bono.

Basados en la bibliografía internacional y en nuestra experiencia, consideramos actualmente candidatos ideales para este procedimiento a pacientes menores de 55 años, con una fracción de eyección > 50%, con insuficiencia aórtica leve o menor, sin necesidad de otro procedimiento asociado. La decisión final se realiza en quirófano, luego de la exploración de las valvas y, en este punto, se seleccionan aquellos pacientes con ausencia de fenestraciones múltiples, centrales o de gran tamaño y ausencia de calcificación. No obstante, en pacientes con valvas adecuadas e insuficiencia aórtica mayor que leve, ya sea de la válvula tricúspide o bicúspide, hemos realizado el procedimiento con éxito. Finalmente, en la disección tipo A aguda, en casos correctamente seleccionados, este procedimiento es posible.

### Limitaciones

Como en la mayoría de los estudios retrospectivos, el presente estudio presenta algunas limitaciones. La primera que cabe mencionar es que, dado que muchos de nuestros pacientes viven en el interior del país,

hemos logrado contactar al 98% de la población. La segunda es que, por la misma razón, muchos de los pacientes han sido evaluados durante el seguimiento por el cardiólogo de cabecera y nuestro análisis se ha basado en sus informes, lo cual podría implicar un sesgo interobservador. Dadas ambas limitaciones, algunos eventos tardíos pueden no haber sido considerados en el análisis final. Por último, la limitación para detectar predictores de evolución teniendo en cuenta el tamaño de la muestra.

### CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, la cirugía de preservación de la válvula aórtica con técnica de reimplante en pacientes con patología de la raíz aórtica muestra resultados comparables a los de otras series internacionales publicadas. Esta técnica quirúrgica es una opción válida para pacientes seleccionados, correctamente informados sobre las diferentes técnicas quirúrgicas, y debe realizarse en centros con experiencia.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

### Agradecimiento

A la División de Ecocardiografía: Dr. C. Rodríguez Correa, Dr. E. Guevara, Dr. F. Salmo, Dr. G. Ganum y Dr. M. Cerda.

### BIBLIOGRAFÍA

- David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:617-21.
- David TE, Feindel CM, Bos J. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:345-52. <http://doi.org/fjsbcj>
- Fazel SS, David TE. Aortic valve-sparing operations for aortic root and ascending aortic aneurysms. *Curr Opin Cardiol* 2007;22:497-503. <http://doi.org/dmhwz>
- 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. <http://doi.org/bxqdx4>
- Feindel CM, David TE. Aortic valve-sparing operations: basic concepts. *Int J Cardiol* 2004;97:61-6. <http://doi.org/ct6dcr>
- Miller C. Valve-sparing aortic root replacement: Current state of the art and where are we headed? *Ann Thorac Surg* 2007;83:S736-9. <http://doi.org/cjpfv>
- Fagan A, Pillai R, Radley-Smith R, Yacoub MH. Results of new valve conserving operation for treatment of aneurysms or acute dissection of aortic root. *Br Heart J* 1983;49:302.
- Erasmí AW, Sievers HH, Bechtel JFM, Hanke T, Stierle U, Misfield M. Remodeling or reimplantation for valve-sparing aortic root surgery? *Ann Thorac Surg* 2007;83:S752-6. <http://doi.org/dxd67x>
- David TE. The aortic valve-sparing operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141:613-5. <http://doi.org/b8pm8h>
- David TE, Armstrong S, Maganti M. Aortic root aneurysm: principles of repair and long-term follow up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:S14-9. <http://doi.org/ckgms9>
- Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:777-802. <http://doi.org/bvj6vj>

12. Gomez CB, Stutzbach PG, Guevara E, Favaloro RR. Does intra-operative transesophageal echocardiography predict pulmonary valve dysfunction during the Ross procedure? *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002;16:437-40. <http://doi.org/bzxfex>
13. Miller DC. Valve-sparing aortic root replacement in patients with Marfan syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:773-8. <http://doi.org/b5q43c>
14. de Oliveira NC, David TE, Ivanov J, Armstrong S, Eriksson MJ, Rakowski H, et al. Results for surgery for aortic root aneurysm in patients with Marfan syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;125:796-8.
15. Demers P, Miller DC. Simple modification of "T. David-V" valve-sparing aortic root replacement to create graft pseudo-sinuses. *Ann Thorac Surg* 2004;78:479-81. <http://doi.org/db6kbc>
16. Franke UF, Isecke A, Nagib R, Breuer M, Wippermann J, Tigges-Limmer K, et al. Quality of life after aortic root surgery: reimplantation technique versus composite replacement. *Ann Thorac Surg* 2010;90:1869-75. <http://doi.org/dpf2wb>
17. David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM, Webb GD. Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1758-61. <http://doi.org/fh5twb>
18. Erasmi AW, Stierle U, Bechtel JF, Schmidtke C, Sievers HH, Kraatz EG. Up to 7 years' experience with valve-sparing aortic root remodeling/reimplantation for acute type A dissection. *Ann Thorac Surg* 2003;76:99-104. <http://doi.org/cpbrqt>
19. Leyh RG, Schmidtke C, Bartels C, Sievers HH. Valve-sparing aortic root replacement (remodeling/reimplantation) in acute type A dissection. *Ann Thorac Surg* 2000;70:21-4. <http://doi.org/dhvjsv>
20. David TE. Lecture at the Aortic Symposium, American Association for Thoracic Surgery. 26-27 April 2012, New York City. Available at <http://webcast.aats.org/2012-Aortic-Symposium/>
21. Bethea BT, Fitton TP, Alejo DE, Barreiro CJ, Cattaneo SM, Dietz HC, et al. Results of aortic valve-sparing operations: experience with remodeling and reimplantation procedures in 65 patients. *Ann Thorac Surg* 2004;78:767-72. <http://doi.org/dmp6vd>
22. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:1080-90. <http://doi.org/b2vt3z>
23. Aicher D, Langer F, Kissinger A, Lausber H, Fries R, Schafers 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>
24. Benedetto U, Melina G, Takkenberg JJM, Roscitano A, Angeolai E, Sinatra R. Surgical management of aortic root disease in Marfan syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2011;97:955-8. <http://doi.org/b5xdx9>
25. Shrestha M, Baraki H, Maeding I, Fitzner S, SariKouch, Khaladj N, et al. Long-term results after aortic valve-sparing operation (David I). *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:56-61.
26. Chan V, Mala T, Lapierre H, Boodwhani M, Lam B-K, Rubens Fraser D, et al. Reoperation of left heart valve bioprostheses according to age at implantation. *Circulation* 2011;124:S75-S80. <http://doi.org/dj7jf8>
27. Jamieson WR, Riess FC, Raudkivi PJ, Metras J, Busse EF, Goldstein J, et al. Medtronic Mosaic porcine bioprosthesis: assessment of 12-year performance. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:302-7. <http://doi.org/ct28jh>
28. Mykén PS. Seventeen-year experience with the St. Jude medical biocor porcine bioprosthesis. *J Heart Valve Dis* 2005;14:486-92.
29. Jamieson WR, Burr LH, Munro AI, Miyagishima RT, Carpentier-Edwards standard porcine bioprosthesis: a 21-year experience. *Ann Thorac Surg* 1998;66:S40-3. <http://doi.org/brgqqg>
30. Bach DS, Metras J, Doty JR, Yun KL, Dumesnil JG, Kon ND. Freedom from structural valve deterioration among patients aged < or = 60 years undergoing Freestyle stentless aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis* 2007;16:649-56.
31. Takkenberg JJ, Klieverik LM, Bekkers JA, Kappetein AP, Roos JW, Eijkemans MJ, Bogers AJ. Allografts for aortic valve or root replacement: insights from an 18-year single-center prospective follow-up study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:851-9. <http://doi.org/c47m88>
32. Volguina IV, Miller DC, LeMaire SA, Palmero LC, Wang XL, Connolly HM, et al and Aortic Valve Operative Outcomes in Marfan Patients study group. Valve-sparing and valve-replacing techniques for aortic root replacement in patients with Marfan syndrome: Analysis of early outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137:1124-32. <http://doi.org/crdhfb>
33. Coselli JS, Volguina IV, LeMaire SA, Sundt Thoralf M, Stephens EH, Vricella LA, et al. Early and One-Year Outcomes of Aortic Root Surgery in Marfan Syndrome Patients: A Prospective Multi-Center Comparative Study presented at AATS Annual Meeting 2013 Minneapolis.