

# Durabilidad de prótesis valvulares aórticas biológicas: deterioro estructural e incidencia de eventos en el seguimiento alejado

## *Durability of Bioprosthetic Aortic Valves: Structural Deterioration and Incidence of Events at Long-Term Follow-Up*

DANIEL NAVIA<sup>1</sup>, MTSAC, JUAN ESPINOZA<sup>1</sup>, MTSAC, FERNANDO PICCININI<sup>1</sup>, MTSAC, MARIANO VRANCIC<sup>1</sup>, MTSAC, FLORENCIA CASTRO<sup>2</sup>,  
ADRIANA ARANDA<sup>2</sup>, MARTÍN VIVAS<sup>2</sup>, MTSAC

### RESUMEN

**Introducción:** En el tratamiento de la estenosis aórtica grave ha habido un cambio en la elección del tipo de prótesis valvular, con priorización de la utilización de válvulas biológicas. En la actualidad, a nivel mundial, en el 80 % de los recambios valvulares aórticos se utilizan prótesis biológicas, cuya menor durabilidad alejada representa su mayor limitación. No contamos con evaluación reciente en nuestro medio de la durabilidad de las válvulas biológicas y la incidencia de eventos a largo plazo.

**Objetivos:** Evaluar el comportamiento alejado de las prótesis valvulares aórticas biológicas, respecto de su sobrevida e incidencia ecocardiográfica de deterioro valvular estructural (DVE).

**Material y Métodos:** Estudio retrospectivo sobre 2365 pacientes operados entre enero de 2003 y diciembre de 2023. Se evaluó la sobrevida alejada y la incidencia de DVE de acuerdo con las modificaciones del gradiente medio transprotésico (GMT) según la edad (dicotomizada en 60 años) y el tamaño de la prótesis utilizada (dicotomizado en 23 mm).

**Resultados:** La edad promedio fue de  $73 \pm 3,05$  años (105 pacientes < 60 años y 2530 pacientes  $\geq 60$  años). Sexo masculino en 63,4 %. Seguimiento alejado en el 92 % de los pacientes, media de  $5,9 \pm 3,2$  años. Sobrevida a 5 y 10 años según edad: en < 60 años: 98,3 y 91,7 % vs.  $\geq 60$  años: 81,7 y 65,7 % ( $p=0,007$ ) respectivamente. Seguimiento ecocardiográfico global en 1399 (59,7 %) pacientes. Valores del GMT basal, y a 5 y 10 años: a) según edad: en < 60 años:  $16 \pm 3$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg y  $19 \pm 5$  mmHg, vs. en  $\geq 60$  años:  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 7$  mmHg y  $18 \pm 7$  mmHg ( $p=NS$ ); b) según tamaño de la prótesis: en < 23 mm:  $17 \pm 6$  mmHg,  $19 \pm 7$  mmHg y  $22 \pm 7$  mmHg, vs. en  $\geq 23$  mm:  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg y  $18 \pm 6$  mmHg ( $p=0,001$ ).

**Conclusiones:** Los pacientes con prótesis valvulares biológicas presentaron una elevada sobrevida alejada con diferencias según el grupo etario. Se registraron en el seguimiento diferencias del GMT (<10 mmHg) en las válvulas < 23 mm, demostrando baja incidencia de DVE grave.

**Palabras clave:** Estenosis de la válvula aórtica - Prótesis valvulares cardiacas - Degeneración estructural de prótesis biológicas

### ABSTRACT

**Background:** In the treatment of severe aortic stenosis there has been a shift in the choice of the valve prosthesis type toward the use of biological valves. At present, bioprosthetic valves are used in 80% of aortic valve replacements worldwide. Their main limitation is their reduced long-term durability. No assessment has been yet performed in our setting regarding the durability of bioprosthetic valves and the incidence of long-term events.

**Objectives:** To evaluate the long-term performance of bioprosthetic aortic valves related to survival and echocardiographic incidence of structural valve deterioration (SVD).

**Methods:** A retrospective study of 2365 patients undergoing aortic valve replacement with biological prosthesis between January 2003 and December 2023. We analyzed the long-term survival and the incidence of SVD pursuant to changes in the mean transprosthetic gradient (mTPG) according to age (< or  $\geq 60$  years) and prosthetic valve size (< or  $\geq 23$  mm).

**Results:** Mean age was  $73 \pm 3.05$  years (105 patients < 60 years and 2530 patients  $\geq 60$  years). A total of 63.4% was male. Of patients, 92% completed a long-term follow-up, mean  $5.9 \pm 3.2$  years. Survival at 5 and 10 years according to age was: in patients < 60 years: 98.3 and 91.7% vs. patients  $\geq 60$  years: 81.7 and 65.7% ( $p=0.007$ ), respectively. A total of 1399 (59.7%) patients had an overall echocardiographic follow-up. The values of mTPG at baseline, 5 and 10 years were: a) according to age: in patients < 60 years:  $16 \pm 3$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg and  $19 \pm 5$  mmHg, vs. in patients  $\geq 60$  years:  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 7$  mmHg and  $18 \pm 7$  mmHg ( $p=NS$ ); b) according to prosthesis size: < 23 mm:  $17 \pm 6$  mmHg,  $19 \pm 7$  mmHg and  $22 \pm 7$  mmHg, vs.  $\geq 23$  mm:  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg and  $18 \pm 6$  mmHg ( $p=0.001$ ).

**Conclusions:** Patients with bioprosthetic valves experienced high long-term survival with some differences according to age group. At follow-up, differences in mTPG (<10 mmHg) were observed in prosthetic valve sizes < 23 mm, showing low incidence of severe SVD.

**Key words:** Aortic valve stenosis - Heart valve prostheses - Structural bioprosthetic valve degeneration

REV ARGENT CARDIOL 2024;92:277-283. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v92.i4.20794>

Recibido: 11/03/2024 - Aceptado: 03/06/2024

Dirección para correspondencia: Daniel Navia. Instituto Cardiovascular, ICBA. [donavia@icba.com.ar](mailto:donavia@icba.com.ar)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

<sup>1</sup> Servicio de Cirugía Cardíaca, Instituto Cardiovascular ICBA.

<sup>2</sup> Servicio de Ultrasonido, Instituto Cardiovascular ICBA.

## INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica grave es la enfermedad valvular primaria más frecuente, con aumento de su prevalencia en las últimas décadas debido a la mayor expectativa de vida de la población general. (1) Se realizan más de 400 000 reemplazos valvulares aórticos (RVA) por año a nivel mundial, lo cual tiene importantes implicancias sociales y económicas. Se estima que este procedimiento será realizado en más de 850 000 pacientes en el año 2050. (2)

En los últimos años ha habido un cambio en la elección del tipo de prótesis, con priorización de la utilización de válvulas biológicas por sobre las mecánicas, aun en pacientes menores de 60 años. Se calcula que, en la actualidad a nivel mundial, en el 80% de los recambios valvulares aórticos se utilizan prótesis biológicas. (3) Esto último es consecuencia de una sensible mejora en la durabilidad valvular y del deseo de evitar la anticoagulación definitiva. (4) Se ha mejorado el perfil hemodinámico de las prótesis, y ha habido cambios en los métodos de preservación tisular. Si bien las válvulas biológicas no necesitan de anticoagulación, su menor durabilidad alejada representa su mayor limitación, con la necesidad de reintervención en el seguimiento alejado. En nuestro medio disponemos de prótesis valvulares de última generación, pero su durabilidad y la incidencia de eventos a largo plazo no han sido recientemente evaluados. El objetivo de este estudio es evaluar el comportamiento alejado de las prótesis valvulares biológicas aórticas en relación con la sobrevida, necesidad de reintervención e incidencia ecocardiográfica de deterioro valvular estructural (DVE), en un grupo consecutivo de pacientes intervenidos en forma electiva y de urgencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre enero de 2003 y diciembre de 2023 fueron intervenidos en nuestra institución 2635 pacientes, en quienes se realizó RVA con prótesis biológica, en forma electiva o de urgencia, ingresados consecutivamente en forma prospectiva a una base de datos general. Se incluyeron pacientes con cirugía de revascularización miocárdica y se excluyeron pacientes con insuficiencia aórtica pura, con diagnóstico de infección valvular, con compromiso de la válvula mitral y con cirugía de aorta torácica. Se analizaron características basales preoperatorias y las variables intraoperatorias en la población en general. En los pacientes sin enfermedad coronaria (n=448) se efectuó RVA por técnica miniinvasiva a través de una hemiesternotomía superior en el tercero o cuarto espacio intercostal con drenaje venoso femoral por punción con técnica de Seldinger, guiada por ecocardiograma transesofágico (ETE) intraoperatorio. (5) En el análisis de los resultados postoperatorios tempranos y del seguimiento alejado, se dividió a los pacientes según edad (< o ≥60 años) y número de prótesis biológica utilizada (< o ≥23). Se definió mortalidad hospitalaria a la ocurrida durante el periodo de internación o dentro de los 30 días de la cirugía. Se evaluaron mortalidad hospitalaria, infección esternal profunda (mediastinitis), infarto agudo de miocardio (IAM) posoperatorio y accidente cerebrovascular (ACV) posoperatorio (se consideró ACV con o sin la confirmación por tomografía computada, a la

presencia de déficit neurológico central con una duración superior a 72 horas), reoperación por sangrado, insuficiencia renal con requerimiento de diálisis, y la necesidad de marcapasos definitivo. La información postoperatoria temprana se obtuvo de los registros de la historia clínica durante la estadía hospitalaria. Se realizó un seguimiento alejado para analizar la supervivencia y presencia de eventos a través de comunicación directa con el paciente, su familia y el médico de cabecera, y se revisaron también las historias clínicas. Se consideró la presencia de nuevo ACV y signos de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) debido a disfunción protésica como motivos de reinternación y la necesidad de recambio valvular para evaluar el periodo libre de reintervención.

El seguimiento alejado se realizó por consultas a cardiología clínica en consultorio, registro de médico de cabecera y/o consulta telefónica. Se definió a la fecha de la última consulta clínica, dato registrado en la base de datos de seguimiento, como prueba de sobrevida alejada considerada en el análisis de Kaplan-Meier.

Se efectuó seguimiento ecocardiográfico. Se consideró estudio basal al realizado dentro de los 90 días de la cirugía, y en el seguimiento alejado se incluyeron los estudios realizados a 5 y 10 años de la fecha operatoria. Se utilizó un equipo Phillips Epiq 7 (Philips Medical Systems, Andover, MA) con transductor Matrix 5-1. Si bien se obtuvo mucha información sobre el funcionamiento protésico (fracción de eyección, velocidad en el tracto de salida, área de orificio efectivo, presencia de *leaks* periprotésicos, insuficiencia protésica etc.), se consideró registrar el gradiente medio transprotésico (GMt) basal y al seguimiento como el dato más representativo de deterioro valvular estructural (DVE). Se definió DVE, según la American Society of Echocardiography, como posible estenosis protésica con un gradiente medio de 20 a 25 mmHg, y como estenosis protésica significativa con gradiente medio ≥35 mmHg. (6)

Se consideraron las recomendaciones de DVE al seguimiento de la European Association for Cardiovascular Imaging que considera posible obstrucción protésica al aumento del gradiente medio de 10–19 mmHg y estenosis significativa al aumento del gradiente medio mayor de 20 mmHg. (7)

Además de la sobrevida alejada según edad y número de prótesis, se analizó el periodo libre de reinternación por causas cardíacas y el periodo de libertad de reintervención y la incidencia de DVE en el seguimiento alejado.

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de las prótesis valvulares biológicas en relación con la sobrevida alejada, necesidad de reinternación y de reintervención, y describir la incidencia ecocardiográfica de DVE según la variación del GMt en el seguimiento alejado según la edad y el número de la prótesis biológica utilizada.

## Análisis estadístico

Se realizó un análisis de tiempo al evento según el método de Kaplan-Meier para sobrevida, libertad de reintervención y de reinternación a 10 años. Las diferencias en las curvas tiempo-evento entre ambos grupos se analizaron mediante log rank test. Las características de los pacientes se expresaron como media ± desviación estándar, mediana y rango intercuartílico (RIC) o prevalencia (en porcentaje), según correspondiera. Las diferencias entre grupos se analizaron con la prueba de la t de Student para variables continuas con distribución normal, con la prueba de U de Mann-Whitney para variables continuas con distribución no normal, y la prueba de chi cuadrado para variables categóricas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p < 0,05.

Se utilizó el software estadístico IBM® SPSS® Statistics (versión 21).

### Consideraciones éticas

El estudio fue conducido de acuerdo con las normas éticas nacionales (ley CABA 3301) y contó con la aprobación del comité de Investigación y Ética de nuestra Institución.

### RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 2635 pacientes. La edad promedio fue de  $73 \pm 3,05$  años; 105 pacientes tenían edad menor de 60 años, y 2530 pacientes 60 años o más. El 63,4 % era de sexo masculino. En 1135 pacientes (43 %) se efectuaron procedimientos combinados. En el 16,6% se efectuó abordaje miniinvasivo y en el 73% de los casos el número de la prótesis biológica fue  $\geq 23$ . Las restantes características basales, se muestran en la Tabla 1. El tipo de prótesis utilizado fue de pericardio en 509 pacientes (19,4%) y no pericardio en 2126 pacientes (80,6%). La mortalidad hospitalaria global fue de 2,9 %; la incidencia de ACV fue baja (0,6 %) y la necesidad de marcapasos definitivo del 2,8 %.

En los pacientes con enfermedad coronaria conocida, sometidos a procedimientos combinados, el número de puentes promedio fue de  $2,06 \pm 0,6$ . Si bien el análisis de las complicaciones perioperatorias no es objetivo del presente trabajo, se muestran en la Tabla 2

El seguimiento alejado fue completo en el 92 % de los pacientes, con una media de  $5,9 \pm 3,2$  años. La supervivencia a 5 y 10 años según la edad fue, en  $< 60$  años 98,3 y 91,7 %, vs. en  $\geq 60$  años 81,7 y 65,7 % ( $p=0,007$ ) respectivamente. No hubo diferencia significativa en la supervivencia alejada según el número de la prótesis utilizada:  $< 23$ : 67,5% vs.  $\geq 23$ : 66,2% ( $p=NS$ ). (Figura 1) La supervivencia libre de reinternación de causa cardíaca a 10 años fue baja, y sin diferencia significativa entre los grupos (94,7% vs. 86,1%  $p=NS$ ). La libertad de reintervención a 10 años fue superior al 95%, sin diferencias estadísticas según la edad y número de la prótesis utilizada. (Figura 2)

Se efectuó un seguimiento ecocardiográfico global en 1399 pacientes (59,7%): basal en 845, a 5 años en 473 y a 10 años en 101 pacientes. Se evaluaron las modificaciones del GMt a 5 y 10 años con respecto al estudio basal. Este análisis se efectuó: a) según edad: en  $< 60$  años:  $16 \pm 3$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg y  $19 \pm 5$  mmHg vs. en  $\geq 60$  años:  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 7$  mmHg y  $18 \pm 7$  mmHg ( $p=NS$ ), y b) según número de prótesis aórtica utilizada: en  $< 23$ :  $17 \pm 6$  mmHg,  $19 \pm 7$  mmHg y  $22 \pm 7$  mmHg vs. en  $\geq 23$ :  $15 \pm 5$  mmHg,  $16 \pm 6$  mmHg y  $18 \pm 6$  mmHg ( $p=0,001$ ). (Figura 3)

### DISCUSIÓN

Existe un aumento en la utilización de válvulas biológicas en detrimento del uso de válvulas mecánicas en las cirugías de RVA. (8) El tejido biológico es utilizado en la mayoría de los procedimientos, que en la actualidad incluyen los implantes percutáneos. Este tejido tiene bajo efecto trombótico y no es necesaria la anticoagulación definitiva de los pacientes. Sin embargo, las prótesis

biológicas tienen la desventaja de una durabilidad limitada en el tiempo debido a la aparición de DVE.

El factor edad ( $> 70$  años) ha sido un limitante para la indicación de válvulas biológicas. Recientemente las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) recomiendan la indicación de prótesis biológicas en pacientes mayores de 65 años. (9) En contraste con esto último, la guías de American Heart Association / American College of Cardiology (AHA/ACC) consideran como razonable la indicación de prótesis biológicas en pacientes mayores de 50 años. (10) Traxler y cols. en el estudio AUTHEARTVISIT evaluaron la cirugía de recambio valvular en pacientes jóvenes ( $< 50$  años) y demostraron que los pacientes con válvulas biológicas presentan mayor incidencia de reoperaciones y un menor periodo de libertad de reoperación que el grupo de pacientes con válvulas mecánicas. (11) Este daño evolutivo depende de muchos factores (edad, tipo de prótesis, tamaño, etc.). Existen en la actualidad, y en nuestro medio, válvulas biológicas de pericardio bovino de última generación con un diseño mejorado que asegura mejor hemodinamia, y con mejoras en los procesos de preservación tisular. Un ejemplo de esto último son las válvulas INSPIRIS RESILIA Aórtica Valve (INSPIRIS; Edwards Lifesciences Corporation, Irvine, CA, USA) que combinan un nuevo diseño con nuevas técnicas de preservación tisular. En un estudio reciente de seguimiento alejado en 689 pacientes intervenidos con este tipo de prótesis (edad de  $66,9 \pm 11,6$  años) se demostró una muy baja incidencia de DVE a siete años de seguimiento ecocardiográfico, expresado por valores de GMt inferiores a 12 mmHg. (12)

El DVE suele presentarse con calcificación de las valvas que da como resultado estenosis, pero también puede presentarse como insuficiencia valvular grave debido a rotura valvar. Las definiciones y los criterios para clasificar el DVE han ido cambiando con el tiempo. Dvir y cols. han propuesto una serie de definiciones prácticas y estandarizadas sobre cómo evaluar clínica y ecocardiográficamente la presencia de DVE en el seguimiento alejado. (13)

Esta clasificación es muy importante para definir la exacta durabilidad de las prótesis biológicas; es sabido que basarse en la necesidad de reintervención suele subestimar la incidencia de DVE, debido a que muchos pacientes son considerados de alto riesgo para una reoperación valvular.

Metaanálisis que incluyeron válvulas de porcino y de pericardio de bovino han demostrado que el DVE suele comenzar luego de los 8 años de la cirugía con un marcado aumento después de los 10 años de postoperatorio. (14,15) Si bien la presencia de DVE suele incluir el aumento del grosor valvar, calcificación o rotura tisular con estenosis y/o insuficiencia, detectados con tomografía, son las modificaciones del GMt basal en el seguimiento alejado, el indicador más firme de sospecha de daño protésico, ya sea moderado o grave. (16) La experiencia publicada por varios grupos quirúrgicos describe una baja incidencia de DVE grave

Pacientes		n=2635
Edad (años)		73 (68-78)
	≥60 años	95,9 %
	< 60 años	4,1 %
Sexo masculino		63,4 %
Peso (Kg)		79 (65-89)
Talla (cm)		169 (155-183)
HTA		70,2 %
TBQ		44,9 %
DBT		21,0 %
AHF		10,5 %
EPOC		6,8 %
IRC		5,5 %
IAM Previo		10,1 %
ATC Previa		12,2 %
ACV		3,5 %
Anemia		12,4 %
EVP		5,5 %
RS		96,0 %
Síntomas	Asintomático	15,7 %
	Angor	27,6 %
	Disnea	51,7 %
	Sincope	5,0 %
CF NYHA	≤ I	19,5 %
	II	35,9 %
	III / IV	44,6 %
Abordaje	Mini-invasiva	16,6 %
	Convencional	83,4 %
Tamaño de prótesis	< 23 mm	27,0 %
	≥ 23 mm	73,0 %
Número de puentes asociados	Ninguno	57,3 %
	1	18,4 %
	2	13,8 %
	3 ó más	10,5 %
Cirugía cardíaca previa		5,7 %
Cirugía electiva		83,5%
Cirugía de urgencia		16,5%
Tiempo clampeo (min)		73 (65-87)
T. CEC (min)		93 (87-110)
FSVI	Normal / Leve	91,7%
	Moderada	5,7%
	Grave	2,6%
Extubado en quirófano		10,1%
Estancia postoperatoria (días).		6 (4-7)

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes

ACV: accidente cerebrovascular; AHF: antecedentes heredofamiliares; ATC: angioplastia transluminal coronaria; CEC: circulación extracorpórea; CF NYHA: clase funcional de la New York Heart Association; DBT: diabetes; DLP: dislipidemia; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; EVP: enfermedad vascular periférica; FSVI: función sistólica ventricular izquierda; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; IRC: insuficiencia renal crónica; RS: ritmo sinusal; TBQ: tabaquismo

Las variables cuantitativas se expresan como mediana y rango intercuartílico.

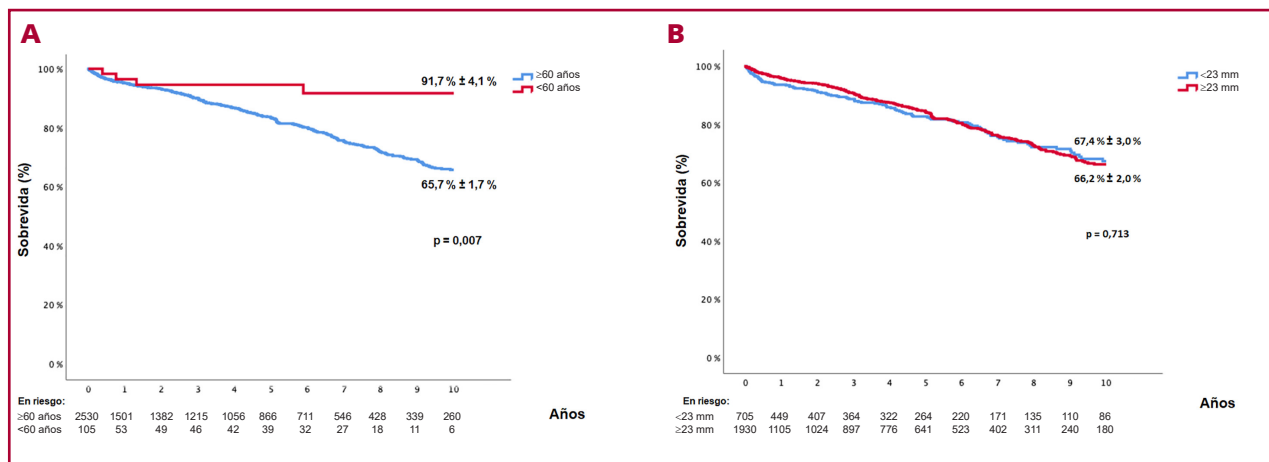
**Tabla 2.** Resultados postoperatorios tempranos

A. Según edad				
	≥60 años	<60 años	Total	p
n	2530	105	2635	
Óbito	2,9 %	0,0 %	2,8 %	0,097
Sangrado	4,0 %	0,0 %	3,8 %	0,064
FA	27,2 %	7,2 %	26,4 %	< 0,001
MCP	2,8 %	2,4 %	2,8 %	0,828
Diálisis	1,9 %	0,0 %	1,8 %	0,206
ACV	0,6 %	0,0 %	0,6 %	0,474
ARM prolongada	4,0 %	0,0 %	3,8 %	0,064

ACV: accidente cerebrovascular; ARM: asistencia respiratoria mecánica; FA: fibrilación auricular; MCP: marcapasos

B. Según tamaño de prótesis				
	<23 mm	≥23 mm	Total	p
n	705	1930	2635	
Óbito	3,1 %	2,4 %	2,8 %	0,070
Sangrado	4,8 %	3,5 %	3,8 %	0,162
FA	29,4 %	25,2 %	26,4 %	0,052
MCP	3,0 %	2,7 %	2,8 %	0,649
Diálisis	2,3 %	1,6 %	1,8 %	0,306
ACV	0,5 %	0,6 %	0,6 %	0,835
ARM prolongada	5,2 %	3,3 %	3,8 %	0,056

ACV: accidente cerebrovascular; ARM: asistencia respiratoria mecánica; FA: fibrilación auricular; MCP: marcapasos



**Fig. 1.** Sobrevida alejada según la edad (A) y el tamaño de la prótesis (B).

en el seguimiento alejado sin clara relación directa con la edad dicotomizada en 65 años. (17,18) Sin embargo, en pacientes jóvenes (<50 años) la incidencia de DVE grave es significativamente más frecuente. (19) En nuestra serie, sobre 1399 ecocardiogramas evaluados en 10 años de seguimiento, la presencia de DVE grave ha sido baja y sin diferencia estadística según la edad. Sí existió diferencia estadística significativa en los GMt a 5

y 10 años según el tamaño de la prótesis, aunque estos valores fueron inferiores a los considerados graves (GMt en <23 mm = 22 mmHg vs. en ≥23 mm = 18 mmHg).

La incidencia de *mismatch* paciente-prótesis grave es baja en la mayoría de las publicaciones. Su presencia podría acelerar la presencia de DVE temprano. En la actualidad se emplean técnicas quirúrgicas de ampliación del anillo aórtico con el propósito de adecuar el

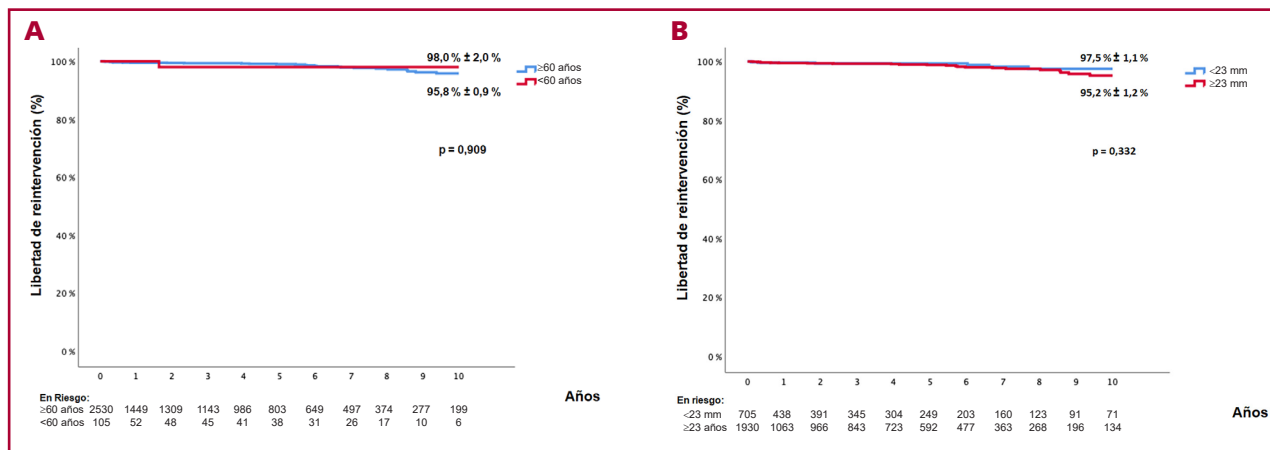


Fig. 2. Sobrevida libre de reintervención según la edad (A) y el tamaño de la prótesis (B).

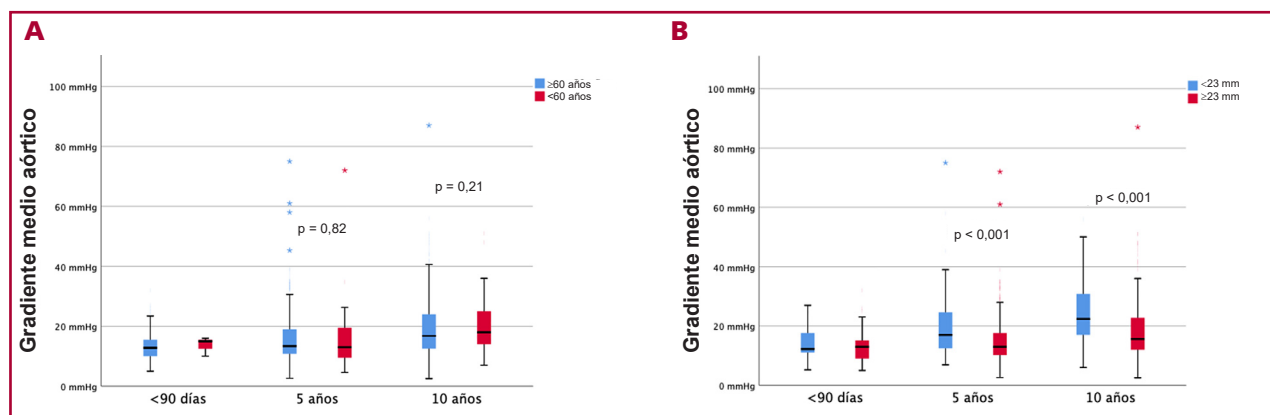


Fig. 3. Medición de gradiente medio transprótesis según la edad (A) y el tamaño de la prótesis (B).

número de prótesis valvular con la superficie corporal de los pacientes. (20,21)

En este estudio, el 73 % de los pacientes recibieron prótesis con tamaños  $\geq 23$  mm, respetando la relación con la superficie corporal.

**Limitaciones**

Nuestro estudio presenta la limitación de ser un análisis retrospectivo y unicéntrico. Sin embargo, cabe destacar que todos los pacientes incluidos en forma consecutiva representan una buena muestra de la práctica diaria del mundo real.

A pesar de lo extenso del periodo de estudio, el seguimiento clínico pudo efectuarse en el 92% de los pacientes. El estudio ecocardiográfico de seguimiento alejado pudo realizarse solo en el 59 % de los pacientes. Muchos pacientes realizaron sus estudios en otras instituciones y en forma muy esporádica, sin seguir un protocolo de seguimiento claro. El seguimiento alejado de este estudio tuvo que transcurrir en época de pandemia, con su marcado efecto negativo en cuanto a la posibilidad de recuperar información evolutiva. A pesar

de estas dificultades se pudo analizar una muestra, no despreciable, de 1399 estudios ecocardiográficos realizados en un periodo de 10 años. Solo se dio valor de análisis a las variaciones del GMt a través del tiempo, y nuestra experiencia, en cuanto a la incidencia y gravedad del DVE, coincide con la de la mayoría de los diferentes grupos a nivel internacional.

**CONCLUSIÓN**

Los pacientes con prótesis valvulares biológicas presentaron una elevada supervivencia alejada con diferencias significativas según el grupo etario. El periodo de libertad de reintervención fue elevado para la totalidad de los pacientes. Si bien se registraron modificaciones significativas promedio del valor del GMt en el grupo de pacientes con válvulas < 23 mm a 5 y 10 años de seguimiento, estas diferencias fueron menores a 10 mmHg con respecto al estudio basal, lo que demuestra una baja incidencia de DVE grave a largo plazo. No se registraron diferencias significativas en los valores del GMt según la edad.

**Declaración de conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

**Financiamiento**

No se recibió financiamiento para la realización del presente trabajo

**BIBLIOGRAFIA**

- Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38:2739-91. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx391>
- Moore M, Chen J, Mallow PJ, Rizzo JA. The direct health-care burden of valvular heart disease: evidence from US national survey data. *Clinic Outcomes Res*. 2016;8:613-27. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S112691>
- Salaun E, Clavel MA, Rodés-Cabau J, Pibarot P. Bioprosthetic aortic valve durability in the era of transcatheter aortic valve implantation. *Heart*. 2018;104:1323-32. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311582>
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Fleisher LA, et al, Sundt TM 3rd, Thompson A. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:252-89. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.03.011>
- Shekar PS. Minimal access aortic valve surgery through an upper hemisternotomy approach. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery: A Comparative Atlas 2010*; 15:321-35. <https://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2010.11.001>
- Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG, Foster E, Gottdiener JS, Grayburn PA, et al; American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee; Task Force on Prosthetic Valves; American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee; Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association; European Association of Echocardiography; European Society of Cardiology; Japanese Society of Echocardiography; Canadian Society of Echocardiography; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association; European Association of Echocardiography; European Society of Cardiology; Japanese Society of Echocardiography; Canadian Society of Echocardiography. Recommendations for evaluation of prosthetic valves with echocardiography and doppler ultrasound: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, developed in conjunction with the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22:975-1014; quiz 1082-4. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2009.07.013>
- Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, Edvardsen T, Delgado V, Dulgheru R, et al. Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian Department of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016; 17:589-90. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jew025>
- Isaacs AJ, Shuhaiber J, Salemi A, Isom OW, Sedrakyan A. National trends in utilization and in-hospital outcomes of mechanical versus bioprosthetic aortic valve replacements. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149:1262-9.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2015.01.052>
- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022;43:561-632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>
- Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;143:e35-e71. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000932>
- Traxler D, Krotka P, Reichardt B, Copic D, Veraa C, Mildner M, et al. Revisiting aortic valve prosthesis choice in patients younger than 50 years: 10 years results of the AUTHEARTVISIT study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2024;65: ezad308. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezad308>
- Bernard J, Georges G, Hecht S, Pibarot P, Clavel MA, Babaki S, et al. Mid-term clinical and echocardiographic results of the INSPIRIS RESILIA aortic valve: a retrospective comparison to the Magna Ease. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*. 2023;37: ivad117. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad117>
- Dvir D, Bourguignon T, Otto CM, Hahn RT, Rosenhek R, Webb JG, et al; VIVID (Valve in Valve International Data) Investigators. Standardized Definition of Structural Valve Degeneration for Surgical and Transcatheter Bioprosthetic Aortic Valves. *Circulation*. 2018;137:388-99. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030729>
- Wang M, Furnary AP, Li HF, Grunkemeier GL. Bioprosthetic Aortic Valve Durability: A Meta-Regression of Published Studies. *Ann Thorac Surg*. 2017; 104:1080-7. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.02.011>
- Jung YJ, Choi JW, Kang Y, Kim JS, Sohn SH, Hwang HY, et al. Long-term results of a stented bioprosthetic valve in the aortic position: structural valve deterioration and valve haemodynamic deterioration of bovine pericardial and porcine valves. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2023;63: ezac506. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac506>
- Capodanno D, Petronio AS, Prendergast B, Eltchaninoff H, Vahanian A, Modine T, et al. Standardized definitions of structural deterioration and valve failure in assessing long-term durability of transcatheter and surgical aortic bioprosthetic valves: a consensus statement from the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) endorsed by the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017; 52:408-17. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx244>
- Bourguignon T, Lhomme P, El Khoury R, Candolfi P, Loardi C, Mirza A, et al. Very long-term outcomes of the Carpentier-Edwards Perimount aortic valve in patients aged 50-65 years. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016; 49:1462-8. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv384>
- Forcillo J, El Hamamsy I, Stevens LM, Badrudin D, Pellerin M, Perrault LP, et al. The perimount valve in the aortic position: twenty-year experience with patients under 60 years old. *Ann Thorac Surg*. 2014;97:1526-32. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.02.019>
- Piperata A, Fiocco A, Cavicchiolo A, Ponzoni M, Pesce R, Gemelli M, et al. Carpentier-Edwards Magna Ease bioprosthesis: a multicentre clinical experience and 12-year durability. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022; 61:888-96. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab552>
- Côté N, Pibarot P, Clavel MA. Incidence, risk factors, clinical impact, and management of bioprosthesis structural valve degeneration. *Curr Opin Cardiol*. 2017; 32:123-9. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000372>
- Francica A, Benvegnù L, San Biagio L, Tropea I, Luciani GB, Faggian G, et al. Ten-year clinical and echocardiographic follow-up of third-generation biological prostheses in the aortic position. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2022; S0022-5223(22)01142-4. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.10.023>