

Reemplazo valvular aórtico por miniesternotomía y válvulas de rápido implante, ¿vamos en el camino correcto?

Aortic Valve Replacement via Mini-Sternotomy and Rapid Deployment Valves: Are We on the Right Track?

TOMÁS I. D'ANGELO¹, GERMAN FORTUNATO¹, MARTIN CHRABALOWSKI¹, NICOLÁS FEIJÓO¹, PABLO RAFFAELLI¹, RICARDO POSATINI¹, VADIM KOTOWICZ¹

RESUMEN

Introducción: La estenosis aórtica (EAo) es la valvulopatía más frecuente en países desarrollados, y su abordaje ha evolucionado en procura de técnicas que reduzcan el riesgo quirúrgico y aceleren la recuperación, especialmente en pacientes añosos. Dentro de estas innovaciones se encuentran las válvulas de rápido implante (VRI), que combinan la durabilidad de prótesis quirúrgicas convencionales con mecanismos de anclaje derivados del implante valvular aórtico transcatheter (TAVI), disminuyen los tiempos de circulación extracorpórea (CEC) y clampeo aórtico, y facilitan abordajes miniinvasivos como la miniesternotomía.

Objetivos: El objetivo del presente estudio fue evaluar la mortalidad a 30 días y al año posterior al reemplazo valvular aórtico (RVA) mediante miniesternotomía utilizando la VRI INTUITY. Como objetivos secundarios se analizaron complicaciones perioperatorias y el desempeño hemodinámico inicial.

Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico que incluyó 47 pacientes entre 50 y 85 años intervenidos por EAo grave entre 2018 y 2024. Todos fueron sometidos a RVA con VRI INTUITY mediante miniesternotomía. Se analizaron variables clínicas, operatorias y postoperatorias, además de los gradientes transpróticos pre y posimplante.

Resultados: Los procedimientos se completaron con éxito en el 100% de los casos, sin conversiones a esternotomía completa. La mediana del tiempo de CEC fue de 90 minutos y la de clampeo de 65 minutos. La incidencia de fuga paravalvular fue mínima. En la evolución postoperatoria la fibrilación auricular fue la complicación más frecuente (40,4%). La estadía hospitalaria mediana fue de 7 días. No se registraron infartos, colocación de marcapasos ni mortalidad a 30 días, mientras que la mortalidad al año fue del 2,1%. Los resultados hemodinámicos fueron favorables: el gradiente máximo se redujo de $73,9 \pm 21,3$ mmHg a $17,2 \pm 6,9$ mmHg y el medio de $44,5 \pm 13,3$ mmHg a $8,6 \pm 3,7$ mmHg, ($p < 0,001$ en ambos casos). No se observaron casos de trombosis ni Leak paravalvular moderado o grave.

Conclusión: La combinación de VRI y abordaje miniinvasivo demostró ser segura, con baja morbilidad y excelente mejoría hemodinámica en el corto plazo.

Palabras claves: Estenosis de la válvula aórtica - Reemplazo valvular aórtico - Cirugía cardíaca mini invasiva - Válvulas de rápido implante

ABSTRACT

Background: Aortic stenosis (AS) is the most common valvular heart disease in developed countries, and its management has evolved toward techniques that reduce surgical risk and accelerate recovery, especially in elderly patients. Among these innovations are rapid deployment valves (RDV), which combine the durability of conventional surgical prostheses with anchoring mechanisms derived from transcatheter aortic valve implantation (TAVI), reducing cardiopulmonary bypass (CPB) and aortic clamping times and facilitating minimally invasive approaches such as mini sternotomy.

Objectives: The objective of this study was to evaluate 30-day and 1-year mortality following aortic valve replacement (AVR) via mini-sternotomy using INTUITY RDV. Secondary objectives included the analysis of intraoperative and postoperative complications and trans prosthesis gradients during the first 30 days after surgery.

Methods: A single-center, retrospective, observational study was conducted, including 47 patients between 50 to 85 years of age who underwent surgery for severe AS between 2018 and 2024. All patients underwent AVR with INTUITY RDV via mini sternotomy. Clinical, intraoperative, and postoperative variables were analyzed, together with pre- and post-implantation transprosthetic gradients.

Results: The procedures were successfully completed in 100% of cases, with no conversions to full sternotomy. Median CPB time was 90 minutes, and median clamping time was 65 minutes. The incidence of paravalvular leak was minimal. In the

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:280-286. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i4.21029>

Recibido: 15/12/2025 - Aceptado: 15/05/2026

Dirección para correspondencia: Tomás D'Angelo. Correo electrónico: tomas.dangelo@hospitalitaliano.org.ar



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

postoperative course, atrial fibrillation was the most common complication (40.4%). Median hospital length of stay was 7 days. No myocardial infarctions, pacemaker implantations, or 30-day mortality were recorded, while one-year mortality was 2.1%. The hemodynamic results were favorable: the maximum gradient decreased from 73.9 ± 21.3 mmHg to 17.2 ± 6.9 mmHg, and the mean gradient from 44.5 ± 13.3 mmHg to 8.6 ± 3.7 mmHg ($p < 0.001$ in both cases). No cases of thrombosis or moderate-to-severe paravalvular leak were observed.

Conclusion: The combination of RDV and a minimally invasive approach proved to be safe, with low morbidity and mortality and excellent short-term hemodynamic improvement.

Key words: Aortic valve stenosis - Aortic valve replacement - Minimally invasive cardiac surgery - Rapid deployment valves

INTRODUCCIÓN

La enfermedad valvular más prevalente en los países desarrollados compromete con mayor frecuencia la válvula aórtica, y la estenosis aórtica (EAo) es la entidad más común. (1) En las últimas décadas, debido al aumento en la esperanza de vida, el tratamiento de esta entidad ha cobrado creciente relevancia. El abanico de opciones terapéuticas ha evolucionado, y todas las alternativas tienden a reducir el riesgo quirúrgico en la población, en especial, en aquellos pacientes de edad avanzada. Partiendo inicialmente del reemplazo valvular aórtico (RVA) por esternotomía mediana, se avanzó con el desarrollo de nuevas técnicas de implante valvular aórtico transcatheter (TAVI), tratamiento que originalmente fue desarrollado para brindar una opción menos invasiva a los pacientes de alto riesgo, y que, en la actualidad, no solo es el *gold standard* de tratamiento en ese grupo, sino que la indicación se ha extendido a pacientes de riesgo bajo e intermedio. (2-4)

El desarrollo de válvulas de rápido implante (VRI), representa una innovación. Este dispositivo combina la seguridad y durabilidad a largo plazo que brinda la plataforma de la válvula Perimount Carpentier-Edwards con el mecanismo de anclaje derivado de las técnicas transcatheter, lo que permite reducir los tiempos de bomba y clampeo aórtico, y asegura a la vez un buen perfil hemodinámico. (5-10) El uso de estos dispositivos favorece el desarrollo de técnicas miniinvasivas (minitoracotomía, miniesternotomía o transaxilar) que, gracias a su baja agresión quirúrgica, reducen la pérdida de sangre, los tiempos asociados a ventilación mecánica y la estadía en Cuidados Intensivos y hospitalaria, favoreciendo así una recuperación más rápida. (11-14) En el año 2018 nuestro centro inició el programa con VRI, y la combinación de estas con la cirugía miniinvasiva arrojó resultados similares a los reportados por la bibliografía. (12-15) A través del presente trabajo presentaremos la experiencia inicial en el campo, en un centro de alto volumen de cirugía valvular.

OBJETIVOS

El objetivo primario del siguiente trabajo es evaluar la mortalidad postoperatoria al mes y al año posterior a una cirugía de RVA a través de miniesternotomía, con el uso de válvulas de rápido implante INTUITY (INTUITY Elite, Edwards Lifesciences, Irvine, CA,

USA). Como objetivo secundario se analizó la incidencia de complicaciones intra y postoperatorias, así como también los gradientes valvulares transprotésicos pre y posoperatorios dentro de los primeros 30 días de la cirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional unicéntrico de cohorte retrospectiva, analizando las historias clínicas electrónicas de todos los pacientes sometidos a RVA por el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Italiano de Buenos Aires entre marzo de 2018 y julio de 2024. Se incluyeron los pacientes de entre 50 y 85 años con estenosis aórtica grave con criterios diagnósticos establecidos por las guías de práctica clínica, (1-3) intervenidos por miniesternotomía en J o en T, con el uso de la prótesis de rápido implante INTUITY (INTUITY Elite, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA), de cualquier riesgo quirúrgico, tanto en válvulas tricúspides como bicúspides. Se excluyó a pacientes con otro tipo de abordaje miniinvasivo (transaxilar, toracotomía anterior derecha (RAT por sus siglas en inglés)), aquellos abordados por esternotomía completa, aquellos a los que fue implantada otra prótesis diferente a rápido implante, o con indicación de otra cirugía asociada, y pacientes con endocarditis infecciosa.

Se evaluaron las siguientes variables: a) Clínicas: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), antecedentes cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diálisis previa, presencia de válvula bicúspide, función sistólica ventricular izquierda, clase funcional habitual (NYHA) y puntaje STS-PROM; b) Operatorias: tipo de cirugía, incidencia de conversión a esternotomía completa, tamaño valvular, explante protésico y uso de válvula convencional, tiempos de bomba de circulación extracorpórea y clampeo aórtico, presencia de fuga paravalvular evaluada por ecocardiografía transesofágica. c) Complicaciones perioperatorias: asistencia respiratoria mecánica (ARM) prolongada (> 48 horas posteriores a la cirugía), requerimiento de balón de contrapulsación intraaórtico (BCIAo), infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, volumen de sangrado dentro de las 24 horas, unidades de glóbulos rojos transfundidos, necesidad de re operación por sangrado, arritmias cardíacas, implante de marcapasos (MCP), mediastinitis, estadía hospitalaria y mortalidad al mes. Esta última fue definida como la muerte por causa cardiovascular relacionada con cualquier situación adversa inherente al implante de la prótesis. Finalmente se consideraron los valores de gradientes valvular pre y post implante protésico, así como la incidencia de trombosis valvular y endocarditis protésica dentro de los 30 días desde la cirugía y la mortalidad al año.

Consideraciones estadísticas

Se aplicó una técnica de muestreo consecutivo, por lo que todos los pacientes que cumplían con los criterios de elegibilidad fueron incluidos. Se expresaron las variables categóricas

como frecuencia y porcentaje, y las continuas como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) según la distribución observada. La comparación de los gradientes transvalvulares preoperatorios y postoperatorios se realizó mediante la prueba t de Student para muestras apareadas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, (16) las Guías de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6, la Resolución 1480/11 del Ministerio de Salud de la Nación y la Ley 3301/09 del GCBA. Los datos necesarios para el estudio se obtuvieron de forma retrospectiva por revisión de historias clínicas y no se reportaron datos sensibles que permitan identificar a sus titulares. Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima, con acceso restringido sólo para el personal autorizado a los fines del estudio, de acuerdo con la normativa legal vigente (Ley 25.326). La participación en el estudio no representó ningún riesgo adicional para los pacientes incluidos, dado que es de carácter observacional. El protocolo del estudio N° 7523 PRIISA fue sometido a la consideración del Comité de Ética de la Institución.

RESULTADOS

La cohorte incluyó 47 pacientes sometidos a implante rápido de válvula aórtica, con una mediana de edad de 79,4 años (RIC 74,5–82,6), 42,6% de sexo masculino. Solo 5 pacientes tenían menos de 70 años. El IMC medio fue de $27,5 \pm 4,56$ kg/m². La hipertensión arterial fue la comorbilidad más prevalente (76,6%), seguida de diabetes mellitus (21,3%) y fibrilación auricular (19,1%). Un 23,4% de los pacientes presentaban clase funcional avanzada (NYHA III/IV) y el puntaje STS mediano fue de 2,7 (RIC 1,83-4,32). (Tabla 1).

Los procedimientos se pudieron llevar a cabo con éxito en el 100% de los casos. La mayoría de los procedimientos fueron electivos (93,6%), sin casos de emergencia ni conversiones a esternotomía completa. Los tamaños protésicos más utilizados fueron 21 mm (38,3%) y 23 mm (29,8%). La mediana de CEC fue de 90 minutos (RIC 80-99) y la de clampeo aórtico de 65 minutos (RIC 56-78,5). No se registraron explantes ni uso de válvulas convencionales, y la incidencia de fuga paravalvular fue baja, dos casos de fuga leve y tres triviales. (Tabla 2).

En el posoperatorio, la complicación más frecuente fue la fibrilación auricular, observada en el 40,4% de los pacientes. La única reoperación por sangrado registrada ocurrió en un paciente de 79 años, a las pocas horas de ingreso a Cuidados Intensivos, secundaria a coagulopatía (no se constató sangrado de sitios de canulación ni de aortotomía). Se registraron 3 casos de mediastinitis con requerimientos de *toilette* mediastinal posterior. Se registró un solo caso de evento neurológico mayor (ACV hemorrágico a las 24 horas de posoperatorio, en un paciente de 82 años, sin repercusión hemodinámica ni secuela neurológica) y la ventilación mecánica prolongada fue poco frecuente (4,3%). No se registraron

Tabla 1. Características demográficas y preoperatorias (n=47)

Variable	
Edad, años, mediana (RIC)	79,4 (74,5–82,6)
Sexo masculino, n (%)	20 (42,6)
IMC, kg/m ² , media (DE)	27,5 (4,56)
Tabaquismo, n (%)	
No	33 (70,2)
Activo	2 (4,3)
Extaquista	12 (25,5)
Hipertensión arterial, n (%)	36 (76,6)
Diabetes mellitus, n (%)	10 (21,3)
Fibrilación auricular, n (%)	9 (19,1)
IAM previo a la cirugía, n (%)	1 (2,1)
Procedimiento coronario previo, n (%)	1 (2,1)
Enfermedad arterial periférica, n (%)	2 (4,3)
Enfermedad cerebrovascular previa, n (%)	3 (6,4)
AIT	1 (2,1)
ACV isquémico	2 (4,2)
EPOC, n (%)	0 (0,0)
Diálisis previa, n (%)	0 (0,0)
Disfunción VI moderada/grave, n (%)	1 (2,1)
NYHA clase III/IV, n (%)	11 (23,4)
STS Promedio %, mediana (RIC)	2,7 (1,83–4,32)

ACV: accidente cerebrovascular; AIT: accidente isquémico transitorio; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: Infarto agudo de miocardio; IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association; RIC: rango intercuartílico; STS: Society of Thoracic Surgeons Risk of mortality; VI: Ventrículo izquierdo

Tabla 2. Datos perioperatorios (n=47)

Variables	
Estado preoperatorio, n (%)	
Electivo	44(93,6)
Urgencia	3(6,4)
Emergencia	0
Conversión miniesternotomía a completa, n(%)	0
Tamaño valvular, n (%)	
19	6 (12,8)
21	18 (38,3)
23	14 (29,8)
25	9 (19,1)
27	0 (0,0)
Explante INTUITY, n (%)	0 (0,0)
Tiempo de CEC, min, mediana (RIC)	90,0 (80,0–99,0)
Tiempo de Clp, min, mediana (RIC)	65,0 (56,0–78,5)
Leak paravalvular ≤ leve, n (%)	2 (4,2)

CEC: circulación extracorpórea; Clp: clampeo aórtico

infartos de miocardio, necesidad de BCIAo, ni implante de marcapasos por bloqueo AV. La mediana de sangrado en las primeras 24 h fue de 200 mL (RIC 142,5-252,5) y la de requerimiento transfusional, de 1 unidad de glóbulos rojos (RIC 0-2). La estadía hospitalaria tuvo una mediana de 7 días (RIC 5-8). La mortalidad a 30 días fue nula y al año solo se registró un óbito (2,1%) correspondiente a un caso de shock séptico secundario a endocarditis protésica a los 4 meses de su cirugía inicial. (Tabla 3).

La media del área valvular preoperatoria fue de $0,83 \pm 0,41 \text{ cm}^2$. El gradiente máximo aórtico disminuyó de $73,9 \pm 21,3 \text{ mmHg}$ en el preoperatorio a $17,2 \pm 6,9 \text{ mmHg}$ en el postoperatorio ($p < 0,001$), mientras que el gradiente medio se redujo de $44,5 \pm 13,3 \text{ mmHg}$ a

$8,6 \pm 3,7 \text{ mmHg}$ ($p < 0,001$). No se registraron casos de trombosis protésica ni de endocarditis protésica dentro del mes postoperatorio. (Tabla 4)

DISCUSIÓN

La EAo constituye la valvulopatía más prevalente y, dado el incremento de pacientes añosos secundario al aumento de la expectativa de vida, la conducta terapéutica a adoptar toma cada vez más en consideración el riesgo quirúrgico, expectativa de vida y durabilidad de la prótesis a la hora de elegir el procedimiento óptimo, que debe combinar seguridad, baja mortalidad, bajo impacto quirúrgico, rápida recuperación y reintegración funcional, junto con durabilidad protésica y resultados

Tabla 3. Resultados posoperatorios (n=47)

Variable	
ARM prolongada, n (%)	2 (4,3)
BCIAo, n(%)	0 (0,0)
IAM postoperatorio, n (%)	0 (0,0)
Evento neurológico postquirúrgico, n (%)	1(2,1)
ACV hemorrágico	1(2,1)
ACV isquémico	0 (0,0)
AIT	0 (0,0)
Sangrado en ml 24 horas, mediana (RIC)	200,0 (142,5-252,5)
UGR 48 horas, mediana (RIC)	1,0 (0,0-2,0)
Reoperación por sangrado n(%)	1 (2,1)
Fibrilación auricular postoperatoria, n(%)	19 (40,4)
Bloqueo AV c/MCP, n (%)	0 (0,0)
Mediastinitis, n (%)	3 (6,4)
Estadía total, días, mediana (RIC)	7,0 (5,0-8,0)
Mortalidad a los 30 días, n (%)	0 (0,0)
Mortalidad al año, n (%)	1 (2,1)

ACV: accidente cerebrovascular; AIT: accidente isquémico transitorio; ARM: asistencia respiratoria mecánica; AV: auriculoventricular; BCIAo: balón de contrapulsación intraaórtico; IAM: Infarto agudo de miocardio; MCP: marcapasos; RIC: rango intercuartílico; UGR: unidades de glóbulos rojos

Tabla 4. Resultados hemodinámicos valvulares y protésicos (n= 47)

VAo_Grad max preoperatorio mmHg, media (DE)	73.89 (21,27)
VAo_Grad medio preoperatorio mmHg, media (DE)	44.47 (13,31)
VAo_Area preoperatoria, cm^2 , media (DE)	0,83 (0,41)
VAo_Grad max posoperatorio, mmHg, media (DE)	17,15 (6,89)
VAo_Grad medio_posoperatorio, mmHg, media (DE)	8,61 (3,67)
Trombosis valvular, n (%)	0 (0,0)
Endocarditis protésica, n (%)	0 (0,0)

Grad: gradiente; VAo: válvula aórtica

hemodinámicos favorables a largo plazo. (2,3) En la era del TAVI, la cirugía mínimamente invasiva (mini-esternotomía en J o T, RAT, transaxilar), junto con el empleo de VRI, representan la alternativa quirúrgica análoga en términos de miniinvasividad.

Los registros del estudio MISSION, (10) único estudio prospectivo multicéntrico con seguimiento a 6 meses enfocado en cirugía miniinvasiva y VRI, cumplieron en evaluar la seguridad de esta combinación, reportando una mortalidad cardiovascular temprana de 0 % y tardía del 4,4%. Nuestra serie mostró resultados favorables en este sentido, con una mortalidad nula dentro de los 30 días postoperatorios y del 2,1% al año.

En términos de morbilidad perioperatoria los abordajes miniinvasivos aportan múltiples ventajas, provenientes principalmente del menor trauma quirúrgico. Disminuyen la pérdida sanguínea y la politransfusión, las infecciones de herida quirúrgica, el tiempo asociado a ventilación mecánica y el tiempo de estadía hospitalaria, a la vez que aportan beneficios estéticos y permiten una rápida recuperación. (11-14) Estos beneficios podrían verse contrarrestados por la dificultad técnica que implica el implante de una válvula convencional en un espacio reducido, con prolongación de los tiempos de cirugía, clampeo y CEC, factores predictores independientes de morbilidad y mortalidad. (17,18) Es en este punto en donde las VRI juegan un rol fundamental, especialmente por su rápido mecanismo de *delivery balloon* expandible, que aminora los tiempos de implante y facilita este tipo de abordajes. Este argumento fue respaldado por Borger et al., (15) que en un estudio multicéntrico comparativo demostraron que los pacientes sometidos a cirugía mínimamente invasiva con VRI presentaron una reducción del 24 % en el tiempo de clampeo en comparación con los intervenidos mediante esternotomía completa con válvula convencional.

Si bien en nuestra serie se obtuvieron tiempos de clampeo y de bomba comparables a estudios internacionales de gran escala como el estudio TRANSFORM, (19) en donde la media de clampeo en pacientes sometidos a RVA por miniesternotomía fue de $62,3 \pm 25$ min, hay reportes con incluso tiempos menores, como el de Schlömicher et al. (20) que reportaron tiempos de clampeo y CEC de 26 ± 7 min y 56 ± 16 min respectivamente, una de las series con registros más bajos. Aun así, nuestros resultados no impactaron en la morbilidad de la cohorte, lo que se puede atribuir a la curva de aprendizaje inicial.

Una característica a destacar en las VRI es la mayor incidencia de implante de MCP por bloqueo auriculo-ventricular, reportada en la literatura como del 5 % al 13 % aproximadamente. (21,22) Esto se relaciona con factores dependientes del paciente, como la existencia preoperatoria de bloqueo de rama, miocardiopatía hipertrófica, calcificación excesiva del anillo y factores inherentes al implante de la prótesis. (23) Este sistema de implante, que extiende la válvula a nivel subanular, genera compresión directa del sistema de conducción,

similar al mecanismo producido durante el TAVI. Coti et al. demostraron en su serie de 700 pacientes intervenidos con VRI que el bloqueo de rama derecha fue el único factor independiente relacionado con la necesidad de implante de MCP (9,5 %). (24) Cabe destacar que en nuestra serie no hubo requerimientos de implante de MCP dentro del mes postoperatorio. Aun así, creemos que es importante la selección de candidatos, y evitar aquellos con este trastorno de conducción. También, evitar la sobredimensión de la prótesis, y en caso de duda sobre implantar una prótesis más grande o una pequeña, se debe elegir la de menor tamaño.

Respecto a la conformación de la prótesis de EDWARDS-INTUITY, esta combina la excelente seguridad y durabilidad a largo plazo de la plataforma de la prótesis Magna Ease de Carpentier Edwards-Perimount, (25,26) junto con un armazón de acero inoxidable balón expandible que ancla el sistema a nivel subanular, similar a la estructura de la válvula aórtica transcathéter Sapien. Esto genera un impacto importante a nivel hemodinámico, explicado fundamentalmente, por un lado, por la ausencia de puntos radiados con *pledget* y el efecto de “bolsa de tabaco” que estos generan, optimizando de esta manera el área del orificio efectivo (EOA); (27) y por el otro, porque se amplía el tracto de salida del ventrículo izquierdo, sitio de anclaje del armazón de acero inoxidable. Ello impacta de manera favorable sobre los gradientes transprótesicos, como se evidencia en el estudio TRITON, (21) que demostró una reducción sostenida de los gradientes con un valor medio postoperatorio en torno a los 10 mmHg y un área de orificio efectivo aproximada de $1,6 \text{ cm}^2$ a cinco años de seguimiento. De manera similar, el registro TRANSFORM (19), en una cohorte de más de 1000 pacientes, confirmó una disminución significativa y estable de los gradientes (media postoperatoria $\sim 10\text{--}12$ mmHg), reforzando la reproducibilidad de la mejoría hemodinámica observada con esta prótesis en diferentes escenarios clínicos. Por otro lado, en pacientes con alto riesgo de presentar desajuste prótesis-paciente (PPM, por sus siglas en inglés) –como aquellos con anillo aórtico pequeño, gran superficie corporal o necesidad de implantar prótesis de menos de 23 mm–, el uso de VRI de 19 o 21 mm ha demostrado mantener gradientes transvalvulares adecuados. Con las prótesis convencionales, esta misma situación suele requerir técnicas de ampliación anular, lo que incrementa la morbilidad operatoria.

En este sentido, Coti et al., (29), en una cohorte de 217 pacientes con anillo aórtico pequeño, reportaron una incidencia de PPM moderado y grave del 33 % y 10 % respectivamente para las prótesis de 19 mm, y del 23 % y 9 % para las de 21 mm. Estos resultados destacan una ventaja hemodinámica de las VRI frente al TAVI, en el cual la incidencia de PPM grave alcanza aproximadamente el 40 % en pacientes que reciben prótesis de 23 mm o menores. (30) La estabilidad de la prótesis a largo plazo, especialmente en la unión ventrículo-aórtica y el tracto de salida del ventrículo iz-

quierdo, plantea el interrogante acerca de la relevancia clínica del *leak* paravalvular en este tipo de válvulas. Esta condición adquiere particular interés, dado que su presencia se ha asociado de manera consistente con un incremento de la mortalidad y de los eventos cardiovasculares a largo plazo. (28) En nuestra serie, no se registraron casos de *leak* moderado o grave, dato relevante debido a la morbilidad asociada a este hallazgo luego de cualquier intervención de reemplazo valvular o implante transcathéter. (10,15,19,21,27)

Limitaciones

Las limitaciones de este estudio son las inherentes a su diseño observacional y retrospectivo. Es decir que puede haber sesgo de selección y confusión por indicación que contribuyan a explicar la mejor evolución, más allá de las bondades de la válvula. Además, están representados pacientes de un único centro.

CONCLUSIÓN

En nuestra experiencia, el uso de válvulas de rápido implante por abordaje miniinvasivo demostró ser una técnica segura con buenos resultados de mortalidad y perfil hemodinámico en el corto plazo.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web)

BIBLIOGRAFÍA

- Smith CR, Leon MB, Mack MJ. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-98. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232>
- Borger MA, Praz F. The 'ten commandments' for the 2025 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2026;47:2724-6. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf194>
- 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>
- McClure RS, Narayanasamy N, Wiegnerinck E, Lipsitz S, Maloney A, Byrne JG, et al. Late outcomes for aortic valve replacement with the Carpentier-Edwards pericardial bioprosthesis: up to 17-year follow-up in 1,000 patients. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1410-6. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(92\)91432-9](https://doi.org/10.1016/0003-4975(92)91432-9)
- Le Tourneau T, Vincentelli A, Fayad G, Savoye C, Fabre OH, Prat A, et al. Ten-year echocardiographic and clinical follow-up of aortic Carpentier-Edwards pericardial and supraannular prosthesis: a case-match study. *Ann Thorac Surg* 2002;74:2010-5. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(02\)04032-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(02)04032-8)
- Borger MA, Nette AF, Maganti M, Feindel CM. Carpentier-Edwards Perimount Magna valve versus Medtronic Hancock II: a matched hemodynamic comparison. *Ann Thorac Surg* 2007;83:2054-8. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.02.062>
- Cohen G, Zagorski B, Christakis GT, Joyner CD, Vincent J, Sever J, et al. Are stentless valves hemodynamically superior to stented valves? Long-term follow-up of a randomized trial comparing Carpentier-Edwards pericardial valve with the Toronto Stentless Porcine Valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:848-59. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.04.067>
- Dalmau MJ, González-Santos JM, Blázquez JA, Sastre JA, López-Rodríguez J, Bueno M, et al. Hemodynamic performance of the Medtronic Mosaic and Perimount Magna aortic bioprostheses: five-year results of a prospectively randomized study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;39:844-52. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2010.11.015>
- Dellgren G, David TE, Raanani E, Armstrong S, Ivanov J, Rakowski H. Late hemodynamic and clinical outcomes of aortic valve replacement with the Carpentier-Edwards Perimount pericardial bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:146-54. <https://doi.org/10.1067/mtc.2002.121672>
- Laufer G, Strauch JT, Terp KA, Salinas M, Arribas JM, Massetti M, et al. Real-world 6-month outcomes of minimally invasive aortic valve replacement with the EDWARDS INTUITY Elite valve system. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2022;35:ivac083. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivac083>
- Phan K, Xie A, Di Eusanio M, Yan TD. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1499-511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>
- Murtuza B, Pepper JR, Stanbridge RD, Jones C, Rao C, Darzi A, et al. Minimal access aortic valve replacement: is it worth it? *Ann Thorac Surg* 2008;85:1121-31. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.09.038>
- Brown ML, McKellar SH, Sundt TM, Schaff HV. Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137:670-79.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.08.010>
- Phan K, Xie A, Tsai YC, Black D, Di Eusanio M, Yan TD. Ministernotomy or minithoracotomy for minimally invasive aortic valve replacement: a Bayesian network meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg* 2015;4:3-14. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2014.12.097>
- Borger MA, Moustafine V, Conradi L, Knosalla C, Richter M, Merk DR, et al. A randomized multicenter trial of minimally invasive rapid deployment versus conventional full sternotomy aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2015;99:17-25. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.09.022>
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. 2013;310:2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053
- Al-Sarraf N, Thalib L, Hughes A, Houlihan M, Tolan M, Young V, et al. Cross-clamp time is an independent predictor of mortality and morbidity in low- and high-risk cardiac patients. *Int J Surg* 2011;9:104-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.10.007>
- Salis S, Mazzanti VV, Merli G, Salvi L, Tedesco CC, Veglia F, et al. Cardiopulmonary bypass duration is an independent predictor of morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;22:814-22. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2008.08.004>
- Barnhart GR, Accola KD, Grossi EA, Woo YJ, Mumtaz MA, Sabik JF, et al; TRANSFORM Trial Investigators. TRANSFORM (Multicenter Experience With Rapid Deployment Edwards INTUITY Valve System for Aortic Valve Replacement) US clinical trial: Performance of a rapid deployment aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;153:241-51.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.09.062>
- Schlömacher M, Haldenwang PL, Moustafine V, Bechtel M, Strauch JT. Minimal access rapid deployment aortic valve replacement: initial single-center experience and 12-month outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149:434-40. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.09.118>
- Kocher AA, Laufer G, Haverich A, Shrestha M, Walther T, Misfeld M, et al. One-year outcomes of the Surgical Treatment of Aortic Stenosis With a Next Generation Surgical Aortic Valve (TRITON) trial: a prospective multicenter study of rapid-deployment aortic valve replacement with the EDWARDS INTUITY Valve System. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:110-5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.07.108>
- Romano MA, Koeckert M, Mumtaz MA, Slachman FN, Patel

- HJ, Chitwood WR Jr, et al; TRANSFORM Trial Investigators. Permanent Pacemaker Implantation After Rapid Deployment Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg* 2018;106:685-90. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.03.055>
23. Matthews IG, Fazal IA, Bates MG, Turley AJ. In patients undergoing aortic valve replacement, what factors predict the requirement for permanent pacemaker implantation? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;12:475-9. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.254607>
24. Coti I, Schukro C, Drevinja F, Haberl T, Kaider A, Kocher A, et al. Conduction disturbances following surgical aortic valve replacement with a rapid-deployment bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021;162:803-11. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.01.083>
25. Dellgren G, David TE, Raanani E, Armstrong S, Ivanov J, Rakowski H. Late hemodynamic and clinical outcomes of aortic valve replacement with the Carpentier-Edwards Perimount pericardial bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:146-54. <https://doi.org/10.1067/mtc.2002.121672>
26. 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>
27. Capelli C, Corsini C, Biscarini D, Ruffini F, Migliavacca F, Kocher A, et al. Pledget-Armed Sutures Affect the Haemodynamic Performance of Biologic Aortic Valve Substitutes: A Preliminary Experimental and Computational Study. *Cardiovasc Eng Technol* 2017;8:17-29. <https://doi.org/10.1007/s13239-016-0284-8>
28. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al; PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-98. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1103510>
29. Coti I, Haberl T, Scherzer S, Shabanian S, Binder T, Kocher A, et al. Rapid-Deployment Aortic Valves for Patients With a Small Aortic Root: A Single-Center Experience. *Ann Thorac Surg* 2020;110:1549-56. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.02.030>
30. Herrmann HC, Daneshvar SA, Fonarow GC, Stebbins A, Vemulapalli S, Desai ND, et al. Prosthesis-Patient Mismatch in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement: From the STS/ACC TVT Registry. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:2701-11. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.001>