

REVISTA ARGENTINA DE

CIRUGÍA CARDIOVASCULAR



ÓRGANO DE DIFUSIÓN DEL COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES

Indexada en Latindex y LILACS.
Listada en ICMJE

ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723



VOLUMEN XXII - Número 2

Versión online:
www.raccv.com.ar

Mayo - junio - julio - agosto 2024

Endovascular aortic repair - thoracoabdominal

Zenith® t-Branch® THORACOABDOMINAL ENDOVASCULAR GRAFT



Active fixation

Our anchoring bars are the industry standard for design and migration resistance.



Radial force

Self-expanding z-stents provide radial force, added stability, and optimal graft-to-vessel apposition.



Columnar strength

The long main-body design features a time-tested balance of length, stability, and flexibility.

Zenith t-Branch
Thoracoabdominal
Endovascular Graft

Zenith Universal Distal Body
Endovascular Graft

Zenith Spiral-Z
AAA Iliac Leg Grafts



COMITÉ EDITOR

Editor en Jefe

FERRARI AYARRAGARAY, JAVIER
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Editor General

DOMENECH, ALBERTO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Secretario de Redacción

RODRÍGUEZ PLANES, GERARDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Editores Eméritos

BORRACCI, RAÚL^(†)
TRAININI, JORGE CARLOS

Editores Adjuntos

CIRUGÍA CARDÍACA

ARGUELLO, MARIO
Santa Fe (ARG)
BASTIANELLI, GUSTAVO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)
DEL PERCIO, HERNÁN
Buenos Aires (ARG)

FARRANDO, MARTÍN

Ciudad de Mendoza, Mendoza (ARG)

GIRELA, GERMÁN

Neuquén, Río Negro (ARG)

KOTOWICZ, VADIM

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

Internacional

BALAGUER, JORGE (EE. UU.)

BROZZI, NICOLÁS (EE. UU.)

CASTILLO, JAVIER (EE. UU.)

GARCÍA, OVIDIO A. (MEX)

MALDONADO, JAVIER (COLOMBIA)

NAFEH ABI-REZK, MANUEL (CUBA)

POMAR, JOSÉ LUIS (ESPAÑA)

CIRUGÍA PEDIÁTRICA CONGÉNITA

BARRETTA, JORGE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

GARCÍA DELUCIS, PABLO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

KREUTZER, CHRISTIAN

Buenos Aires (ARG)

Internacional

NEIROTTI, RODOLFO (EE. UU.)

CIRUGÍA FLEBOLINFOLÓGICA

AMORE, MIGUEL

Buenos Aires (ARG)

PAPENDIECK, CRISTÓBAL

Buenos Aires (ARG)

VELLETAZ, RUBEL

Buenos Aires (ARG)

ULLOA, JORGE (COLOMBIA)

CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA

Y ENDOVASCULAR

CEREZO, MARCELO

La Plata, Buenos Aires (ARG)

LAMELZA, VÍCTOR

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

LUCAS, FERNANDO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PAOLINI, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PATARO, MARCELO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PEIRANO, MIGUEL

Buenos Aires (ARG)

TURCO, EMILIO

Buenos Aires (ARG)

Internacional

BJORCK, MARTIN (SUIZA)

BRADBURY, ANDREW (UK)

CRIBADO, FRANK (EE. UU.)

DIAMANT, MARCELO (URUGUAY)

MILLS, JOSEPH (EE. UU.)

NAVARRO, TULIO (BRASIL)

QUIROGA, ELINA (EE. UU.)

SHAW, PALMA (EE. UU.)

EDUCACIÓN

NIGRO, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PAOLINI, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

ÉTICA

BATELLINI, ROBERTO

Buenos Aires (ARG)

BRACCO, DANIEL

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

TURCO, EMILIO

Buenos Aires (ARG)

COMISIÓN DIRECTIVA CACCV 2024

Presidente: DR. GUILLERMO GARELLI
Vicepresidente: DR. HERNÁN DEL PERCIO
Secretario General: DR. MIGUEL AMORE
Tesorero: DR. ALEXIS ESPÓSITO

Coordinación de Edición: MARISOL REY
Diseño y diagramación: TATIANA MAINIKE
Traducción: HYGEA EDICIONES
Editor: COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES
Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel. (0054 11) 4931-5066 - Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560
www.raccv.com.ar / revista@caccv.org.ar

Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular - ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723

VOL. XXII. NÚMERO 2. MAYO - JUNIO - JULIO - AGOSTO 2024

La *Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular* es el órgano de difusión del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares; y comenzó a ser editada en 2003, con el fin de brindar información actualizada a través de investigaciones realizadas por especialistas de todo el mundo, y de presentar técnicas quirúrgicas, artículos históricos sobre personajes y hechos bisagra en la historia de nuestro país y el resto del mundo sobre nuestra especialidad y otros temas relacionados con la especialidad de Cirugía Cardiovascular, Cirugía Endovascular, Cirugía Cardíaca, Asistencia Circulatoria, Flebología, Linfología, hasta llegar a las nuevas tendencias, incorporando la innovación tecnológica, como el tratamiento con células madre y otros. Esta es una revista esencialmente quirúrgica de edición cuatrimestral.

El contenido de los artículos es responsabilidad directa de sus autores y no necesariamente refleja la opinión del Consejo Editorial.

Tampoco se asume ningún tipo de responsabilidad científica o jurídica de los productos o servicios publicitados como tampoco se responderá a quejas realizadas por los responsables de estos.

Versión en línea e información complementaria: www.raccv.com.ar - *E-mail:* revista@caccv.org.ar

Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares. Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tel. (0054 11) 4931-5066
Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560



Los documentos publicados en esta revista están bajo la licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-Compartir-Igual 2.5 Argentina

- 41** **ARTÍCULO DE REVISIÓN**
**TRATAMIENTO DE LA ESTENOSIS AÓRTICA GRAVE EN
PACIENTES DE BAJO RIESGO QUIRÚRGICO**
Rafael Sádaba, Valentina Mescola
- 50** **CARTA CIENTÍFICA**
**ENDOLEAK MASIVO TIPO IA ASOCIADO A SHOCK Y ANEMIA
AGUDA: TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CONSERVADOR**
Juan Marín, Daniel Gutiérrez, Claudia Marín
- 54** **CARTA CIENTÍFICA**
**CIERRE DIFERIDO EN EL TRATAMIENTO EXITOSO DE LA
ROTURA VENTRICULAR SEPTAL POSINFARTO**
*Jesús Saucedo-Castillo, Diana L. Labastida-Ramírez, Rutilio D. Jiménez-
Espinoza, Ana Hernández-Pérez*
- 60** **CARTA CIENTÍFICA**
**ANEURISMA DE AORTA ASCENDENTE, EXPERIENCIA EN
HOSPITAL PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**
*Gisele Mendoza, Carlos Salomon, Pablo Arenaza, José Acosta, Miguel Aranibar,
Luis Soto, Carlos Soria, Nicolas Patrizi, Gabriel Basso*

TRATAMIENTO DE LA ESTENOSIS AÓRTICA GRAVE EN PACIENTES DE BAJO RIESGO QUIRÚRGICO

Treatment of severe aortic stenosis in patients with low surgical risk

RESUMEN

Tras el primer implante de una prótesis valvular percutánea en 2002, dos de los principales fabricantes de prótesis valvulares biológicas desarrollaron sendas plataformas percutáneas para posición aórtica, que han impulsado al implante valvular aórtico transcatheter (TAVI) como una alternativa al reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica (RQVA). En la última década, ambas compañías han costeado seis estudios aleatorizados agrupando pacientes según el riesgo quirúrgico, y comparando los resultados entre las dos terapias. Ninguno de estos estudios ha demostrado superioridad de una técnica sobre la otra en términos de mortalidad a 5 años. En general, los pacientes que recibieron válvulas percutáneas sufrieron mayor incidencia de necesidad de implante de marcapasos, fugas perivalvulares y complicaciones vasculares, mientras que los quirúrgicos sufrieron más hemorragias y fibrilación auricular. Tras estos resultados, el uso de la TAVI en pacientes jóvenes y de bajo riesgo ha visto un incremento exponencial.

Palabras clave: *válvulas percutáneas, implante valvular aórtico transcatheter, reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica*

Autores:

Rafael Sádaba¹ y Valentina Mescola²

¹Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, España.

²Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, España.

Autor para correspondencia:

Rafael Sádaba, Hospital Universitario de Navarra, Irunlarrea 3, Pamplona 31008, Navarra, España

jr.sadaba.sagredo@navarra.es

ABSTRACT

Following the first implantation of a percutaneous valve in 2002, two of the leading manufacturers of biological valve prostheses developed percutaneous aortic platforms, which have promoted transcatheter aortic valve implantation (TAVI) as an alternative to surgical aortic valve replacement (SAVR). In the last decade, both companies have funded six randomized studies grouping patients according to surgical risk and comparing the results between the two therapies. None of these studies has demonstrated the superiority of one technique over the other in terms of 5-year mortality. In general, patients who received percutaneous valves suffered a higher incidence of the need for pacemaker implantation, perivalvular leaks, and vascular complications, while surgical patients suffered more bleeding and atrial fibrillation. Following these results, the use of TAVI in young and low-risk patients has exponential increase.

Keywords: *percutaneous valves, transcatheter aortic valve implantation, surgical aortic valve replacement.*

INTRODUCCIÓN

El 16 de abril del 2022, el Dr. Alain Cribier¹ implantó la primera válvula percutánea en posición aórtica como último recurso terapéutico para un hombre de 57 años con estenosis aórtica (EA) calcificada grave. El reemplazo valvular aórtico había sido rechazado por varios equipos de profesionales de cirugía cardiovascular debido a su inestabilidad hemodinámica y comorbilidades significativas. En las primeras 48 horas después del implante, se observó una notable mejoría clínica, con reducción de los signos de insuficiencia cardíaca congestiva. Durante los cuatro meses posteriores aparecieron varias complicaciones no cardiológicas: a) un episodio de embolia pulmonar en el día 3, que requirió fibrinólisis intravenosa; b) un episodio de septicemia en el día 10 con *shock séptico*; y c) un empeoramiento progresivo de la isquemia previa del miembro inferior derecho, que precisó de una amputación supracondílea a las 10 semanas del implante de la prótesis percutánea. El estado clínico del paciente presentó un deterioro progresivo que lo llevó a la muerte 17 semanas después del implante de la prótesis².

Luego de este episodio, dos de los principales fabricantes de prótesis valvulares biológicas, Edwards Lifesciences (Irvine, California, Estados Unidos de América [EE. UU.]) y Medtronic Inc (Mineápolis, Minesota, EE. UU.) desarrollaron sendas plataformas de prótesis percutáneas para posición aórtica, la Sapiens® y la CoreValve®. Estas prótesis han servido de punta de lanza para el establecimiento del implante valvular aórtico transcatóter (TAVI, por su sigla en inglés) como una alternativa al reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica (RQVA).

En este sentido, en las dos últimas décadas, la industria, apoyada por muchos cardiólogos intervencionistas, ha hecho esfuerzos para que el tratamiento percutáneo de la estenosis aórtica se establezca como la primera opción en pacientes con estenosis aórtica grave. Con el fin de probar que el implante percutáneo de prótesis aórtica comparables a los de la cirugía convencional, ambas compañías diseñaron estudios aleatorizados en los cuales agruparon a los pacientes según el riesgo quirúrgico, y compararon los resultados de los pacientes que recibieron tratamiento percutáneo y los que recibieron tratamiento quirúrgico.

ENSAYOS EN PACIENTES DE ALTO RIESGO

Los ensayos en pacientes de alto riesgo quirúrgico PARTNER 1A (Edwards Lifesciences Sapiens valve) y US Corevalve (Medtronic Inc. CoreValve) demostraron buenos resultados en los grupos tratados con prótesis percutáneas.

En el PARTNER 1A (edad media de 84 años, puntuación media de la Sociedad de Cirujanos Torácicos ([STS, por su sigla en inglés] del 11,7%), los procedimientos transcatóter y quirúrgicos presentaron tasas similares de supervivencia y de complicaciones graves en el primer año (a excepción del sangrado grave, que fue más frecuente en pacientes tratados con RQVA, y las complicaciones vasculares, más frecuentes en el grupo TAVI)³. A los 5 años, aunque la supervivencia en el grupo con tratamiento quirúrgico fue superior a la del grupo TAVI, esta diferencia no fue significativa⁴.

En el US CoreValve (edad media de 83 años y puntuación STS del 7,4%) el implante de una prótesis valvular aórtica transcatóter autoexpandible se asoció con una tasa de supervivencia a 1 año mayor que la del RQVA⁵. A los 5 años, la diferencia en la tasa de supervivencia había desaparecido, y no hubo diferencias significativas en cuanto a otras variables, a excepción de complicaciones vasculares mayores o necesidad de implante de marcapasos definitivo, que fueron superiores en el grupo tratado con TAVI⁶.

En resumen, estos dos ensayos aleatorizados en pacientes de alto riesgo quirúrgico mostraron que no hay diferencias significativas respecto a la supervivencia o complicaciones, a excepción de complicaciones vasculares o necesidad de implante de marcapasos a 5 años con la prótesis autoexpandible CoreValve®.

ENSAYOS EN PACIENTES DE RIESGO INTERMEDIO

Tras los resultados favorables que se observaron luego de un año en pacientes de alto riesgo, los dos fabricantes iniciaron ensayos en pacientes de riesgo intermedio, el PARTNER 2 (Edwards Lifesciences) y el SURTAVI (Medtronic Inc.).

En el PARTNER 2 (edad media de 81 años, puntuación media del STS del 5,8%), no se observaron diferencias significativas en el resultado primario compuesto de muerte o accidente cerebrovascular incapacitante a los 30 días, al primero y al segundo año. En realidad, las únicas diferencias significativas a los dos años fueron en cuanto a la hemorragia amenazante para la vida y a la fibrilación auricular, ambas más prevalentes en el grupo de RQVA, y la de complicaciones vasculares, más frecuentes en el grupo TAVI. En este estudio no hubo diferencias en cuanto a la necesidad de implante de marcapasos entre los dos tipos de tratamientos⁷. A los 5 años, no hubo diferencias significativas en la incidencia de muerte por cualquier causa o accidente cerebrovascular incapacitante entre el grupo de TAVI y el grupo de cirugía. Un mayor número de pacientes en el grupo de TAVI que en el grupo de RQVA presentaron insuficiencia aórtica paravalvular

al menos leve. Los reingresos hospitalarios fueron más frecuentes después del TAVI que después de la cirugía, al igual que las reintervenciones de la válvula aórtica. La mejoría en el estado de salud a los 5 años fue similar en ambos grupos⁸.

En el SURTAVI (edad media de 79 años, puntuación media del STS del 4,5%), la mortalidad a los 30 días, al año, y a los dos años fue similar en los dos grupos. El grupo TAVI tuvo una tasa significativamente superior al grupo de RQVA en términos de complicaciones vasculares, insuficiencia aórtica residual y necesidad de implante de marcapasos; al contrario, el grupo de RQVA sufrió más episodios de fibrilación auricular y fallo renal, y precisó de más transfusiones que el grupo TAVI, con diferencias estadísticamente significativas⁹. A los 5 años no se identificaron diferencias en el resultado primario compuesto de muerte o accidente cerebrovascular incapacitante entre el grupo con TAVI y el grupo con RQVA. Sin embargo, hubo más reintervenciones relacionadas con la válvula en el grupo de TAVI. La tasa de pacientes que requirieron un implante de marcapasos fue del 39,1% en los pacientes tratados con prótesis percutánea¹⁰.

Estos ensayos sirvieron de base para las recomendaciones de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología y de la Asociación Europea de Cirugía Cardiorácica (ESC/EACTS, por su sigla en inglés) del 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías, en las que se recomendaba el RQVA para pacientes con riesgo quirúrgico bajo y sin otros factores de riesgo como la fragilidad, la aorta de porcelana y las secuelas de la radiación torácica. Para los pacientes con riesgo quirúrgico aumentado (STS o EuroSCORE II $\geq 4\%$ o EuroSCORE I logístico $\geq 10\%$) o con otros factores de riesgo como los antes descritos, la decisión entre RQVA y TAVI debería tomarse en el equipo cardiológico con base en las características individuales del paciente, con predilección por la TAVI para las personas mayores con acceso femoral posible¹¹.

Antes de la publicación de las guías europeas del 2017 ya se había advertido un incremento progresivo del uso de la TAVI, sobre todo en pacientes mayores de 80 años¹²⁻¹⁴.

ENSAYOS EN PACIENTES DE BAJO RIESGO

Sin embargo, fue tras la publicación de los ensayos en pacientes de bajo riesgo PARTNER 3 (promocionado por Edwards Lifesciences) y Evolut LR (promocionado por Medtronic Inc.), y la subsecuente aprobación por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por su sigla en español) del uso de TAVI en pacientes de bajo riesgo¹⁵, cuando se constató un aumento en el uso de prótesis percutáneas para el tratamiento de la estenosis aórtica grave en

pacientes más jóvenes, con el consecuente descenso del RQVA en este grupo de pacientes¹⁶.

Ante la expansión del uso de prótesis aórticas percutáneas en pacientes con EA¹⁷, es importante profundizar en los métodos y resultados de ambos ensayos, entender sus limitaciones y evaluar las consecuencias del uso indiscriminado de TAVI en pacientes jóvenes de bajo riesgo.

Tanto el PARTNER 3 como el Evolut LR son ensayos de no inferioridad en los que los pacientes fueron aleatorizados 1:1 a TAVI o RQVA. En el PARTNER 3, 1000 pacientes con EA aórtica grave y bajo riesgo quirúrgico, con una puntuación media del STS de 1,9% fueron asignados de manera aleatoria a TAVI transfemoral con una válvula expandible con balón SAPIEN S3® (Edward Lifesciences) o RQVA. La imposibilidad de implantar la prótesis percutánea por acceso femoral (para lo cual se necesita un diámetro mínimo del vaso $>5,0$ mm para 14 Fr y $>5,5$ mm para 16 Fr) fue un criterio de exclusión¹⁸.

Por otro lado, en el Evolut LR, 1468 pacientes con EA grave y bajo riesgo quirúrgico (puntuación media del STS de 1,9%) se asignaron al azar a TAVI con una válvula autoexpandible Evolut® (Medtronic Inc.) o a RQVA. Se realizó el procedimiento asignado a un total de 1403 pacientes. Casi todos los procedimientos de TAVI se realizaron por vía transfemoral (99%)¹⁹.

Los pacientes inscritos en estos ensayos eran aproximadamente una década más jóvenes en comparación con los participantes en estudios anteriores (edad media de 73 años en PARTNER 3, y de 74 años en el Evolut LR). En ambos estudios se establecieron variables de resultados primarios y secundarios similares, lo que brinda la oportunidad de extrapolar sus hallazgos a la práctica clínica.

En el PARTNER 318, la variable principal fue un compuesto de mortalidad por cualquier causa, cualquier tipo de accidente cerebrovascular y la rehospitalización (relacionada con la prótesis o el procedimiento, e incluida la insuficiencia cardíaca) 1 año después del procedimiento. Las variables secundarias fueron las siguientes:

- Fibrilación auricular de nueva aparición a los 30 días.
- Duración de la hospitalización índice.
- Muerte por cualquier causa, cualquier tipo de accidente cerebrovascular y rehospitalización a 1 año (variable primaria: pruebas de superioridad).
- Muerte, puntuación del cuestionario de cardiomiopatía de Kansas City (KCCQ, por su sigla en inglés) <45 o disminución del KCCQ ≥ 10 puntos desde el inicio a los 30 días.
- Muerte o accidente cerebrovascular a los 30 días.
- Accidente cerebrovascular a los 30 días.

Aunque las características basales de los pacientes eran similares en ambos grupos, hay que destacar que 26,4% de los pacientes en el grupo aleatorizado a RQVA requirieron un procedimiento adicional (a 12,8% del total se les practicó uno o más derivaciones aortocoronarias), mientras que este fue el caso en solo el 7,9% en el grupo TAVI (a un 6,5% se le realizó una intervención coronaria percutánea).

Al cabo de 1 año, la combinación de muerte por cualquier causa, accidente cerebrovascular o rehospitalización se produjo en 42 pacientes (8,5%) en el grupo de TAVI en comparación con 68 pacientes (15,1%) en el grupo de RQVA. Se cumplieron los requisitos de no inferioridad y superioridad, con una diferencia absoluta entre el grupo de TAVI y el grupo de cirugía de -6,6 puntos porcentuales (intervalo de confianza [IC] del 95%: -10,8 a -2,5; $P < 0,001$ para la no inferioridad) y un cociente de riesgos instantáneos de 0,54 (IC95%: 0,37 a 0,79; $P = 0,001$ para superioridad). Aunque no hubo diferencias significativas en muerte por cualquier tipo y accidente cerebrovascular entre los dos grupos, sí las hubo en la variable compuesta por muerte y accidente cerebrovascular, y en otras como rehospitalización y hemorragia amenazante para la vida, siempre a favor de la TAVI. En este estudio no hubo diferencias en complicaciones vasculares ni en la necesidad de implante de marcapasos (aunque sí en la aparición de bloqueo de rama izquierda). En el subgrupo de pacientes en quienes no se realizaron procedimientos concomitantes, se mantuvieron las diferencias mencionadas respecto tanto a la variable primaria compuesta y a sus componentes individuales.

Al año, el gradiente medio de la válvula aórtica fue de 13,7 mm Hg en el grupo de TAVI y de 11,6 mm Hg en el grupo quirúrgico. El área media de la válvula aórtica fue de 1,7 cm² y 1,8 cm², respectivamente. A 4,6% de los pacientes del grupo de RQVA se les realizó una ampliación de anillo aórtico, y a 20,1% del total se le implantó una prótesis de 19 o 21 mm. El 51% de las prótesis utilizadas fueron Magna Ease® (Edwards Lifesciences), 8,2% fueron prótesis porcinas, y a 16,8% de los pacientes se les implantó prótesis casi en desuso o retiradas del mercado como la Trifecta® (Abbott Vascular, Santa Clara, California, EE. UU.) o LivaNova Mitroflow® y Crown® (LivaNova, Londres, Reino Unido)²⁰. El porcentaje de pacientes con insuficiencia paravalvular moderada o grave no difirió de manera significativa entre el grupo de TAVI y el grupo de cirugía (0,8% y ninguno, respectivamente, a los 30 días; 0,6% y 0,5% a 1 año). El porcentaje de pacientes con insuficiencia paravalvular leve a 1 año fue mayor con el TAVI que con la cirugía (29,4% frente a 2,1%). No hubo episodios de trombosis valvular asociados a eventos clínicos, aunque seis pacientes asintomáticos

(cinco en el grupo de TAVI y uno en el grupo de RQVA) presentaron hallazgos sugestivos de trombosis valvular¹⁹.

En el PARTNER 3, los resultados a los 5 años no fueron tan ventajosos para el grupo TAVI²⁰. La superioridad en la variable principal había desaparecido, y respecto al número de muertes por cualquier causa y el accidente cerebrovascular, ambos eran más frecuentes en el grupo TAVI que en el quirúrgico, aunque sin diferencias significativas. En realidad, la única variable que alcanzó diferencias significativas, en favor del RQVA, fue la de la trombosis valvular adjudicada de acuerdo con los criterios del VARC 3. En este punto es importante señalar que mientras que, al alta hospitalaria, el 45,8% de los pacientes del grupo RQVA y el 21,2% de los pacientes del grupo TAVI estaban en tratamiento con anticoagulantes, a los 5 años la tasa era del 24,9% y 24,8%, respectivamente. Es importante destacar que, en la variable compuesta de muerte por cualquier causa y accidente cerebrovascular incapacitante, la razón de riesgo (RR) fue de 1,6 (IC95%: 1,00-2,55).

En el Evolut LR, la hipótesis principal fue que la incidencia de la variable primaria (muerte por cualquier causa o accidente cerebrovascular incapacitante a los 24 meses) con TAVI no es inferior a la cirugía, con un margen del 6%²¹.

Los siguientes objetivos secundarios se probaron en orden, y las pruebas continuaron si y solo si todos los objetivos anteriores habían cumplido con el criterio de éxito designado:

- Gradiente medio transvalvular a 1 año (no inferioridad).
- Área efectiva del orificio a 1 año (no inferioridad).
- Cambio en la clasificación de la Asociación Neoyorquina del Corazón (NYHA, por su sigla en inglés) desde el inicio hasta 1 año (no inferioridad).
- Cambio en la puntuación del KCCQ desde el inicio hasta 1 año (no inferioridad).
- Gradiente medio transvalvular a 1 año (superioridad).
- Área efectiva del orificio a 1 año (superioridad).
- Cambio en la puntuación del KCCQ desde el inicio hasta los 30 días (superioridad).

Los criterios de valoración de seguridad secundarios adicionales incluyeron:

- Una combinación de muerte, accidente cerebrovascular incapacitante, hemorragia potencialmente mortal, complicación vascular mayor o lesión renal aguda en estadio 2 o 3 a los 30 días.
- Endocarditis de la válvula protésica.
- Trombosis de la válvula protésica.

- Disfunción de la válvula protésica que requiere un procedimiento repetido.
- Accidente cerebrovascular.
- Hemorragia potencialmente mortal a los 12 meses.

En 26% de los pacientes del grupo que recibió tratamiento se realizaron otros procedimientos. Por ejemplo, en este grupo, 92 (13,1%) pacientes recibieron derivaciones aortocoronarias, y a 24 (3,5%) se les practicó ablación quirúrgica de fibrilación auricular.

La incidencia de muerte o accidente cerebrovascular incapacitante a los 24 meses fue del 5,3 % en el grupo de TAVI y del 6,7 % en el grupo de cirugía. Se cumplió el criterio preespecificado de no inferioridad, pero no se cumplió el criterio preespecificado de superioridad.

Con respecto a la incidencia de fibrilación auricular *de novo* a los 30 días, se constató en el 7,7% de los pacientes del grupo de TAVI y en el 35,4% del grupo de cirugía, mientras que el implante de marcapasos definitivo se realizó en el 17,4% de los pacientes del grupo de TAVI y en el 6,1% del grupo de cirugía. La hospitalización por insuficiencia cardíaca durante el período de seguimiento de 12 meses ocurrió en el 3,2% de los pacientes en el grupo de TAVI y en el 6,5% en el grupo de cirugía. La puntuación resumida general (\pm DE) del KCCQ que mide la calidad de vida fue de $88,7\pm 14,2$ en el grupo de TAVI y de $78,6\pm 18,9$ en el grupo de cirugía a los 30 días, sin diferencias entre los grupos observadas a los 12 meses. Las diferencias en el resto de las variables secundarias no fueron estadísticamente significativas.

Aunque hay información sobre el tamaño de las prótesis quirúrgicas utilizadas en Evolut LR (22% de los pacientes recibieron prótesis de tamaño 19 o 21 mm), no se han especificado el tipo o fabricante de las prótesis.

La evolución a cuatro años se pudo evaluar en el 94,7% de los pacientes del grupo TAVI y el 89,2% de los pacientes en quienes se indicó RQVA. El

objetivo primario de mortalidad por cualquier causa o accidente cerebrovascular incapacitante a los 4 años fue del 10,7% en el grupo TAVI y del 14,1% en el grupo SAVR (RR: 0,74; IC95%: 0,54-1,00; P = 0,05), lo que representa una reducción relativa del 26% en el riesgo de muerte o accidente cerebrovascular incapacitante con TAVI en comparación con RQVA. La diferencia absoluta entre los grupos de tratamiento para la variable primaria continuó en aumento con el transcurso del tiempo: -1,8 % a 1 año, -2,0 % a los 2 años, -2,9 % a los 3 años y -3,4 % a los 4 años. La rehospitalización por insuficiencia cardíaca fue del 10,3% con TAVI frente a 12,1% en el grupo de RQVA. El porcentaje de pacientes que necesitaron el implante de un nuevo marcapasos permanente fue significativamente mayor en el grupo TAVI (24,6% frente a 9,9%; P <0,001). La reintervención sobre la prótesis valvular aórtica, la trombosis valvular clínica o subclínica y la endocarditis protésica también fueron bajas en los dos grupos.

Respecto a la hemodinámica valvular, los pacientes con TAVI presentaron gradientes medios de la válvula aórtica significativamente más bajos ($9,8\pm 5,5$ mmHg en el grupo con TAVI frente a $12,1\pm 5,4$ mmHg en el grupo con RQVA; P <0,001) y una mayor área efectiva ($2,1\pm 0,6$ cm² en el grupo TAVI frente a $2,0\pm 0,6$ cm² en el grupo RQVA; P <0,001). Si bien no hubo diferencias en cuanto a la incidencia de insuficiencia paravalvular moderada o grave, se detectó una insuficiencia leve fue detectada en el 14,9% de los pacientes en el grupo TAVI, y en 1,6% de los del grupo RQVA²².

En resumen, y respecto a los dos estudios en pacientes de bajo riesgo, se puede decir que a medio plazo (5 años en el PARTNER 3 y 4 años en el Evolut LR), las diferencias en las variables de resultados indican que estos fueron más positivos para la prótesis Evolut que la Sapiens 3 en comparación con el RQVA. Esto se observó para la mayoría de las variables, a excepción de la necesidad de implante de marcapasos (Tabla 1).

Variable	PARTNER 3 (5 años)		Evolut LR (4 años)	
	TAVI	RQVA	TAVI	RQVA
Primaria ^a	22,8%	27,2%	10,7%	14,1%
Muerte + ACV incapacitante	12,9%	10,9%	10,7%	14,1%
Rehospitalización	13,7%	17,4%	10,3%	12,1%
Necesidad de marcapasos	13,5%	10,4%	24,6%	9,9% ^b
Insuficiencia paravalvular leve	19,9%	3,2% ^b	14,9%	1,6% ^b
Trombosis valvular	2,5%	0,2% ^b	0,7%	0,6%

TABLA 1. Comparativa de resultados entre los ensayos PARTNER 3 y EVOLUT LR

ACV: accidente cerebrovascular, RQVA: reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica, TAVI: implante valvular aórtico transcathéter.

^aEvolut LR: muerte por cualquier causa o accidente cerebrovascular incapacitante. PARTNER 3: mortalidad por cualquier causa, cualquier tipo de accidente cerebrovascular, y la rehospitalización.

^bDiferencia significativa.

Con base en los datos anteriores, se concluye que, en la población estudiada, los resultados a medio plazo son parecidos entre ambas técnicas (TAVI y RQVA), con la única diferencia en el número de pacientes que precisan de implante de marcapasos permanente si son tratados con una prótesis Evolut[®] de Medtronic. No es de extrañar entonces que la FDA aprobara el uso de TAVI en pacientes de bajo riesgo, y que la realización del implante percutáneo de prótesis valvulares aórticas haya crecido de manera casi exponencial en algunos países. En el 60.º Congreso Anual de la STS de EE. UU., se mostraron datos sobre el uso de TAVI en el estado de California, los cuales reflejaban que casi un 50% de pacientes menores de 60 años eligen TAVI sobre RQVA para el tratamiento de la EA²³.

DETERIORO ESTRUCTURAL DE LAS PRÓTESIS BIOLÓGICAS

Esta tendencia en franco aumento en el uso del implante de prótesis biológicas percutáneas en pacientes con una esperanza de vida de mayor de 10 años dará lugar a un número creciente de pacientes con prótesis percutáneas degradadas que precisen de tratamiento.

Los avances en la biotecnología de materiales y en los diseños de las prótesis transcáteter, así como en las técnicas de preservación tisular y de plegado, permiten auspiciar una durabilidad creciente de estas prótesis. Sin embargo, también es verdad que, si bien los tratamientos anticalcificantes de las prótesis convencionales son similares a los empleados para las prótesis percutáneas, en estas últimas la manipulación requerida para el plegado de la válvula y las maniobras de posdilatación pueden ocasionar microtraumatismos a nivel de los velos, que pueden contribuir a la degeneración protésica^{24,25}.

En un estudio con análisis de elementos finitos en un modelo computacional de daño por fatiga de tejidos blandos, en el que se investigó la fatiga de los velos de prótesis quirúrgicas y percutáneas, se observó que los velos de las prótesis percutáneas sufren mayores tensiones, deformaciones y daños por fatiga en comparación con los velos de las prótesis quirúrgicas. Los resultados de la simulación sugieren que la durabilidad de las prótesis percutáneas puede reducirse de manera significativa en comparación con las quirúrgicas a 7,8 años²⁶.

Más allá de las peculiaridades técnicas de la manipulación de la prótesis durante el implante, y lejos del abordaje *no touch* utilizado con las prótesis quirúrgicas convencionales, hay que tener en cuenta que la permanencia de la válvula aórtica nativa aumenta los flujos turbulentos

perivalvulares, lo cual es probable que acelere el proceso de degeneración^{27,28}.

En los pacientes que han recibido TAVI, en comparación a los tratados con RQVA, aparece con más frecuencia trombosis subclínica de los velos, definida como un engrosamiento hipoatenuado en la tomografía cardíaca²⁹. Este fenómeno puede estar relacionado con el estancamiento del flujo sanguíneo en la raíz aórtica tras el implante de válvulas percutáneas³⁰.

En el subestudio con tomografía computarizada (TC) cardíaca 4D del PARTNER 3 se aleatorizaron 435 pacientes con EA grave y bajo riesgo quirúrgico a RQVA (n = 214) frente a TAVI (n = 221) y se realizó una TC cardíaca 4D a los 30 días y al año luego de la cirugía. La trombosis subclínica a 30 días fue significativamente más frecuente en los pacientes tratados con TAVI (13% frente a 5%, P = 0,03), si bien esta diferencia desaparecía al año³¹.

Aunque no se ha demostrado una relación de causalidad entre la trombosis subclínica y la alteración de la hemodinámica valvular o el riesgo tromboembólico, el análisis de 890 pacientes incluidos en el registro de evaluación de la trombosis de la válvula bioprotésica aórtica transcáteter y quirúrgica y su tratamiento con anticoagulación (RESOLVE, por su sigla en inglés) y de 264 incluidos en el registro de trombosis subclínica de la bioprótesis valvular aórtica evaluada con tomografía computarizada cuatridimensional (SAVORY, por su sigla en inglés) que disponían de TC cardíaca 4D, ha evidenciado un aumento significativo de la incidencia de accidentes isquémicos cerebrales transitorios así como una mayor proporción de gradientes valvulares aumentados en los pacientes con trombosis subclínica. La trombosis subclínica representa, por lo tanto, una forma de disfunción valvular y puede progresar a una alteración del movimiento de los velos^{32,33}.

Se desconoce el impacto clínico de este fenómeno en el largo plazo y no se dispone de evidencia suficiente sobre las implicaciones que pueda tener en pacientes jóvenes: el riesgo aumentado de degeneración protésica en jóvenes es un fenómeno bien documentado en RQVA y, aunque no se cuente con evidencia equiparable para la población TAVI, cabe esperar que esto podrá representar un problema potencial en el largo plazo. Además, así como ha ocurrido con algunas válvulas protésicas utilizadas en la RQVA y sucesivamente retiradas del mercado, es de esperar que la durabilidad de algunas bioprótesis transcáteter pueda resultar decepcionante en el seguimiento.

Cuando se plantea el tratamiento percutáneo en la población de bajo riesgo y que, por lo tanto, es eligible también para RQVA, es mandataria una

reflexión sobre la durabilidad y los resultados del tratamiento ofrecido.

EXPLANTE DE PRÓTESIS PERCUTÁNEAS

La creciente elección del uso de válvulas biológicas por implante transcáteter, así como ha ocurrido en la cirugía convencional, implica asumir que es probable que los pacientes requieran más de una actuación sobre la válvula aórtica a lo largo de la vida del paciente. De hecho, es de esperar que la cirugía de explante de prótesis percutáneas experimente un aumento exponencial en su demanda en los próximos años³⁴.

En el EXPLANT-TAVR, un registro retrospectivo multicéntrico internacional que incluye 269 pacientes sometidos a explante de prótesis transcáteter, el 43,1% de los pacientes precisó la intervención por desarrollo de endocarditis. Otras causas de explante son la degeneración protésica (20,1%), la fuga perivalvular (18,2%) y el *missmatch* prótesis-paciente (10,8%). Los resultados revelan un riesgo no despreciable asociado a la cirugía de explante, y con una mortalidad intrahospitalaria, a 30 días y a un año de 11,9%, 13,1% y 28,5%, respectivamente³⁵.

El explante de una prótesis percutánea es una cirugía que puede tener sus complicaciones; a menudo se asocia con situaciones de urgencia o emergencia (53,1% de los pacientes incluidos en el EXPLANT-TAVR) y puede llegar a requerir extensas endarterectomías debido a la neoendotelización de las prótesis³⁵.

En el registro EXPLANTORREDO-TAVR, la mortalidad del explante quirúrgico de una prótesis transcáteter tuvo una mortalidad alta (13,6%) a los 30 días, en comparación con la mortalidad en el grupo de TAVI-en-TAVI, que fue del 3,6%. Esta diferencia era aún significativa al año (32,4% frente a 15,4%). Sin embargo, la diferencia en la mortalidad a partir de los 30 días no fue significativa³⁶.

La alternativa al explante quirúrgico de una prótesis percutánea es el implante de una segunda prótesis transcáteter. Las técnicas de "válvula-en-válvula" o "TAVI-en-TAVI" están en desarrollo y no representan, en el momento actual, una solución segura y viable en todos los pacientes, sobre todo cuando la causa de la reintervención es de etiología infecciosa o cuando el tamaño de las prótesis implantadas es pequeño. Además, existen razones de peso para dudar de la posibilidad de aplicar esta estrategia de forma generalizada.

El denominado secuestro de los senos de Valsalva por las prótesis puede no solo provocar obstrucción de los *ostia* coronarios, pero también y, sobre todo, hacer casi imposible su canalización para procedimientos coronarios percutáneos en caso de que estos sean

necesarios en el futuro^{37,38}. La ausencia de datos sobre la incidencia de trombosis o de discordancia paciente-prótesis en pacientes con TAVI-en-TAVI, impide recomendar esta técnica para apoyar una estrategia de tratamiento con TAVI en pacientes con una esperanza de vida mayor de 10 años.

El desarrollo de la TAVI es un evento revolucionario en nuestro medio, y abre las puertas del tratamiento de la EA para los pacientes con alto riesgo quirúrgico que carecían de opciones. Sin embargo, el uso creciente de la opción transcáteter y el desarrollo continuo de las técnicas de implante, obligan a que, en un futuro próximo, el plan terapéutico sea cada vez más individualizado.

El enfoque a largo plazo debe de tener en cuenta las comorbilidades, la anatomía y las ventajas y desventajas relativas de las dos terapias, no solo en lo relativo a la cirugía índice, sino también a todos los posibles escenarios de combinación de los dos tratamientos a lo largo de la vida del paciente.

Por lo tanto, en pacientes de bajo riesgo, la TAVI debería ser la opción de elección solo en quienes tienen una esperanza de vida inferior a 10 años. En el resto, el RQVA parece ser la alternativa más segura a largo plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Cribier AG. The odyssey of TAVR: From Concept to Clinical Reality. Vol. 41, Texas Heart Institute Journal 2014;41(2): 125–30.
2. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: First human case description. *Circulation* 2002;106(24):3006–3008.
3. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Craig D, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *N Engl J Med* 2011;364(23):2187–2198.
4. Mack MJ, Leon MB, Smith CR, Miller DC, Moses JW, Tuzcu EM, et al. 5-year outcomes of transcatheter aortic valve replacement or surgical aortic valve replacement for high surgical risk patients with aortic stenosis (PARTNER 1): A randomised controlled trial. *The Lancet* 2015;385(9986):2477–2484.
5. Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Prosthesis. *New England Journal of Medicine*. 2014 May 8;370(19):1790–1798.
6. Gleason TG, Reardon MJ, Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Lee JS, et al. 5-Year Outcomes of Self-Expanding Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Dec 4;72(22):2687–2696.
7. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med* 2016 ;374(17):1609–1620.
8. Makkar RR, Thourani VH, Mack MJ, Kodali SK, Kapadia S, Webb JG, et al. Five-Year Outcomes of Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement. *N Engl J Med* 2020;382(9):799–809.

9. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M, et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med* 2017;376(14):1321–1331.
10. Van Mieghem NM, Deeb GM, Søndergaard L. Self-expanding Transcatheter vs Surgical Aortic Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients: 5-Year Outcomes of the SURTAVI Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol* 2022;7(10):1000–1008.
11. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38(36):2739–86.
12. Lundahl C, Kragholm K, Tayal B, Karasoy D, Andersen NH, Strange JE, et al. Temporal Trends in Patient Characteristics and Outcomes of Transcatheter Aortic Valve Implantation and Surgical Aortic Valve Replacement: A Nationwide Study. *Am J Cardiol* 2024;211:299–306.
13. Burke CR, Kirkpatrick JN, Otto CM. Goals of care in patients with severe aortic stenosis. *Eur Heart J* 2020;41(8):929–932.
14. Carroll JD, Mack MJ, Vemulapalli S, Herrmann HC, Gleason TG, Hanzel G, et al. STS-ACC TVT Registry of Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg* 2021;111(2):701–722.
15. Coylewright M, Forrest JK, McCabe JM, Nazif TM. TAVR in Low-Risk Patients: FDA Approval, the New NCD, and Shared Decision-Making. *J Am Coll Cardiol* 2020;75(10):1208–11.
16. Sharma T, Krishnan AM, Lahoud R, Polomsky M, Dauerman HL. National Trends in TAVR and SAVR for Patients With Severe Isolated Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80(21):2054–6.
17. Ando T, Akintoye E, Pahuja M, Briasoulis A, Javed AA, Takagi H, et al. Transcatheter Versus Surgical Valve Replacement in Non-elderly (age less than 65): In-hospital Outcomes from the National Inpatient Sample. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(11):A998.
18. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019;380(18):1695–1705.
19. Pibarot P, Salaun E, Dahou A, Avenatti E, Guzzetti E, Annabi MS, et al. Echocardiographic Results of Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients: The PARTNER 3 Trial. *Circulation*. 2020;141(19):1527–37.
20. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Pibarot P, Hahn RT, Genereux P, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Low-Risk Patients at Five Years. *N Engl J Med*. 2023;389(21):1949–1960.
21. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O’Hair D, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019;380(18):1706–1715.
22. Forrest JK, Deeb GM, Yakubov SJ, Gada H, Mumtaz MA, Ramlawi B, et al. 4-Year Outcomes of Patients With Aortic Stenosis in the Evolut Low Risk Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82(22):2163–5.
23. The Society of Thoracic Surgeons. Press release. 2024. Almost 50% of Patients Under 60 Years Choose TAVR Over SAVR with Worse Outcomes. <https://www.sts.org/press-releases/almost-50-patients-under-60-years-choose-tavr-over-savr-worse-outcomes>.
24. Alavi SH, Groves EM, Kheradvar A. The effects of transcatheter valve crimping on pericardial leaflets. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(4):1260–6.
25. Kiefer P, Gruenwald F, Kempfert J, Aupperle H, Seeburger J, Mohr FW, et al. Crimping may affect the durability of transcatheter valves: An experimental analysis. *Ann Thorac Surg*. 2011;92(1):155–60.
26. Martin C, Sun W. Comparison of transcatheter aortic valve and surgical bioprosthetic valve durability: A fatigue simulation study. *J Biomech*. 2015;48(12):3026–34.
27. Becsek B, Pietrasanta L, Obrist D. Turbulent Systolic Flow Downstream of a Bioprosthetic Aortic Valve: Velocity Spectra, Wall Shear Stresses, and Turbulent Dissipation Rates. *Front Physiol*. 2020 ;11: 577188
28. Pietrasanta L, Zheng S, De Marinis D, Hasler D, Obrist D. Characterization of Turbulent Flow Behind a Transcatheter Aortic Valve in Different Implantation Positions. *Front Cardiovasc Med*. 2022;8: 804565.
29. Yanagisawa R, Tanaka M, Yashima F, Arai T, Jinzaki M, Shimizu H, et al. Early and late leaflet thrombosis after transcatheter aortic valve replacement: A multicenter initiative from the OCEAN-TAVI registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2019;12(2):e007349.
30. Trusty P, Bath SS, Sadri V, Makkar R. The role of flow stasis in transcatheter aortic valve leaflet thrombosis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;164(3):e105–17.
31. Makkar RR, Blanke P, Leipsic J, Thourani V, Chakravarty T, Brown D, et al. Subclinical Leaflet Thrombosis in Transcatheter and Surgical Bioprosthetic Valves: PARTNER 3 Cardiac Computed Tomography Substudy. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(24):3003–15.
32. Chakravarty T, Søndergaard L, Friedman J, De Backer O, Berman D, Kofoed KF, et al. Subclinical leaflet thrombosis in surgical and transcatheter bioprosthetic aortic valves: an observational study. *The Lancet*. 2017;389(10087):2383–92.
33. Søndergaard L, De Backer O, Kofoed KF, Jilalawi H, Fuchs A, Chakravarty T, et al. Natural history of subclinical leaflet thrombosis affecting motion in bioprosthetic aortic valves. *Eur Heart J*. 2017;38(28):2201–7.
34. Fukuhara S, Brescia AA, Shiomi S, Rosati CM, Yang B, Kim KM, et al. Surgical explantation of transcatheter aortic bioprostheses: Results and clinical implications. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2021;162(2):539–547.e1.
35. Bapat VN, Zaid S, Fukuhara S, Saha S, Vitanova K, Kiefer P, et al. Surgical Explantation After TAVR Failure: Mid-Term Outcomes From the EXPLANT-TAVR International Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021;14(18):1978–91.
36. Tang GHL, Zaid S, Kleiman NS, Goel SS, Fukuhara S, Marin-Cuartas M, et al. Explant vs Redo-TAVR After Transcatheter Valve Failure: Mid-Term Outcomes From the EXPLANTORREDO-TAVR International Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2023;16(8):927–41.
37. Rogers T, Khan JM, Satler LF, Greenbaum AB, Lederman RJ. TAVR-in-TAVR?: Don’t Bank on It! *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(8):1003.
38. Ochiai T, Yamanaka F, Yamabe T, Miyashita H, Moriyama N, Shishido K, et al. Late Sinus Sequestration After TAVR-in-TAVR Rescued by Coronary Artery Bypass Grafting. *JACC Cardiovasc Interv* *JACC Cardiovasc Interv*. 2024 Feb 17;17(6):810–813. doi: 10.1016/j.jcin.2024.01.277.

ENDOLEAK MASIVO TIPO IA ASOCIADO A SHOCK Y ANEMIA AGUDA: TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CONSERVADOR

Massive late endoleak type IA, associated with shock and acute anemia: conservative surgical treatment

Autores:

Juan Marín P.¹, Daniel Gutiérrez V.²
y Claudia Marín H.³

¹Servicio de Cirugía, Hospital de Urgencia Asistencia Pública, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

²Residente del Servicio de Cirugía, Hospital de Urgencia Asistencia Pública, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

³Residente de Cirugía General, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Autor para correspondencia:

Juan Marín P.

jmarin1953@gmail.com

RESUMEN

Se presenta un caso de *endoleak* de tipo 1A asociado a hemorragia masiva y *shock*, tratado con cirugía abierta tradicional y conservación de la endoprótesis mediante una pequeña innovación técnica.

Paciente de sexo masculino de 74 años, con antecedentes de reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal 6 años atrás, que ingresa a nuestro servicio de urgencias en *shock* y con anemia aguda; se constata la presencia de un *endoleak* de tipo IA asociado a un hematoma retroperitoneal de gran tamaño. Se realiza una reparación abierta con interposición de prótesis de Dacron® y preservación de la endoprótesis aórtica. Si bien en estos casos de urgencia se ha propuesto la extracción de la endoprótesis, un procedimiento asociado con alta mortalidad, en este caso fue factible una reparación simple mediante la interposición de la prótesis entre la aorta proximal y la endoprótesis. La reparación endovascular del aneurisma aórtico requiere una vigilancia estricta y de por vida. Es fundamental seleccionar a los pacientes adecuados para este procedimiento, ya que esta complicación tardía grave tiene una tasa de mortalidad alta.

Palabras clave: *endoprótesis, endoleak, aneurisma aórtico abdominal.*

ABSTRACT

We present a case of type 1 endoleaks associated with massive hemorrhage and shock, treated with traditional open surgery. We present a 74-year-old male patient with a history of endovascular repair of abdominal aortic aneurysm 6 years ago, was admitted to the emergency department in shock and acute anemia, showing a type IA endoleak associated with retroperitoneal hematoma. Open repair was performed with the interposition of a Dacron™ prosthesis with preservation of the aortic endoprosthesis. Although in these cases of extreme urgency, it has been proposed the extraction of the endoprosthesis, which involves a procedure associated with high mortality, in this case, it was feasible a simple repair as was the interposition of prosthesis between proximal aorta and endoprosthesis. Endovascular repair of aortic aneurysm requires strict monitoring and a good selection of patients for this procedure since this late complication has a high mortality rate.

Keywords: *endoprosthesis, endoleak, abdominal aortic aneurysm.*

INTRODUCCIÓN

El aneurisma de aorta abdominal representa un problema importante debido al riesgo de rotura. Hasta 1991, el tratamiento era la cirugía abierta tradicional, con tasas elevadas de morbimortalidad, en especial frente a una rotura¹. Incluso algunos pacientes que reunían criterios de elección para este procedimiento presentaban un riesgo alto de complicaciones, que impedían realizar la cirugía. En ese año se inicia la era de la terapia endovascular, con el uso de endoprótesis para excluir el aneurisma, conseguir la trombosis del saco y, más tarde, una disminución del tamaño del saco y del riesgo de rotura². La reparación endovascular de aneurisma (EVAR, por su sigla en inglés) es menos invasiva que la cirugía tradicional; además, tiene menor mortalidad y estancia hospitalaria más breve, se asocia a un tiempo de estadía en la unidad de cuidados intensivos (UCI) también más breve, cirugía de menor duración y, sobre todo, es accesible para los pacientes que presentan alto riesgo para una cirugía abierta tradicional³.

Esta técnica, sin embargo, no está exenta de complicaciones graves, que se presentan entre el 16 y el 36% de los casos. Por este motivo, durante el seguimiento de los pacientes se realizan varias reintervenciones con el fin de disminuir el tamaño del aneurisma y el riesgo de rotura, que puede llegar hasta el 19%⁴.

Con esta nueva técnica, surgen las endofugas que represurizan el aneurisma a largo plazo, esto conduce a su rotura, por lo que se recomienda un seguimiento estricto y de por vida a través de diferentes modalidades de estudios por imágenes.

Se presenta un caso clínico de *endoleak* de tipo I A tardío asociado a *shock* y anemia aguda que

requirió cirugía abierta tradicional para resolver esta complicación grave.

CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino de 74 años con antecedentes de EVAR en el 2017, hipertensión arterial, con enfermedad pulmonar obstructiva y hábito tabáquico cesado. En mayo del 2023 acude al policlínico del sector por presentar hipotensión y lipotimia. Se lo derivó de inmediato a nuestro servicio de urgencia, adonde llegó con hipotensión e inconsciente, se administran fármacos vasoactivos y una transfusión sanguínea masiva. Se realizó una angiotomografía, que mostró un aneurisma de gran tamaño con fuga de contraste hacia el saco, asociado a hematoma retroperitoneal, que se informó como *endoleak* de tipo I A (Figura 1). No se disponía de elementos para tratar este *endoleak* en forma endovascular y, dada la gravedad extrema del cuadro clínico, se decidió llevarlo a pabellón quirúrgico. Se realizó una laparotomía y se encontró un hematoma retroperitoneal con sangramiento activo y aneurisma intacto sin reducción de su tamaño.

Para detener la hemorragia, se pinzó la aorta suprarrenal. Una vez controlada la hemorragia, se abrió el saco aneurismático y se halló un espacio amplio entre la aorta y la endoprótesis, sujeta a la aorta proximal solo con los ganchos del dispositivo *free flow*. Se preparó la aorta distal y se dejó una zona útil a ras de las arterias renales. Se procedió a reparar el *endoleak* mediante la interposición de una prótesis de Dacron® de 16 mm uniendo aorta de pared normal, previa extracción de los alambres del dispositivo de *free flow* y de la endoprótesis. El saco y el retroperitoneo se cerraron en dos planos (Figura 2).

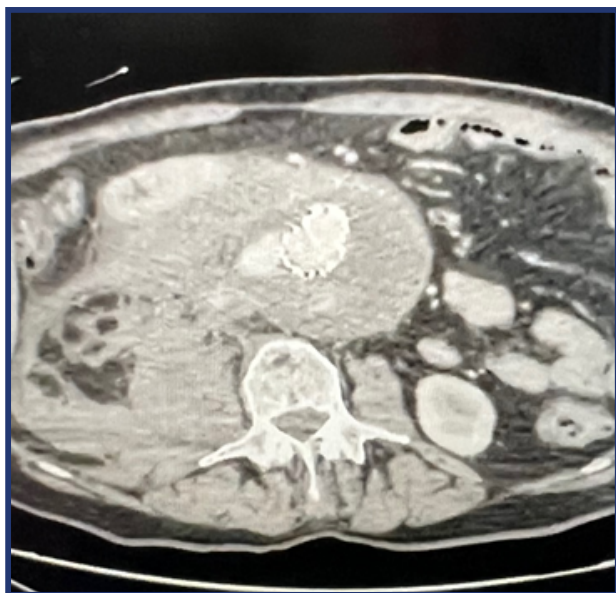


FIGURA 1. Angiotomografía que muestra un *endoleak* de tipo IA con rotura de aneurisma asociado a un hematoma retroperitoneal.

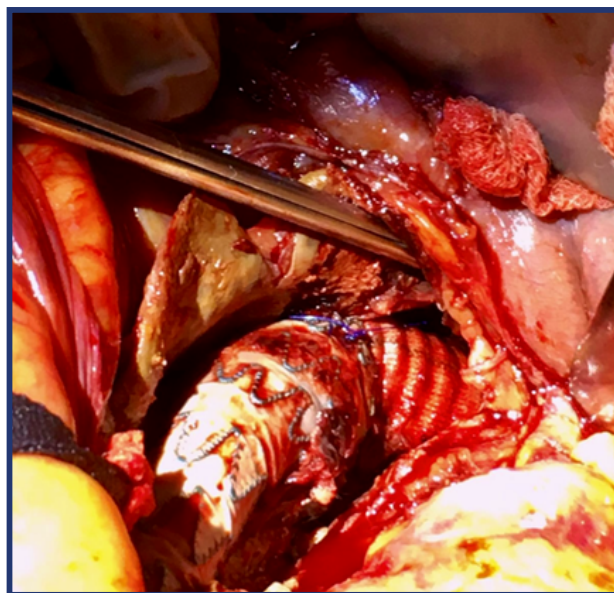


FIGURA 2. Interposición de prótesis de Dacron® entre la aorta proximal y la endoprótesis aórtica, con liberación de la aorta de los alambres del dispositivo *free flow*.

RESULTADO

Se mantiene al paciente con fármacos vasoactivos y protocolo de transfusión masiva, tanto en el quirófano como en la UCI. Durante de la estancia hospitalaria se confirma un infarto renal derecho; el riñón izquierdo presenta circulación normal. Sin embargo, se precisa diálisis para mejorar las condiciones. Otra complicación fue una neumonía asociada a ventilación mecánica que requirió antibióticos de amplio espectro y de segunda línea. Durante el seguimiento, el aneurisma original presentó trombosis y no hubo endofugas (Figura 3). Sin embargo, el paciente falleció debido a una hernia hiatal con la totalidad del estómago en tórax asociado a neumonía aspirativa, fue casi imposible resolver la posibilidad de alimentación enteral y la hernia hiatal, que impedían este tipo de alimentación (Figura 4).

DISCUSIÓN

Aunque la EVAR es una técnica ampliamente aceptada para la reparación de aneurismas infrarrenales, los *endoleaks* son una complicación muy frecuente que afecta al 15-52% de todos los pacientes en quienes se la utilizó. El tipo 1A es infrecuente (1-3%), pero se asocia a un alto riesgo de expansión y rotura del saco aneurismático. Existen varias opciones endovasculares para su solución, entre ellas, el uso de *stent* de Palmaz XL® y el uso de Heli-Fx

system R® (Aptus, Medtronic⁵) y la posibilidad de agregar una endoprótesis fenestrada. Si esta última falla, queda como única opción la cirugía abierta, con el retiro de la endoprótesis y la reconstrucción de tipo original con prótesis bifurcada, que se asocian con una morbimortalidad⁶ elevada. Es importante mencionar que estas técnicas endovasculares no son recomendaciones aceptadas universalmente.

En nuestro caso, no se disponía de los elementos para solucionar la endofuga en forma endovascular. Sumado al cuadro de *shock* del paciente, nos vimos obligados a repararla en técnica abierta, con buenos resultados como fue la interposición de Dacron® entre la aorta proximal y la endoprótesis. Es una técnica sencilla y segura, que no hemos visto en otras publicaciones. Como complicación, y debido a la proximidad de las arterias renales, se comprometió una de las circulaciones del riñón. En la literatura no hemos encontrado esta complicación aguda grave asociada a compromiso hemodinámico y anemia aguda, en que debemos resolver la situación con la cirugía tradicional y, al mismo tiempo, concluir que la EVAR requiere una vigilancia imagenológica de por vida para evitar esta complicación grave.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.



FIGURA 3. Control de reparación de un *endoleak* de tipo 1A.

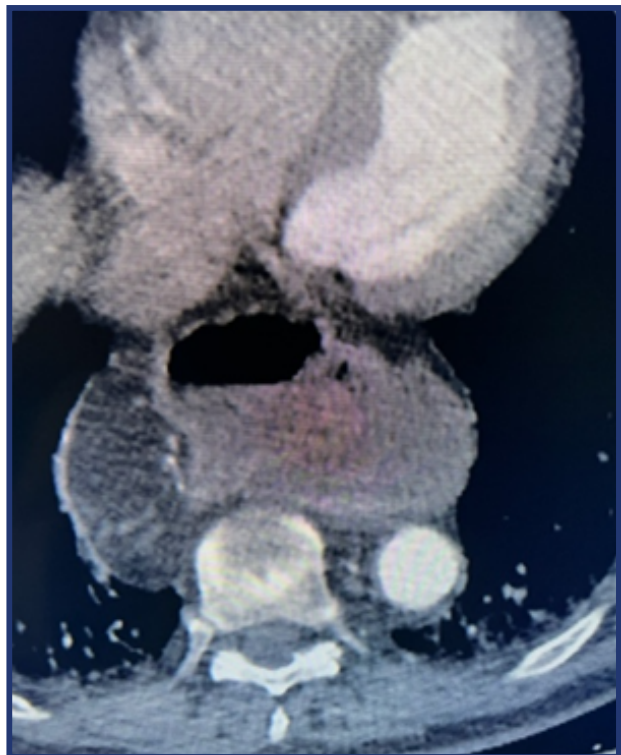


FIGURA 4. Hernia hiatal de gran tamaño con desplazamiento del estómago dentro del tórax.

REFERENCIAS

1. Creech Jr O. Endoaneurismorrhaphy and treatment of aortic aneurysm. *Ann Surg* 1966;164:935.
2. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491e9.
3. Participantes en el ensayo EVAR. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005;365(9478):2179e86
4. Nordon IM, Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, et al. Secondary interventions following endovascular aneurysm repair (EVAR) and the enduring value of graft surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:547-54.
5. Wyss TR, Brown LC, Powell JT, et al. Rate and predictability of graft rupture after endovascular and open abdominal aortic aneurysm repair: data from the EVAR Trials. *Ann Surg* 2010; 252: 805-12.
6. Scali ST, McNally MM, Feezor RJ, et al. Elective endovascular aortic repair conversion for type Ia endoleak is not associated with increased morbidity or mortality compared with primary juxtarenal aneurysm repair [published correction appears in *J Vasc Surg*. 2015 May;61(5):1382]. *J Vasc Surg*. 2014;60(2):286-294.e1. doi:10.1016/j.jvs.2014.02.046.

CIERRE DIFERIDO EN EL TRATAMIENTO EXITOSO DE LA ROTURA VENTRICULAR SEPTAL POSINFARTO

Deferred closure in the successful treatment of post-infarction ventricular septal rupture

Autores:

Jesús Saucedo-Castillo¹, Diana L. Labastida-Ramírez¹, Rutilio D. Jiménez-Espinoza¹, Ana Hernández-Pérez¹

¹División de Cirugía de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México.

Autor para correspondencia:

Jesús Saucedo-Castillo
jesussaucedocastillo@me.com

RESUMEN

La rotura ventricular septal (RVS) es una complicación mecánica rara pero letal del infarto agudo de miocardio (IAM). El tratamiento de elección es el quirúrgico; con tratamiento conservador, se estima un 90% de mortalidad en los dos meses siguientes. Se presenta el caso de un paciente de 81 años de sexo masculino con RVS posinfarto, a quien se le realiza una angioplastia y luego ingresa a la unidad de cuidados intensivos para estabilización hemodinámica, con el objetivo de prepararlo para el cierre diferido. Se realiza la reparación de RVS con un parche de pericardio bovino 21 días después del IAM, con buena evolución posquirúrgica.

Palabras clave: complicaciones mecánicas posinfarto, infarto agudo de miocardio, rotura ventricular septal, cierre quirúrgico.

ABSTRACT

Ventricular septal rupture is a rare but highly lethal mechanical complication of acute myocardial infarction. The gold-standard treatment is surgical repair; with conservative treatment, 90% mortality is estimated in the following two months. We present the case of an 81-year-old patient with post-infarction SVR who underwent angioplasty and was later admitted to the intensive care unit to assess hemodynamics to prepare him for delayed closure. Surgical repair of the defect was performed 21 days later, and the patient was discharged to the cardiovascular intensive care unit with adequate postoperative evolution.

Keywords: mechanical complications of acute myocardial infarction, acute myocardial infarction, ventricular septal rupture, surgical repair ventricular septal rupture.

INTRODUCCIÓN

La rotura ventricular septal (RVS) es una complicación mecánica del infarto agudo de miocardio (IAM). El patrón de oro del tratamiento es la intervención quirúrgica; sin embargo, presenta una tasa de mortalidad muy elevada. En general, la reparación temprana se recomienda cuando existe inestabilidad hemodinámica, no obstante, no se ha definido con precisión el tiempo indicado para establecer el manejo. Debido a la baja incidencia de esta condición, la mayoría de la información proviene de cohortes o registros nacionales de pacientes.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se presenta el caso de un paciente de sexo masculino de 81 años derivado por un síndrome coronario agudo de tipo infarto agudo de miocardio con desnivel positivo del segmento ST; cuenta con antecedente de hipertensión arterial sistémica de diez años de evolución y recibe tratamiento con antagonistas de los receptores de angiotensina 2 (ARA 2). No refiere otras enfermedades crónico-degenerativas.

El cuadro actual comenzó a las 18:00 horas del día previo a su ingreso con dolor torácico opresivo de intensidad 10/10 en la escala visual analógica, acompañado de una respuesta vagal caracterizada por diaforesis y náuseas. Acude al hospital general a las 19:00 horas con los siguientes signos vitales: presión arterial 188/83 mmHg, frecuencia cardíaca 96 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 22 respiraciones por minuto y saturación de oxígeno de 96%. Se realiza el primer electrocardiograma (ECG), donde se observa desnivel positivo del segmento ST de V1-V4; se administra ácido acetilsalicílico, clopidogrel, atorvastatina y enoxaparina. Se traslada al paciente a la unidad coronaria de cuidados intensivos con diagnóstico de IAM; ingresa 5 horas y 50 minutos luego del inicio de los síntomas, hemodinámicamente estable, con dolor de tipo anginoso de intensidad 5/10 y sin otra sintomatología agregada. Se realiza un nuevo ECG, donde se corrobora infarto de la cara anterior; a la auscultación se evidencia soplo en barra de predominio en el ápex. Se solicita un ecocardiograma transtorácico, donde se observa rotura del septum interventricular (IV) de 5 mm en la porción apical, fracción de eyección del ventrículo izquierdo de 45% y alteraciones de la movilidad (acinesia septoapical, lateroapical, inferoapical y anteroapical; hipocinesia inferoseptal del segmento medio, acinesia anterior del segmento medio y anterosseptal del segmento medio). En el servicio de hemodinamia se realiza una angiografía coronaria, que muestra enfermedad de dos vasos principales: arteria descendente anterior

(DA) con lesión suboclusiva del 99% en el segmento medio, y arteria descendente posterior con lesión en segmento distal focal del 75%. Se realiza una intervención coronaria percutánea de la DA con colocación de un stent XIENCE Sierra® de 3 x 38 mm con flujo final TIMI 3 (del inglés *thrombolysis in myocardial infarction* [trombólisis en el infarto de miocardio]). En un segundo tiempo, se trabaja en la arteria coronaria derecha con la colocación de un stent Resolute Onyx® de 3 x 38 mm en el segmento distal con flujo arterial normal (TIMI 3). Ingresa a la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares. En un nuevo ECG se observa rotura del septum IV de 15 mm con cortocircuito de izquierda a derecha y con diferencia de presiones de 3:1. Durante su estancia se realiza una sesión médico-quirúrgica y se acuerda efectuar un cierre de defecto con parche de pericardio tres semanas luego del IAM. El día 21 posterior a la rotura del septum IV presenta deterioro hemodinámico, datos sugestivos de choque cardiogénico y falla cardíaca refractaria al tratamiento, por lo cual se inicia manejo con vasopresores. Se realizan estudios hemodinámicos, donde se evidencia disminución de resistencias vasculares periféricas, por lo que se considera para una cirugía de urgencia. El paciente ingresa al quirófano, se realiza el abordaje por esternotomía media, canulación arterial y bicaval, se inicia el cortocircuito cardiopulmonar total y se efectúa el pinzamiento aórtico. Se realiza una ventriculotomía derecha con corte paralelo al septum IV, se identifica un defecto de 3 x 2 cm (*Figura 1*), se coloca un parche de pericardio bovino (*Figura 2*) y se cierra con puntos en U de Prolene® 4-0 con *pledgets* (*Figura 3*). Luego se realiza una ventriculorrafia con técnica de sándwich con Prolene® 2-0 con *pledgets* (*Figura 4*). Los hallazgos transoperatorios fueron cardiomegalia global de grado III, huella macroscópica de infarto en cara inferior y anterior, y una comunicación interventricular fenestrada apical de 3 x 2 cm. Después de la cirugía, ingresa a la unidad de cuidados intensivos, intubado y con apoyo aminérgico y vasopresor; se decanula a las 24 horas y se retira el apoyo vasopresor a las 48 horas. Se traslada al paciente a la sala general a las 72 horas, clínicamente estable, sin apoyo mecánico ventilatorio ni apoyo vasopresor, con presión arterial media limítrofe, afebril y sin datos de choque. Se realiza un nuevo ecocardiograma de control, donde se informa el defecto residual del cierre quirúrgico, hemodinámicamente no significativo, una fracción de eyección del ventrículo izquierdo de 32% y cardiomiopatía isquémica con daño miocárdico moderado. Presenta una buena evolución posquirúrgica, por lo que recibe el alta a su domicilio sin complicaciones.

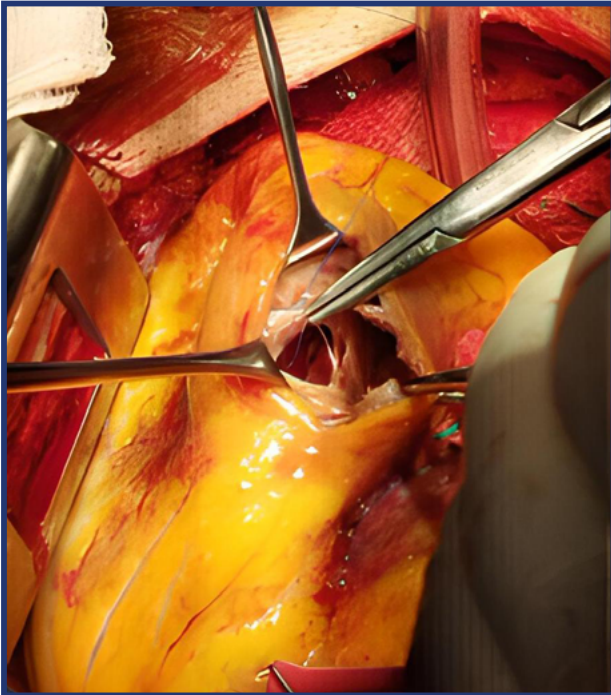


FIGURA 1. Defecto en el septum interventricular.

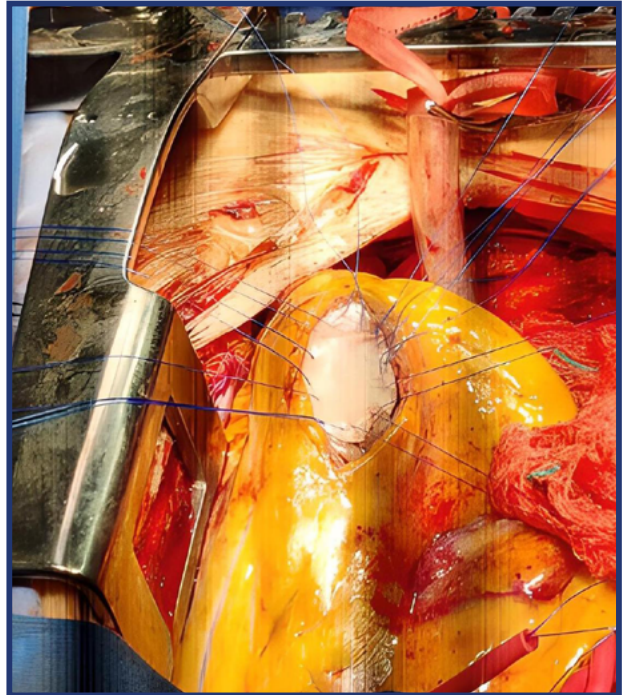


FIGURA 2. Colocación de un parche de pericardio bovino en un defecto de 3 x 2 cm.



FIGURA 3. Cierre con puntos en U con *pledgets*.

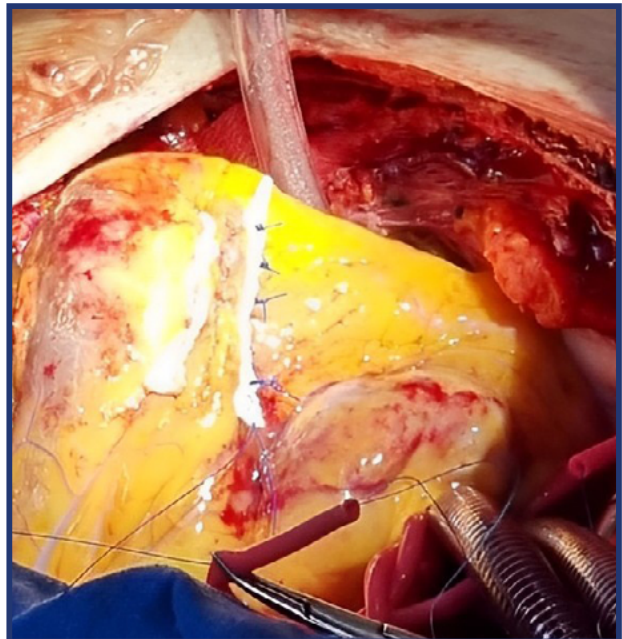


FIGURA 4. Ventriculorrafia con técnica de sándwich con *pledgets*.

DISCUSIÓN

La RVS es la complicación mecánica más común del IAM y conlleva una letalidad muy elevada; ocurre en aproximadamente 0,21% de los pacientes con infartos con elevación del segmento ST y en 0,04% de quienes tienen infartos sin elevación¹.

En esta era de reperfusión, los factores de riesgo para desarrollar RVS posinfarto incluyen la edad avanzada, el sexo femenino, el tabaquismo, la hipertensión, el infarto ventricular derecho y el IAM extenso². En el informe presentado por

Elbadawi y colaboradores, obtenido de la base de datos del National Inpatient Sample (NIS) del 2003 al 2015, se evaluaron las complicaciones mecánicas derivadas del IAM con elevación y sin elevación del segmento ST. La muestra incluyó 13.767 pacientes que presentaron complicaciones mecánicas; 10.344 (75%) desarrollaron RVS y el resto de los pacientes presentaron insuficiencia mitral aguda debido a la rotura del músculo papilar (19%) o por rotura de la pared libre (6%)³. En los infartos con elevación del segmento ST, es más probable que se asocie

con el infarto transmural que con el infarto sin elevación. Un IAM transmural es un prerrequisito para RVS y, por lo tanto, es más común que ocurra tras un infarto con elevación del segmento ST¹. Esta complicación mecánica suele presentarse entre el segundo y el sexto día, aunque puede aparecer en cualquier momento en las dos semanas siguientes al infarto agudo. El tiempo promedio de aparición fue de un día en el estudio GUSTO-I (Utilización global de la estreptocinasa y activador del plasminógeno tisular para la oclusión de arterias coronarias, por su sigla en inglés), cuatro días en el estudio de la Asociación Americana del Corazón de complicaciones mecánicas por IAM y 16 horas en el estudio SHOCK^{4,5}. Según la presentación de la rotura septal (el tamaño del infarto, el grado de *shunt* que presente y la falla ventricular derecha asociada), los pacientes pueden cursar con una relativa estabilidad hemodinámica o con franco choque cardiogénico. El determinante más importante del resultado del manejo de la RVS es el desarrollo de falla cardíaca (izquierda, derecha o ambas) y el choque cardiogénico. La gravedad de la falla cardíaca se relaciona con la extensión de la necrosis del miocardio y del *shunt* de izquierda a derecha¹. Hoy en día, el cierre quirúrgico es el tratamiento definitivo para la rotura septal ventricular posinfarto. El manejo suele incluir la escisión de todo el tejido necrótico, la colocación de un parche en el defecto y la revascularización miocárdica⁶. Sin tratamiento quirúrgico, el 90% de los pacientes morirá dentro de los dos meses siguientes⁴. Arnaoutakis et al. publicaron los resultados obtenidos de la cohorte 1999-2000 de la Base Nacional de Datos de la STS (Sociedad de Cirujanos Torácicos, por su sigla en inglés), donde estudiaron a 2.876 pacientes a los cuales se les realizó la reparación quirúrgica por RVS posinfarto. Informaron una tasa de mortalidad general intrahospitalaria a 30 días de 42,9%, con una marcada disminución con el cierre diferido (54,1% de mortalidad con reparación quirúrgica en los primeros siete días frente a 18,4% después de este tiempo). Los factores de riesgo que incrementaron la mortalidad transoperatoria incluyeron la edad, el sexo femenino, el choque, el infarto inferior, el uso de balón intraaórtico de contrapulsación, la diálisis, la insuficiencia mitral, la reoperación, la cirugía de emergencia y el tiempo de la reparación⁴. Otros investigadores hallaron que la mortalidad fue más alta (60%) en pacientes que operados en las primeras 24 horas^{7,8}.

En el estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico internacional CAUTION (Complicaciones mecánicas del infarto agudo de miocardio, por su sigla en inglés),

se incluyeron pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico por complicaciones mecánicas derivadas del infarto agudo de miocardio. El estudio incluyó 475 pacientes a quienes se les realizó una cirugía por RVS posinfarto de 26 centros de diferentes países, en el período comprendido entre enero del 2001 a diciembre del 2019. Los principales hallazgos de este estudio fueron los siguientes:

- La tasa de mortalidad temprana fue del 40,4%.
- La edad avanzada, el paro cardíaco preoperatorio, la revascularización percutánea, y el requerimiento posoperatorio de balón intraaórtico de contrapulsación u oxigenación por membrana extracorpórea se asociaron de forma independiente con la mortalidad temprana.
- Los tiempos más prolongados entre el IAM y la RVS y entre esta y la cirugía se asociaron con menor mortalidad.
- La RVS recurrente no se asoció con una mayor mortalidad⁹.

Aún resulta difícil determinar cuál es el momento óptimo para la reparación quirúrgica definitiva. Las guías del Colegio Americano del Corazón y de la Asociación Americana del Corazón recomiendan la reparación quirúrgica de emergencia cualquiera sea el estado hemodinámico del paciente, por lo que el tiempo ideal también es motivo de controversia y debe ser individualizado. En pacientes estables sin falla orgánica y anatomía favorable, se debe considerar la reparación temprana. En pacientes estables, pero con anatomía compleja o con tejidos friables debe considerarse retrasar la intervención⁵.

El mecanismo fisiopatológico consiste en una necrosis miocárdica transmural excesiva, seguida de la rotura o cicatrización extensa del tejido afectado. El mecanismo convencional de la RVS involucra la necrosis de coagulación del tejido isquémico con infiltración de neutrófilos, que causa el adelgazamiento y la debilidad del miocardio septal; este proceso subagudo requiere de tres a cinco días. Por otro lado, la rotura que se produce dentro de las 24 horas de la presentación es más probable que sea consecuencia de la disección de un hematoma intramural o de una hemorragia en el miocardio isquémico⁸.

En la reparación temprana, la intervención se realiza alrededor del área infartada en el tejido miocárdico friable, lo que aumenta la posibilidad de expandir el tamaño de la RVS. Esto explicaría la elevada tasa de mortalidad intrahospitalaria en comparación con el cierre diferido⁶.

El retraso de la intervención tiene un fundamento mecánico: luego del infarto, la actividad de las

metaloproteinasas y la degradación tisular alcanza su punto máximo en el séptimo día, mientras que el depósito de colágeno nuevo comienza entre los días dos y cuatro; y los miocitos necróticos se reemplazan completamente por colágeno a los 28 días. Por lo tanto, el diferimiento podría facilitar el cierre exitoso al permitir que el tejido friable se organice, fortalezca y se diferencie bien de la actividad del tejido sano circundante y el pico de descomposición del tejido ocurra en el séptimo día. El tejido conectivo y la formación de la cicatriz alrededor del defecto favorecen un mejor anclaje para el material de sutura y disminuyen el potencial de dehiscencia del parche⁵. En la reparación quirúrgica, se debe realizar la revascularización miocárdica en primera instancia, para priorizar la protección miocárdica. Las técnicas incluyen la de Dagget, el cierre primario del defecto y la técnica de David, que consta en la colocación de parche de endocardio con exclusión de infarto y es, en la actualidad la más utilizada en el mundo⁵. Para la RVS anterior, el área infartada del ventrículo izquierdo anterolateral se debe incidir de forma paralela a la DA, ya que el defecto septal suele localizarse por debajo de la incisión. Se debe emplear un parche de pericardio o material sintético con suturas en U con *pledgets* en el área no infartada del ventrículo derecho, para excluir toda la porción del septum del VI del anillo mitral hacia la pared del VI anterolateral. Las RVS apicales verdaderas se pueden reparar y realizar un cierre primario mediante la amputación del ápex. Las RVS posteriores se abordan a través de la ventriculotomía en la pared del VI posterior infartada paralela a la descendente posterior, con sutura de un parche a la cara del VI del septum no infartado con cierre con parche, cierre primario o exclusión del infarto, según qué tanta pared libre del VI esté comprometida⁵. Si se opta por el cierre diferido, los dispositivos de asistencia ventricular (VAD, por su sigla en inglés) han demostrado ser un puente útil hacia la cirugía, a través de la disminución de la poscarga y de la precarga, lo que ayuda a incrementar la perfusión coronaria en el miocardio afectado. La oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial también ha demostrado numerosos beneficios en comparación con los VAD, ya que previenen la esternotomía, proporcionan apoyo en la oxigenación y es fácilmente reversible; también permite la estabilización hemodinámica, la recuperación o prevención de falla orgánica y el lavado del efecto dual antiagregante, y resulta una estrategia para tomar decisiones⁴. En la actualidad, los dispositivos de cierre percutáneo permiten un manejo menos invasivo en este tipo

de pacientes; en casos seleccionados (defectos <1,5 cm, etapa subaguda y los pacientes que no son buenos candidatos a cirugía) parecerían una opción más viable. Sin embargo, en una serie de casos de 29 pacientes con este tipo de manejo, 41% experimentaron complicaciones relacionadas con el procedimiento y la tasa de supervivencia general a los 30 días fue de 35%, con una mortalidad más elevada en pacientes con choque cardiogénico⁶.

CONCLUSIONES

La RVS posinfarto es una condición grave con un tratamiento médico y quirúrgico desafiante; a pesar de los múltiples avances en el manejo del infarto y en las técnicas quirúrgicas de reparación, la tasa de mortalidad no ha cambiado de manera significativa durante décadas. De acuerdo con las bases de datos y cohortes revisados, se ha observado un mejor pronóstico con el cierre diferido; sin embargo, se requieren más estudios prospectivos que incluyan no solo la mejoría en las técnicas quirúrgicas, sino el manejo preoperatorio, con la finalidad de mejorar la actual tasa subóptima de mortalidad temprana. En nuestro Instituto, y con base en los informes de la bibliografía y nuestra experiencia centro, el algoritmo de manejo para esta complicación mecánica consiste en ingresar al paciente en la unidad coronaria de cuidados intensivos, la optimización del manejo farmacológico, el apoyo con soporte ventricular y realizar la reparación quirúrgica después de 14 días luego del evento. En caso de inestabilidad hemodinámica, se considera la intervención con soporte circulatorio mecánico y la corrección quirúrgica posterior a los siete días, ya que se obtienen resultados satisfactorios.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Servicio de Cirugía Cardiotorácica de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI por compartir la información solicitada del caso clínico.

REFERENCIAS

1. David TE. Post-infarction ventricular septal rupture. *Ann Cardiothorac Surg* 2022;11(3):261-267.
2. Shahreyar M, Akinseye O, Nayyar M, Ashraf U, Ibebuogu U, Post-myocardial infarction ventricular septal defect: A comprehensive review, *Cardiovascular Revascularization Medicine*. 2020; 21:1444-1449.
3. Elbadawi A, Elgendy IY, Mahmoud K, Barakat A, Mentias A, Mohamed A, et al. Temporal Trends and Outcomes of Mechanical Complications in Patients With Acute Myocardial Infarction. *JACC Cardiovasc Interv* 2019;12:1825-36.
4. Goyal A, Menon V. Contemporary Management of Post-MI Ventricular Septal Rupture, *American College of Cardiology*. 2018.
5. Damluji A, van Diep S, Katz J, Menon V, Tamis-Holland J, Bakitas M, et al, Mechanical Complications of Acute Myocardial Infarction. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144:e16–e35.
6. Khazi FM, Al-Safadi F, Karaly Y, Siddiqui NR, Al-Zamkan B, Aljassim O. Management issues during postinfarction ventricular septal defect and role of perioperative optimization: A case series. *Ann Card Anaesth* 2019;22:30-4.
7. Arnaoutakis GJ, Zhao Y, George TJ, Sciortino CM, McCarthy PM, Conte JV. Surgical repair of ventricular septal defect after myocardial infarction:outcomes from the Society of Thoracic Surgeons National Database. *AnnThorac Surg* 2012;94:436-43
8. Jones BM, Kapadia SR, Smedira NG, Robich M, Tuzcu EM, Menon V, et al. Clinical update Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: a contemporary review. *Eur Heart J*. 2014;35:2060–8.
9. Ronco D, Matteucci M, Kowalewski M, De Bonis M, Formica F, Jiritano F, et al. Surgical Treatment of Postinfarction Ventricular Septal Rupture. *JAMA Netw Open*. 2021;4(10):e2128309.

ANEURISMA DE AORTA ASCENDENTE, EXPERIENCIA EN HOSPITAL PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Ascending aortic aneurysm, experience in a public hospital in the province of Buenos Aires

Autores:

Gisele Mendoza¹, Carlos Salomon¹,
Pablo Arenaza¹, José Acosta¹, Miguel
Aranibar¹, Luis Soto¹, Carlos Soria¹,
Nicolas Patrizi¹, Gabriel Basso¹

¹*Servicio de Cirugía Cardiovascular,
Hospital Interzonal Especializado
de Agudos y Crónicos San Juan de
Dios, La Plata, Argentina.*

Autor para correspondencia:

Gisele Mendoza
med06_g@hotmail.com

RESUMEN

Un aneurisma de aorta ascendente es una dilatación permanente en dicha región de la arteria. La historia natural de los aneurismas de la aorta depende de su tamaño y de la debilidad de la pared arterial. La indicación quirúrgica se define con base en el riesgo de rotura.

Se realiza un análisis retrospectivo de los casos abordados quirúrgicamente en nuestro servicio, teniendo en cuenta la técnica quirúrgica empleada y las complicaciones posoperatorias.

Palabras clave: *aneurisma de aorta ascendente, técnica quirúrgica, cirugía de Bentall, método híbrido o debranching, cirugía de Wheat, cirugía de David, cirugía de Yacoub, cirugía de Cabrol.*

ABSTRACT

An ascending aortic aneurysm is a permanent dilatation in that artery region. Their natural history depends on their size and the weakness of the arterial wall. The surgical indication is defined based on the risk of rupture.

A retrospective analysis of the surgically treated cases in our department considers the surgical technique and postoperative complications.

Keywords: *ascending aortic aneurysm, surgical technique, Bentall surgery, hybrid or debranching method, Wheat surgery, David surgery, Yacoub surgery, Cabrol surgery.*

INTRODUCCIÓN

Un aneurisma de aorta ascendente es una dilatación permanente en dicha región de la arteria, que implica a las tres capas de la pared, y que iguala o supera el 50% del diámetro considerado como normal en una persona de edad, sexo y estatura comparables¹.

La historia natural de los aneurismas de la aorta depende de su tamaño y de la debilidad de la pared arterial. La incidencia de rotura de los aneurismas de la aorta de menos de 5 cm de diámetro es del 1% al 2% por persona y por año, con una velocidad de progresión de 0,2 cm/año; cuando el aneurisma mide más de 5 cm, la incidencia de rotura es de aproximadamente el 20%, con una velocidad de progresión de la enfermedad de 0,3 a 0,8 cm/año².

Los aneurismas de aorta ascendente que causan síntomas tienen una incidencia mayor de rotura (supervivencia del 27% a los 5 años en comparación

con el 58% para los asintomáticos). Los pacientes suelen estar asintomáticos, aunque puede presentarse dolor torácico urente subcostal como consecuencia de la progresión y/o la expansión. En pocas ocasiones aparecen disnea o tos por erosión del árbol bronquial; se ha comunicado, además, compresión de la vena cava superior con aparición de un síndrome mediastínico.

En la disección aórtica se produce la separación de la pared de las capas de la aorta, con la formación de una luz falsa que discurre de forma paralela a la luz normal. La evolución natural de las disecciones de tipo A (según la clasificación de Stanford) no tratadas tiene una tasa de mortalidad muy alta. En las primeras 24 a 48 horas se acerca al 1% a 2% por hora².

La clasificación de Stanford considera el compromiso de aorta ascendente independientemente del sitio de la lesión inicial (tipo A, aorta ascendente comprometida; tipo B, no comprometida) (Figura 1).

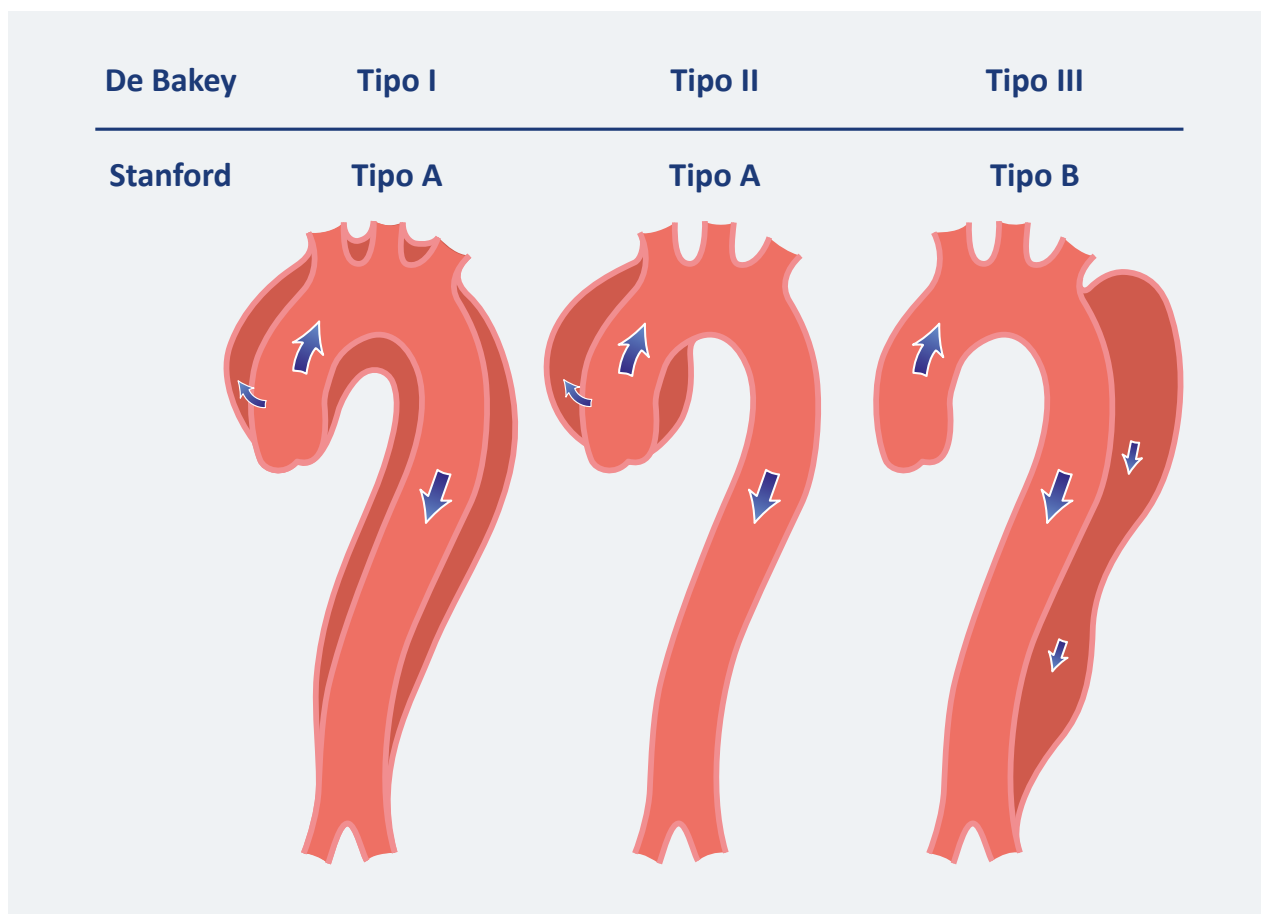


FIGURA 1. Clasificación de Stanford de las disecciones aórticas.

Fuente: ³Erbel R y cols., 2014:2899.

Debido a la alta mortalidad *per se*, estos casos no se incluyen en este análisis.

Según la Sociedad Argentina de Cardiología, la indicación quirúrgica es para los casos de aneurismas de aorta ascendente con un diámetro

mayor de 5 cm y sintomáticos; si el diámetro es mayor, se operan tenga el paciente síntomas o no². Si el paciente está asintomático y el aneurisma tiene un diámetro menor de 5 cm, se indica control ecocardiográfico cada 3 a 6 meses.

Para las guías europeas, el punto de corte es 55 mm en dilatación de aorta ascendente y de 50 mm si la válvula es bicúspide¹.

En los aneurismas de la aorta ascendente que acompañan al síndrome de Marfan, la indicación quirúrgica es un diámetro mayor de 45 mm.

La técnica quirúrgica básica para el tratamiento del aneurisma de aorta ascendente es la sustitución de la aorta dilatada por un injerto tubular protésico de Dacron®.

Se pueden utilizar distintos criterios para clasificar las posibles técnicas quirúrgicas empleadas en esta patología: la extensión del aneurisma, el tipo de sustituto aórtico utilizado o la técnica anastomótica:

1. Extensión de la zona afectada por el aneurisma: la extensión de la cirugía puede variar según la afectación de regiones adyacentes a la porción tubular de la aorta ascendente. En caso de afectación proximal y dilatación de la raíz aórtica, con o sin afectación de la válvula aórtica, se debe sustituir la aorta en su porción sinusal, con o sin cirugía valvular para el reemplazo o la preservación-reparación de dicha válvula. A su vez, se puede extender hacia la aorta distal, con compromiso de los vasos supraaórticos.
2. Tipo de sustituto aórtico: se puede utilizar, o no, un injerto sintético de Dacron® valvulado, en función de la extensión proximal de la patología aórtica.
3. Los principales procedimientos específicos sobre la aorta ascendente y la raíz aórtica dependen especialmente de la extensión del aneurisma y del estado de la raíz aórtica y la válvula, pero también de otros factores como la patología de base, las expectativas de vida del paciente, la posibilidad de anticoagulación y las preferencias del cirujano.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

En aneurismas de aorta ascendente con senos de Valsalva y anillo valvular normal, solo se precisa la sustitución de la aorta ascendente desde la unión sinotubular al inicio del cayado aórtico. Si la válvula es patológica, se puede reemplazar de forma separada (técnica de Wheat).

En la sustitución de válvula, raíz y aorta ascendente con injerto aorto-valvulado (operación de tipo Bentall), las arterias coronarias se reimplantan en forma de “botones” coronarios sobre el injerto de Dacron®. En algunos casos, el reimplante coronario requiere una prolongación por tubos de Dacron® (técnica de Cabrol).

Los procedimientos de sustitución de la raíz aórtica con preservación de la válvula pueden clasificarse

en dos grandes grupos: la técnica de remodelado o técnica de Yacoub, y la técnica de reimplante o técnica de David. En ambos procedimientos, las cúspides de la válvula aórtica deben ser normales, y la insuficiencia valvular es secundaria a la dilatación de la raíz aórtica.

Para abordar el cayado aórtico se puede utilizar un tratamiento híbrido, mediante la derivación quirúrgica de los vasos del cuello y la posterior exclusión del aneurisma con una endoprótesis. Este método híbrido se conoce con el nombre de *debranching*³.

La elección de la técnica está a cargo del cirujano. Para tener en cuenta, en nuestro servicio no contamos con un *stock* de insumos, sino que dependemos de la provisión por parte del Estado o de la obra social. En el caso de las endoprótesis, muchas veces no están a disposición para el uso en urgencias, por lo que se realiza en un segundo tiempo, pero los pacientes que en nuestro centro hubieran requerido endoprótesis en un segundo tiempo (método híbrido o *debranching*) no llegaron a esa instancia debido a la mala evolución clínica.

MÉTODO

En este trabajo se hace una evaluación de los casos de aneurismas de aorta ascendente tratados en nuestro servicio en los últimos cuatro años. Se toman en cuenta el estado preoperatorio, la decisión de practicar una cirugía de urgencia o no y, según la técnica quirúrgica elegida, se evaluarán las complicaciones y el tiempo de estadía hospitalaria. El objetivo es correlacionar la técnica quirúrgica con la morbimortalidad posoperatoria; se toman como variables las complicaciones inmediatas y el tiempo de internación.

RESULTADOS

En la *Tabla 1* se muestran los resultados de este estudio. En relación con las condiciones previas de los pacientes, se puede apreciar que los que tenían edades por debajo de los 50 años e hipertensión arterial como única comorbilidad presentaron una incidencia más baja de complicaciones y menos tiempo de internación.

En cuanto la mortalidad, la mayor incidencia se vio en los casos que ingresaron como urgencia, sobre todo con patología que comprometiera el cayado aórtico.

En un caso (un paciente con historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica) se registró un tiempo más prolongado de intubación posoperatoria. Aun así, la muestra es muy pequeña para establecer una asociación.

Año	N.º de cirugías	Técnica quirúrgica (n)	Complicaciones (n)	Días de internación (promedio)	Edad (años)	Comorbilidades	Enfermedad aórtica
2022	5	Reemplazo de aorta ascendente (3)	Ninguna (3)	10	50	HTA (80%)	Aneurisma
		Cirugía de Bentall (2)	Intubación prolongada (1)		38	Síndrome de Marfan	Aneurisma
2021	8	Cirugía de Bentall (2)	Mediastinitis (1)	44	41	Síndrome de Marfan	Disección
			IOT prolongada (1)		65	HTA y EPOC	Aneurisma
		Reemplazo de aorta ascendente (4)	Tromboflebitis (1)	33	51	Síndrome de Marfan	Disección
			Ninguna (2)		25	Síndrome de Marfan	Aneurisma
			Bloqueo AV (1)		56	HTA	Aneurisma
		Método híbrido (<i>debranching</i>) (1)	Óbito post operatorio	7	65	Urgencia	Disección
		Cirugía de Wheat (1)	Ninguna	32	44	HTA	Aneurisma
2020	4	Reemplazo de aorta (1)	Óbito por isquemia de MMII	Óbito intraoperatorio	54	Obesidad	Aneurisma
		Método híbrido (<i>debranching</i>) (2)	IOT prolongada y mediastinitis (1)	18	32	Sin comorbilidades	Aneurisma
			Óbito (1)	Óbito intraoperatorio	44	Síndrome coronario agudo	Disección
		Cirugía de Bentall (1)	Ninguna	8	77	HTA	Aneurisma
2019	10	Cirugía de Bentall (7)	Ninguna (4)	7	50	HTA (80%) y CRM (1)	Aneurisma
			Óbito (3)	Óbito intraoperatorio	58	HTA e IRC	Aneurisma
				Óbito intraoperatorio	34	HTA	Disección
				Óbito intraoperatorio	32	Ninguna	Aneurisma
		Método híbrido (<i>debranching</i>) (2)	Ninguna (1)	9	52	HTA	Disección
			Óbito (1)	Óbito intraoperatorio	56	Urgencia y HDI	Disección
Reemplazo de aorta ascendente (1)	Óbito (1)	Óbito intraoperatorio	59	Hematoma de aorta ascendente	Disección		

TABLA 1. Resultados del análisis retrospectivo de las cirugías de aneurisma aórtico en un hospital público de la provincia de Buenos Aires, Argentina
 AV: auriculoventricular, CRM: cirugía de revascularización miocárdica, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, HDI: hematomas disecantes intramioendocárdicos, HTA: hipertensión arterial, IOT: intubación orotraqueal prolongada, IRC: insuficiencia renal crónica, MMII: miembros inferiores.

CONCLUSIONES

No parece existir relación entre la técnica quirúrgica y la morbimortalidad; así como tampoco en los días de internación, los cuales guardan una relación directa con las complicaciones posoperatorias.

El compromiso del cayado se asoció a mayor mortalidad, que llegó a casi el 70%.

Del análisis se desprende que los factores de riesgo y los factores inherentes al paciente serían los condicionantes de la evolución posoperatoria, que no estaría en relación directa con la técnica elegida.

REFERENCIAS

1. García Fuster, R. Aneurisma de aorta ascendente: tratamiento quirúrgico. *Cirugía cardiovascular*. 2015; 22(4):195-199.
2. Guevara E, Bagnati, R, Bastianelli G, Baratta S, Battu C, Bluro I, y cols. Consenso de Patología de la Aorta. *Rev Argent Cardiol* 2023;91 (Suplemento 1):1-97. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.s1>
3. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, di Bartolomeo R, Eggebrecht H, y cols. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35:2873-2926.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

daflon®

fracción flavonoide purificada micronizada

Sentirse imparable

Líder indiscutible en flebología*

Último prospecto
aprobado de Daflon
en código QR



SERVIER
moved by you

*IGVIA C05C Unidades. Nivel Nacional. MAT 03-2023

SERVIER ARGENTINA S.A. Av. Castañares 3222 - C.A.B.A. • Tel: 0800-777 SERVIER (7378437) • www.servier.com.ar