Cirugía Cardiovascular 32 (2025) 14–20

Original

25 años de cirugía de Ross: seguimiento y resultados en pacientes reoperados en nuestro centro

Consuelo M. Sisinni-Ganly*, Julio C. Lugo-Adán, Francisco Estévez-Cid, Rocío Casais-Pampín y Juan J. Legarra-Calderón

Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 31 de mayo de 2024
Aceptado el 20 de agosto de 2024
On-line el 17 de septiembre de 2024

Palabras clave:
Cirugía de Ross
Reintervención
Autoinjerto pulmonar
Homoinjerto
Mortalidad
Supervivencia

R E S U M E N

Introducción y objetivos: La cirugía de Ross es un procedimiento relativamente poco frecuente debido a su complejidad técnica y a sus resultados no exentos de controversia a largo plazo. Analizamos los resultados de nuestra serie de pacientes intervenidos de procedimiento de Ross y de aquellos que fueron reintervenidos por disfunción del autoinjerto pulmonar u homoinjerto.
Métodos: Desde 1998, 108 pacientes fueron intervenidos de cirugía de Ross en nuestro centro, y en 105 de ellos se utilizó la técnica quirúrgica de reemplazo de raíz (RR). Se revisaron los datos de un subgrupo de pacientes que se reintervinieron tras cirugía de Ross debido a disfunción del autoinjerto o del homoinjerto. Se estudiaron sus características y la supervivencia mediante un análisis de Kaplan-Meyer.
Resultados: El seguimiento medio de la serie de pacientes intervenidos mediante RR fue de 17,5 ± 5 años. En este periodo, 29 pacientes (26,9%) requirieron al menos una reintervención: por disfunción del autoinjerto 13 pacientes (44,8%), por disfunción del homoinjerto 7 pacientes (24,1%) y por disfunción del autoinjerto y del homoinjerto 9 pacientes (31%). El tiempo medio de reintervención debido a la disfunción del autoinjerto fue de 11,8 ± 5,2 años, y debido a la disfunción del homoinjerto, de 12,6 ± 5 años. La mortalidad hospitalaria fue nula. El seguimiento de estos pacientes reintervenidos fue de 18,7 ± 3,1 años, y 3 pacientes fallecieron durante este plazo: dos por causa cardiológica y otro por causa no cardiológica. La función de supervivencia acumulada de los pacientes reintervenidos a 10 años fue del 100%, y a 20 años fue del 93%.
Conclusiones: La cirugía de Ross se asocia a un riesgo no desdeñable de reoperación. En nuestra serie de pacientes no se ha observado mortalidad temprana tras la reoperación debido a disfunción del autoinjerto pulmonar u homoinjerto.

© 2024 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/).

25 years of Ross procedure: Follow-up and outcomes of patients undergoing reoperation at out institution

Keywords:
Ross surgery
Reintervention
Pulmonary autograft
Homograft
Mortality
Survival

A B S T R A C T

Background: Ross surgery is a relatively infrequent procedure due to its technical complexity and its long-term outcomes not being exempt from controversy. We analyzed the outcomes of our series of patients undergoing the Ross procedure and those who required reintervention due to dysfunction of the pulmonary autograft or homograft.
Methods: Since 1998, 108 patients underwent Ross surgery at our center, with root replacement (RR) surgical technique used in 105 of them. We retrospectively reviewed data from a subgroup of patients who underwent reintervention after Ross surgery due to dysfunction of the autograft or homograft. Their characteristics and survival were studied using Kaplan-Meier analysis.
Results: The mean follow-up of the patients undergoing RR was 17.5 ± 5 years (median 19 years, range 0-25 years). During this period, 29 patients (26.9%) required at least one reintervention: 13 patients (44.8%) due to autograft dysfunction, 7 patients (24.1%) due to homograft dysfunction, and 9 patients (31%) due to dysfunction of both autograft and homograft. The mean time to reintervention due to autograft dysfunction was 11.8 ± 5.2 years (median 12 years, range 2-19 years) and due to homograft dysfunction was 12.6 ± 5 years (median 13 years, range 2-19 years). Hospital mortality was null. The follow-up of these reintervened patients was 18.7 ± 3.1 years (median 19 years, range 9-23), and the mortality during this period was 10% (n = 3): two due to cardiac causes and one due to non-cardiac causes. The cumulative survival function of patients who underwent reintervention at 10 years was 100%, and at 20 years it was 93%.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: sisinni.c@gmail.com (C.M. Sisinni-Ganly).

https://doi.org/10.1016/j.circv.2024.08.002
1134-0096/© 2024 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/).

Conclusions: The Ross procedure is associated with a non-negligible risk of reoperation. In our series of patients, no early mortality has been observed following reoperation due to dysfunction of the pulmonary autograft or homograft.
© 2024 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

La cirugía de Ross es una alternativa quirúrgica para el tratamiento de la patología valvular aórtica propuesta para pacientes jóvenes o con una expectativa de vida prolongada, no exenta de controversia. No hay dudas de sus beneficios con relación a su comportamiento hemodinámico y ausencia de complicaciones trombóticas[1], habiéndose publicado resultados de supervivencia favorables a largo plazo[2]. Por otro lado, algunos autores reflejan resultados subóptimos debido a fallo del autoinjerto antes de la segunda década postoperatoria[3].

Además de la dificultad técnica asociada a un procedimiento sobre 2 válvulas, algunos autores apuntan un aumento de morbimortalidad de este procedimiento al compararla con la sustitución valvular aórtica aislada convencional[4]. Además, una posible reintervención debido a la disfunción del autoinjerto u homoinjerto implicaría un procedimiento técnicamente complejo debido a la calcificación del homoinjerto y/o las adherencias con la neoaorta.

Este estudio pretende analizar los resultados de pacientes que hemos reintervenido por disfunción del autoinjerto y/o del homoinjerto tras cirugía de Ross.

Métodos

Diseño del estudio

El presente trabajo es un estudio retrospectivo que evalúa las características de los pacientes reintervenidos tras cirugía de Ross y analiza su supervivencia en comparación con los pacientes que no han sido reintervenidos durante estos 25 años.

Recogida de datos

La recogida de las variables se realizó de forma retrospectiva de la historia clínica electrónica del Servicio Gallego de Salud.

Consideraciones éticas

Dado el diseño y la fuente de información, el trabajo se consideró exento del consentimiento informado de los pacientes y de la aprobación del comité de ética de nuestra institución, aunque se siguieron las recomendaciones en consonancia con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para la investigación médica en seres humanos.

Población

Desde el año 1998, un total de 108 pacientes se intervinieron de cirugía de Ross en nuestro centro. La técnica quirúrgica más frecuentemente utilizada fue la de reemplazo de raíz (RR), realizada en 105 pacientes. A los 3 pacientes restantes se les realizó un RR con soporte externo de un injerto de dacrón. Se analizaron los datos correspondientes a los 105 pacientes reoperados tras cirugía de Ross con técnica RR debido a disfunción del autoinjerto pulmonar o del homoinjerto. Veintinueve pacientes requirieron al menos una reintevención relacionada con disfunción del autoinjerto y/o del homoinjerto tras el procedimiento de Ross. Se recogieron los datos demográficos, pre, intra y postoperatorios de este subgrupo de pacientes.

Técnica quirúrgica

La cirugía de Ross se inició en nuestro centro mediante el *proctoring* por parte de un cirujano experto y fue realizada únicamente por dos cirujanos, empleando siempre la misma técnica quirúrgica, exceptuando 3 pacientes en los que se realizó un Ross con soporte externo de un injerto de dacrón, y no se analizan en la serie actual. La técnica quirúrgica empleada se ha demostrado como un determinante de los resultados postoperatorios a medio y a largo plazo[5], por lo que se decidió analizar únicamente a los pacientes intervenidos mediante la misma técnica con el objetivo de obtener resultados más consistentes. La cirugía de Ross se realizó mayoritariamente de forma electiva, exceptuando 3 pacientes: 2 fueron operados de forma preferente y uno de forma urgente (debido a endocarditis infecciosa por *S. mitis* con una insuficiencia aórtica aguda). La técnica quirúrgica consistió en RR, empleando 3 suturas continuas de polipropileno 4/0, una por cada seno, para fijar el autoinjerto pulmonar. En todos los casos se empleó una banda de pericardio autólogo que se introducía a través de la sutura, para asegurar la hemostasia. En los casos con anillo aórtico dilatado (> 27 mm) se realizó una anuloplastia de Elkins[6] con polipropileno 2/0 para reducir y acomodar el anillo aórtico al diámetro anular del autoinjerto pulmonar. En los casos con dilatación de aorta ascendente tubular se realizó aortoplastia o sustitución de la aorta por un injerto de dacrón, para fijar el diámetro sinotubular del autoinjerto pulmonar. Con respecto a la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, en todos los casos se empleó un homoinjerto pulmonar criopreservado, de tamaño superior a 27 mm, que se implantó de forma ortotópica. En 3 casos hubo que prolongar el homoinjerto con un injerto de dacrón para alcanzar la bifurcación pulmonar nativa. Todos los pacientes fueron tratados con un antiinflamatorio, durante al menos 15 días, para tratar de minimizar la incidencia de degeneración estructural acelerada del homoinjerto pulmonar.

En la reintervención se realizaron procedimientos tanto quirúrgicos como percutáneos. Sobre el autoinjerto pulmonar, se preservó la válvula siempre que las características anatómicas de la misma hicieran presagiar una válvula neoaórtica funcionalmente adecuada utilizando la técnica de reimplante (técnica de David). En caso contrario se realizó sustitución de la raíz neoaórtica completa (técnica de Bentall, mecánica o biológica según cada caso). En la disfunción del homoinjerto, se realizó reemplazo del mismo por otro homoinjerto pulmonar criopreservado o bien por un tubo de dacrón asociando sustitución valvular pulmonar biológica o mecánica. Otras intervenciones adicionales no relacionadas con la cirugía de Ross fueron realizadas en caso de necesidad.

Seguimiento

El seguimiento tras la cirugía de Ross se realizó de forma periódica y de por vida, en consultas externas de cirugía cardíaca y de cardiología de nuestro centro mediante ecocardiograma, resonancia magnética y tomografía computarizada. Las causas de la reintervención fueron la insuficiencia severa del autoinjerto pulmonar debido a dilatación de la raíz de aorta y la estenosis o insuficiencia severa del homoinjerto.

Tabla 1
Características basales de los pacientes

	Pacientes sin reoperación (n = 76)	Pacientes reoperados (n = 29)	p
Edad en la primera intervención, media ± DE	45,7 ± 8	39,6 ± 8	< 0,05
Hombres, n (%)	58 (76,3)	24 (82,8)	0,4
Fumador/a, n (%)	32 (42,1)	12 (41,4)	0,9
NYHA III/IV, n (%)	26 (34,2)	6 (20,6)	0,1
HTA, n (%)	17 (22,4)	8 (27,6)	0,2
DM, n (%)	5 (6,6)	0 (0)	0,1
EPOC, n (%)	4 (5,3)	1 (3,3)	0,6
EVP, n (%)	0 (0)	1 (3,3)	0,1
ERC, n (%)	0 (0)	0 (0)	–
Causa de intervención inicial:			
EAo, n (%)	19 (25)	5 (17,2)	0,3
IAo, n (%)	30 (38,7)	15 (53,3)	0,2
DLAo, n (%)	27 (35,5)	9 (31)	0,6
EI, n (%)	8 (10,5)	3 (10,3)	0,9
Enfermedad reumática, n (%)	9 (11,8)	5 (17,2)	0,4
Enfermedad congénita, n (%)	59 (77,6)	21 (72,4)	0,5
VAo bicúspide, n (%)	20 (26,3)	10 (34,4)	0,4

DE: desviación estándar; DLAo: doble lesión aórtica; DM: diabetes mellitus; EAo: estenosis aórtica; EI: endocarditis infecciosa; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; EVP: enfermedad vascular periférica; HTA: hipertensión; IAo: insuficiencia aórtica; NYHA: New York Heart Association; VAo: válvula aórtica.

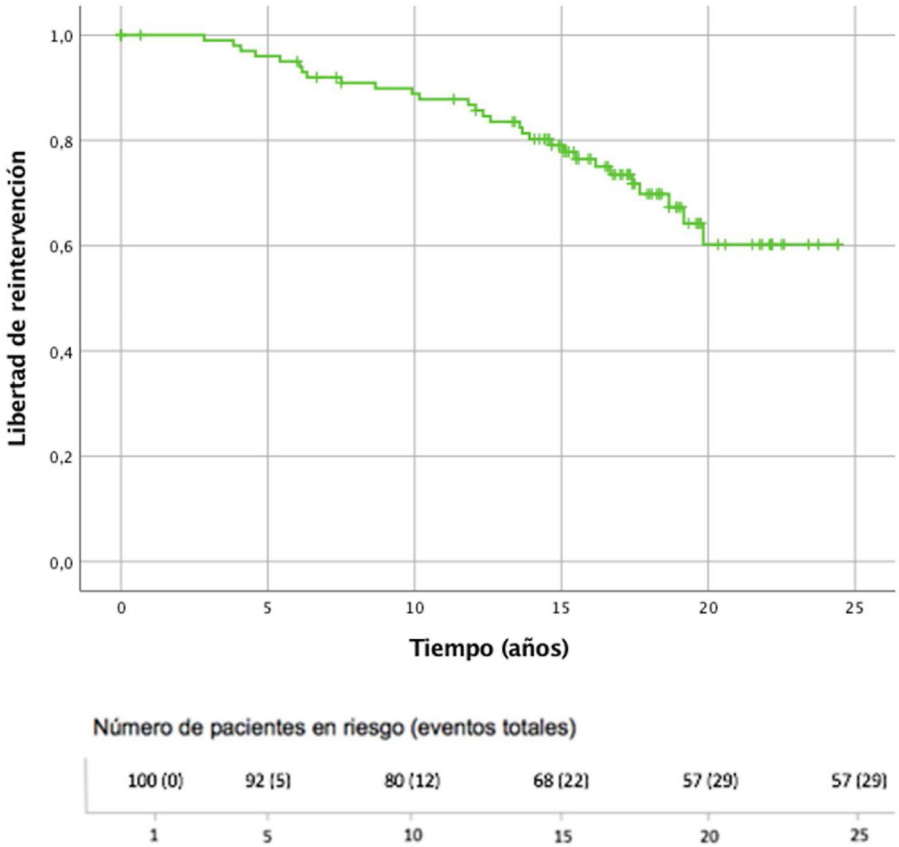

Figura 1. Libertad de reintervención durante el seguimiento tras cirugía de Ross.

Análisis estadístico

Los datos fueron recogidos de forma retrospectiva. Las variables cuantitativas continuas se muestran en media ± desviación estándar y en mediana y rango, y las categóricas en números absolutos y proporciones. Se utilizó la t de Student para comparar medias y chi-cuadrado para comparar variables cualitativas. La mortalidad temprana se definió como la mortalidad intrahospitalaria o a los 30 días tras la reintervención. El tiempo de supervivencia fue considerado desde el momento de la cirugía de Ross hasta el fallecimiento (evento). La supervivencia fue estimada mediante el método de Kaplan-Meier con un intervalo de confianza del 95%, y la comparación entre grupos se realizó con el test de Log-Rank. El análisis estadístico fue realizado con IBM SPSS Statistics.

Resultados

Características de los pacientes

La edad media de los 105 pacientes intervenidos de cirugía de Ross con técnica RR fue de 43,9 ± 8,9 años, y el 80,9% eran hombres. Durante este periodo fueron reintervenidos 29 pacientes (26,9%),

y el 82,8% eran hombres. El grupo de los pacientes reintervenidos era significativamente más joven en el momento de realizarse el procedimiento de Ross que los pacientes que no se reintervinieron (39,6 ± 8 años vs 45,7 ± 8 años, p < 0,01). La edad media en el momento de la reintervención fue de 51,7 ± 11 años. No se encontraron otras diferencias significativas en las características basales entre el subgrupo de pacientes reintervenidos y los no reintervenidos, a excepción de la edad (tabla 1). Ningún paciente tuvo una intervención quirúrgica cardíaca previa al procedimiento de Ross.

El seguimiento medio de la serie total fue de 17,5 ± 5 años (mediana 19 años, rango 0-25 años) y el de los pacientes reoperados fue de 18,7 ± 3,1 años (mediana 19 años, rango 9-23 años), de los cuales se perdió el seguimiento de un paciente.

Reintervención

La probabilidad de libertad de reintervención a 1 año fue del 100%, a 10 años del 88% y a 20 años del 61% (fig. 1). La causa más frecuente de reintervención fue la disfunción aislada del autoinjerto pulmonar (en 13 pacientes [44,8%]) debido a dilatación del mismo con insuficiencia aórtica (IAo) asociada. La disfunción aislada del homoinjerto ocurrió en 7 pacientes (24,1%) debido a degeneración estructural y remodelado inverso del mismo. La disfunción de ambas válvulas ocurrió en 9 pacientes (31%). El tiempo medio de reintervención debido al autoinjerto pulmonar fue de 11,8 ± 5,2 años (mediana 12 años, rango 2-19 años), y debido al homoinjerto, de 12,6 ± 5 años (mediana 13 años, rango 2-19 años). Además, se asociaron procedimientos concomitantes en la primera reintervención en 3 pacientes. Las características quirúrgicas se recogen en la tabla 2. En cuanto a los pacientes con más de una reintervención relacionada con el procedimiento de Ross, 6 pacientes fueron reoperados 2 veces, y un paciente 4 veces; sus características se muestran en la tabla 3. La reoperación mediante cirugía de David se realizó en 12 pacientes, y 5 de ellos requirieron una segunda reintervención. Las causas de la disfunción del David tras cirugía de Ross se recogen en la tabla 4.

Supervivencia

La mortalidad temprana de los pacientes reoperados fue nula, y 3 pacientes fallecieron durante el seguimiento a largo plazo, dos de ellos por causa cardiológica (ambos tras una segunda reintervención): uno debido a EI sobre prótesis aórtica mecánica (11 años después de la cirugía de Ross y 5 años después de la reintervención) y otro en lista de espera para trasplante cardíaco debido a insuficiencia cardíaca terminal (14 años tras la cirugía de Ross). Este paciente, tras la cirugía de Ross, continuó su seguimiento en otro hospital de la misma comunidad autónoma, donde se decidió el implante percutáneo de una prótesis Corevalve en posición aórtica sobre el autoinjerto pulmonar debido a insuficiencia de la válvula neoaórtica. Un año después el paciente fue derivado a un centro trasplantador debido a insuficiencia protésica severa e insuficiencia cardíaca terminal. El paciente falleció en lista de espera para trasplante.

Durante el seguimiento han fallecido 16 pacientes del grupo de pacientes no reintervenidos (21,05%), siendo por causa cardiológica en 5 pacientes, no cardiológica en 9 pacientes y desconocida en 2 pacientes.

La función de supervivencia acumulada de la serie total de 105 pacientes (reintervenidos y no reintervenidos) a 1, 10, 15 y 20 años fue del 96%, del 92%, del 88% y del 79%, respectivamente (fig. 2). La función de supervivencia acumulada de los pacientes reintervenidos a 10 años fue del 100%, y a 20 años fue del 93% (fig. 3).

Tabla 2
Características quirúrgicas en la primera reoperación relacionada con disfunción del autoinjerto pulmonar y/o del homoinjerto

Características	Total reoperados, n = 29
Etiología de la reoperación, n (%)	
Autoinjerto	13 (44,8)
Homoinjerto	7 (24,1)
Combinado	9 (31)
Técnica quirúrgica sobre autoinjerto, n (%)	
Bentall biológico	2 (6,9)
Bentall mecánico	2 (6,9)
David	12 (41,3)
SVAo biológica	1 (3,4)
SVAo mecánica	2 (6,9)
TAVI	1 (3,4)
Freestyle	2 (6,9)
Técnica quirúrgica sobre homoinjerto, n (%)	
Melody, TAVI y Stent	8 (27,6)
Freestyle	1 (3,4)
Reemplazo de homoinjerto por otro homoinjerto	3 (10,3)
Reemplazo de homoinjerto por tubo valvulado mecánico	1 (3,4)
Reemplazo de homoinjerto por tubo de dacrón con SVP biológica	2 (6,9)
Concomitancia en la reintervención, n	
Plastia tricúspide	2
Sustitución valvular mitrotricúspide	1
Sustitución de aorta ascendente	1
Tiempo de CEC en minutos (media ± DE)	221,17 ± 46,4
Tiempo de pinzamiento en minutos (media ± DE)	255,47 ± 45,8
Número de reoperaciones, n (%)	
1	22 (75,7)
2	6 (20,7)
4	1 (3,4)

CEC: circulación extracorpórea; SVAo: sustitución valvular aórtica, SVP: sustitución de válvula pulmonar; TAVI: *transcatether aortic valve implantation.*

Discusión

La cirugía de Ross, descrita en la literatura inicialmente en 1967[7], ofrece una alternativa quirúrgica para pacientes jóvenes o con expectativa de vida prolongada con patología valvular aórtica. Es una técnica quirúrgica compleja, técnicamente demandante y no exenta de controversia en cuanto a sus resultados, lo que ha hecho que en muchos centros cuestionen su implementación. En España, según el último Registro Nacional publicado en el 2004[8], la frecuencia anual de la intervención de Ross fue aumentando paulatinamente hasta alcanzar más de 50 intervenciones cada año en 2003 y 2004. Por una parte, se ha asociado con una mayor morbimortalidad perioperatoria en comparación con los sustitutos valvulares convenciones[4], y además conlleva una no desdeñable probabilidad de reoperación debido a fallo del autoinjerto pulmonar antes de la segunda década postoperatoria[3,9,10]. La reoperación en estos casos es compleja y se ha relacionado con una alta morbimortalidad[11]. Por otro lado, otros autores han relacionado la cirugía de Ross con beneficios en cuanto a supervivencia a largo plazo al compararla con los sustitutos mecánicos y biológicos[12-16], independientemente de la necesidad de reintervención[17]. Además, el autoinjerto pulmonar permite mantener una excelente hemodinámica en posición aórtica incluso durante el esfuerzo físico[18], evitando la anticoagulación de por vida. El Registro Ross[19] publicado en el año 2021 muestra unos resultados excelentes en cuanto a supervivencia, baja mortalidad y una buena calidad de vida de los pacientes tras 25 años de seguimiento.

A pesar de estos supuestos beneficios a largo plazo, la referencia a esta técnica en las actuales guías clínicas es escasa. Según

Tabla 3
Pacientes con más de una reintervención tras cirugía de Ross

N	1.ª reintervención	2.ª reintervención	3.ª reintervención	4.ª reintervención
1	David	SVAo biológica y sustitución de homoinjerto pulmonar		
2	SVAo mecánica	SPAo y SVP mecánicas		
3	David	SVAo y SVP biológicas con sustitución del tronco de la pulmonar		
4	David	SVAo mecánica		
5	David	SVAo mecánica		
6	David	SVAo mecánica y reparación de válvula y arteria pulmonar		
7	Stent pulmonar	Sustitución de homoinjerto pulmonar	Sustitución homoinjerto pulmonar y David en raíz de aorta	SVAo mecánica

SPAo: sustitución de prótesis aórtica; SVAo: sustitución valvular aórtica; SVP: sustitución de válvula pulmonar.

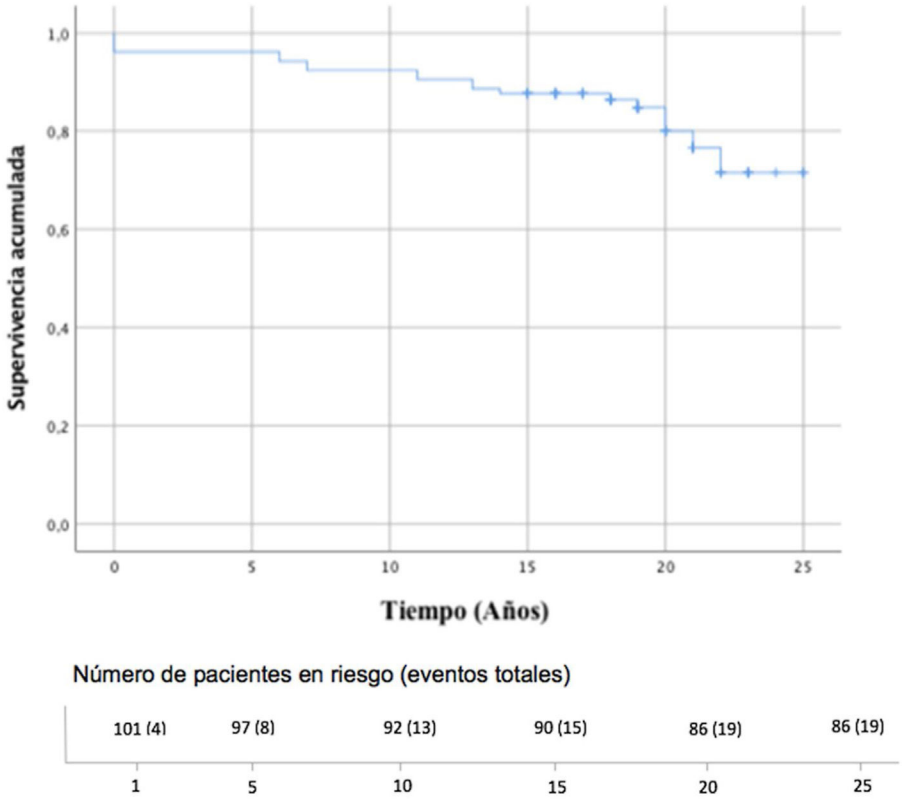

Figura 2. Función de supervivencia de la serie total de 105 pacientes.

las guías americanas publicadas en 2020, el procedimiento de Ross tiene una indicación clase IIb para pacientes menores de 50 años[20], y en las guías europeas del año 2021 no existe clase de recomendación[21].

La causa más frecuente de reoperación tras cirugía de Ross es la disfunción del autoinjerto pulmonar en posición aórtica, y la disfunción del homoinjerto en posición pulmonar[10,22]. La incidencia de reoperación sobre ambas válvulas ha sido un tema de controversia[11,23,24]. En nuestra serie la incidencia es del 26,9% durante el seguimiento (seguimiento medio de 17,5 ± 5 años), siendo la causa principal la disfunción del autoinjerto. Weimar et al.[25] publicaron una serie de 645 pacientes intervenidos de cirugía de Ross, con una incidencia de reoperación sobre ambas válvulas del 10,1% (seguimiento medio de 8,4 ± 4,6 años). La prevención de la EI en estos pacientes es de máxima importancia, ya que en esa serie es la causante del 30% de las reoperaciones.

Algunos autores defienden que la técnica quirúrgica utilizada en la cirugía de Ross es uno de los predictores de la durabilidad del autoinjerto. El implante subcoronariano, teniendo un condicionante técnico importante, se ha relacionado con resultados favorables a largo plazo, si lo comparamos con el RR[5,21]. La técnica RR con refuerzo proximal es una técnica posterior que trata de responder a la tendencia de dilatación del autoinjerto intentando estabilizar los diámetros anular y sinotubular. También ha sido ampliamente aceptada, ya que ha mostrado resultados satisfactorios[26]. En nuestra serie de pacientes reoperados el seguimiento es de 18,8 ± 3,1 años (mediana 19 años, rango 9-23 años), y todos fueron intervenidos mediante la técnica de RR.

Una adecuada selección de pacientes parece uno de los aspectos más importantes para obtener buenos resultados postoperatorios. Según el registro Ross alemán-holandés[27], la IAo preoperatoria es uno de los predictores independientes de reoperación. En nuestra serie de pacientes no se evidenció relación entre IAo preoperatoria y reoperación ($p = 0,1$), como se muestra en la tabla 1, si bien en estos pacientes se realizó una anuloplastia de Elkins, para acomodar el autoinjerto pulmonar. La única diferencia significativa entre los pacientes reoperados con respecto a los no reoperados es la edad en el momento de la cirugía de Ross. Es decir, en nuestra muestra los pacientes son más jóvenes en el momento de la primera

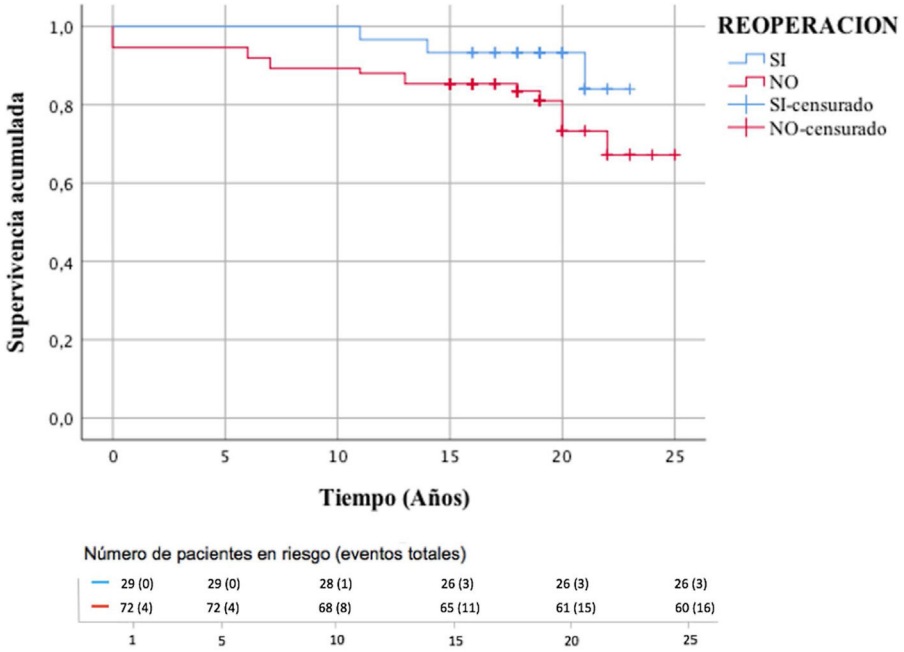

Figura 3. Supervivencia acumulada de los pacientes reoperados (línea azul) y no reoperados (línea roja).

Tabla 4
Pacientes reintervenidos mediante técnica de preservación valvular (cirugía de David) que requirieron otra reintervención posterior. Se muestra el tiempo entre ambas reintervenciones

n	Causa de disfunción de la técnica de preservación valvular	Tiempo entre la 1.ª y la 2.ª reintervención (meses)
1	IAo severa con dilatación moderada de VI	69
2	IAo severa	72
3	IAo moderada-severa	40
4	IAo severa	12
5	IAo severa	24

IAo: insuficiencia aórtica; VI: ventrículo izquierdo.

intervención comparado con los no reoperados, lo cual podría explicarse porque estos pacientes más jóvenes tienen mayor tiempo de seguimiento (17,5 ± 5 años en la serie total y 18,7 ± 3,1 años en los pacientes reoperados).

La presencia de una alta morbilidad postoperatoria se ha relacionado con centros con bajo volumen de este tipo de cirugías (< 100 procedimientos)[11,24], y por el contrario en centros de alto volumen los resultados son mejores[28]. En cuanto a la mortalidad de los pacientes que precisan reintervención, la serie actual muestra una incidencia nula en el postoperatorio temprano, y del 10% durante el seguimiento (3 pacientes, de los cuales 2 fueron por causa cardiológica), y no muestra un aumento de mortalidad con respecto a los pacientes no reoperados. Los centros con experiencia muestran resultados también muy favorables en el postoperatorio temprano y durante el seguimiento[23,29].

A pesar de presentar un no desdeñable riesgo de reoperación tras la cirugía de Ross y lo que ello puede suponer, existen otros aspectos beneficiosos de esta técnica (beneficios hemodinámicos, supervivencia, ausencia de anticoagulación...) que hay que considerar. Es importante una buena selección de los pacientes candidatos, los cuales deben estar amplia y correctamente informados de los aspectos relacionados con la intervención, los beneficios y los riesgos que presenta a largo plazo.

Conclusiones

La cirugía de Ross es una alternativa quirúrgica no exenta de controversia que se asocia a un riesgo no desdeñable de reoperación durante el seguimiento. En nuestra serie de pacientes no se ha observado mortalidad temprana tras la reoperación debido a disfunción del autoinjerto pulmonar u homoinjerto. Es importante la adecuada selección de pacientes y la aplicación de la técnica en centros experimentados para obtener resultados favorables.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses respecto al contenido de esta publicación.

Bibliografía

1. Brown JW, Fehrenbacher JW, Ruzmetov M, Shahriari A, Miller J, Turrentine MW. Ross root dilation in adult patients: Is preoperative aortic insufficiency associated with increased late autograft reoperation? Ann Thorac Surg. 2011;92:74–81, http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.02.012.
2. Aboud A, Charitos EI, Fujita B, Stierle U, Reil JC, Voth V, et al. Long-term outcomes of patients undergoing the Ross procedure. J Am Coll Cardiol. 2021;77:1412–22.
3. Mokhles MM, Rizopoulos D, Andrinopoulou ER, Bekkers JA, Roos-Hesselink JW, Lesaffre E, et al. Autograft and pulmonary allograft performance in the second post-operative decade after the Ross procedure: Insights from the Rotterdam Prospective Cohort Study. Eur Heart J. 2012;33:2213–24.
4. Reece TB, Welke KF, O'Brien S, Grau-Sepulveda MV, Grover FL, Gammie JS. Rethinking the Ross procedure in adults. Ann Thorac Surg. 2014;97:175–81, http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.036.
5. Charitos EI, Takkenberg JJM, Hanke T, Gorski A, Botha C, Franke U, et al. Reoperations on the pulmonary autograft and pulmonary homograft after the Ross procedure: An update on the German Dutch Ross Registry. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012;144:813–23, http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.07.005.
6. Elkins RC, Santangelo K, Stelzer P, Randolph JD, Knott-Craig CJ. Pulmonary autograft replacement of the aortic valve: An evolution of technique. J Card Surg. 1992;7:108–16 [consultado 19 May 2024]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1606363/
7. Ross DN. Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft. Lancet. 1967;2:956–8.

8. Richter LE, Carlos A, Beber DM. III Registro Nacional de Procedimientos de Ross en España. 2004.
9. Legarra JJ, Concha M, Casares J, Merino C, Muñoz I, Alados P, et al. Behavior of the pulmonary autograft in systemic circulation after the Ross procedure. Heart Surg Forum. 2001;4:128–34.
10. Legarra JJ, Concha M, Casares J, Merino C, Muñoz I, Alados P. Left ventricular remodeling after pulmonary autograft replacement of the aortic valve (Ross operation). J Heart Valve Dis. 2001;10:43–8.
11. Stulak JM, Burkhart HM, Sundt TM, Connolly HM, Suri RM, Schaff HV, et al. Spectrum and outcome of reoperations after the Ross procedure. Circulation. 2010;122:1153–8.
12. Mazine A, Rocha RV, el-Hamamsy I, Ouzounian M, Yanagawa B, Bhatt DL, et al. Ross procedure vs mechanical aortic valve replacement in adults: A systematic review and meta-analysis. JAMA Cardiol. 2018;3:978–87.
13. Pettersson GB, Blackstone EH. Is it time to reconsider use of the Ross procedure for adults? J Am Coll Cardiol. 2018;71:1345–6.
14. Concha M, Casares J, Ross DN, González-Lavin L, Franco M, Mesa D, et al. Reemplazamiento valvular aórtico con autoinjerto pulmonar (operación de Ross), en pacientes adultos y pediátricos. Estudio preliminar. Rev Esp Cardiol. 1999;52:113–20.
15. Yokoyama Y, Kuno T, Toyoda N, Fujisaki T, Takagi H, Itagaki S, et al. Ross procedure versus mechanical versus bioprosthetic aortic valve replacement: A network meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2023;12:e8066.
16. Mazine A, David TE, Stoklosa K, Chung J, Lafreniere-Roula M, Ouzounian M. Improved outcomes following the Ross procedure compared with bioprosthetic aortic valve replacement. J Am Coll Cardiol. 2022;79:993–1005.
17. Martin E, Mohammadi S, Jacques F, Kalavrouziotis D, Voisine P, Doyle D, et al. Clinical outcomes following the Ross procedure in adults: A 25-year longitudinal study. J Am Coll Cardiol. 2017;70:1890–9, http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2017.08.030.
18. Pibarot P, Dumesnil JG, Briand M, Laforest I, Cartier P. Hemodynamic performance during maximum exercise in adult patients with the Ross operation and comparison with normal controls and patients with aortic bioprostheses. Am J Cardiol. 2000;86:982–8 [consultado 9 May 2024]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11053711
19. Sievers HH, Ensminger S. Update on the German Ross Registry. Ann Cardiothorac Surg. 2021;10:515–7.
20. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021;143:72–227.
21. Beyersdorf F, Milojevic M, Conradi L, Bonis M, de Paulis R, de Freemantle N, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. Rev Esp Cardiol. 2022;75:524.e1–69.
22. El Sherif N, Dearani JA, Connolly HM, Bagameri G, Pochettino A, Stulak JM, et al. Complexity and outcome of reoperations after the ross procedure in the current era. Ann Thorac Surg. 2023;115:633–9, http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2022.05.017.
23. Bekkers JA, Klieverik LMA, Raap GB, Takkenberg JJM, Bogers AJJC. Aortic root reoperations after pulmonary autograft implantation. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010;140 6 Suppl.:S58–63, http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.07.065.
24. Malvindi PG, van Putte BP, Leone A, Heijmen RH, Schepens MAAM, Morshuis WJ. Aortic reoperation after freestanding homograft and pulmonary autograft root replacement. Ann Thorac Surg. 2011;91:1135–40, http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.01.008.
25. Weimar T, Charitos EI, Liebrich M, Roser D, Tzanavaros I, Doll N, et al. Quo vadis pulmonary autograft — The Ross procedure in its second decade: A single-center experience in 645 patients. Ann Thorac Surg. 2014;97:167–74, http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.078.
26. Williams EE, El-Hamamsy I. The Ross procedure: Total root technique. Ann Cardiothorac Surg. 2021;10:546–8.
27. Charitos EI, Hanke T, Stierle U, Robinson DR, Bogers AJJC, Hemmer W, et al. Autograft reinforcement to preserve autograft function after the Ross procedure a report from the German-Dutch Ross registry. Circulation. 2009;120 Suppl. 1:S146–54.
28. Luciani GB, Lucchese G, Rita F, de Puppini G, Faggian G, Mazzucco A. Reparative surgery of the pulmonary autograft: Experience with Ross reoperations. Eur J Cardiothorac Surg. 2012;41:1309–14.
29. De Kerchove L, Boodhwani M, Etienne PY, Poncelet A, Glineur D, Noirhomme P, et al. Preservation of the pulmonary autograft after failure of the Ross procedure. Eur J Cardiothorac Surg. 2010;38:326–32.

BIOMED
unidix
Especialistas
en cirugía
cardiovascular
desde 1977 al cuidado de tu salud
91 803 28 02
info@biomed.es