Cir. Cardiov. 2005;12(2):117-9

Editorial

Estado actual de la intervención de Ross

Gonzalo Pradas Montilla

Unidad de Cirugía Cardíaca
Instituto Gallego de Medicina Técnica
Hospital do Meixoeiro. Vigo (Pontevedra)

El reemplazo valvular aórtico empleando un autoinjerto pulmonar es una compleja intervención, diseñada por Mr. Donald Ross en 1967, que se puede realizar con una reducida mortalidad precoz y tardía y proporciona unos excelentes resultados funcionales, pero que también puede presentar complicaciones a largo plazo.

Las bases científicas del procedimiento residen en que las raíces aórtica y pulmonar tienen un mismo origen embriológico, son muy similares histológicamente en la edad infantil y los velos pulmonares engruesan y recuerdan a los aórticos en los adultos jóvenes con hipertensión pulmonar.

Desde 1986 ha habido un renovado interés en esta intervención después de conocer los resultados de la serie original de Ross. Sus ventajas son un comportamiento hemodinámico normal, el evitar la anticoagulación, la posibilidad de crecimiento, la resistencia a la infección y una calidad de vida para el paciente prácticamente normal.

El comportamiento hemodinámico del autoinjerto pulmonar en reposo y en ejercicio es excelente y en comparación con el homoinjerto aórtico presenta un área valvular efectiva mayor y unos gradientes transvalvulares menores, tanto en reposo como en ejercicio[1].

Las desventajas del procedimiento radican en que convierte el tratamiento de la enfermedad de una sola válvula en una compleja operación de dos válvulas, en la que el sustituto de la válvula pulmonar donante es un homoinjerto pulmonar que puede tener una duración limitada y en la posibilidad de que el autoinjerto pulmonar se dilate en algunos casos o que el paciente se vea afectado por una enfermedad reumática, ya sea por residir en una zona endémica o bien porque sea esta la causa de la valvulopatía aórtica.

Originariamente la forma de implantación fue la del implante subcoronario festoneado que técnicamente es la más compleja de todas. Posteriormente, en 1974, se introdujo la técnica de reemplazo total de la raíz aórtica que es actualmente la más aceptada y a la que se añadió la variante de la inclusión de la raíz como un cilindro.

Correspondencia:
Gonzalo Pradas Montilla
Servicio de Cirugia Cardíaca
Hospital do Meixoeiro
Meixoeiro s/n
36200 Vigo (Pontevedra)
E-mail: gpradas@gpradas.jazztel.es

Según el grupo de Toronto[2] el reemplazo de raíz se asocia a un mayor riesgo de dilatación de los senos de Valsalva y de la unión sinotubular que el implante subcoronario o de inclusión. Sin embargo, para Elkins[3] la técnica de raíz tiene una menor incidencia de degeneración y una tasa de reoperación similar a la de inclusión. En un estudio reciente[4] que compara a medio plazo el comportamiento hemodinámico de la técnica subcoronaria (249 casos) y de la de raíz (132 casos) se observa que el reemplazo total de la raíz ofrece diámetros mayores del neoanillo aórtico y mayor área efectiva, siendo la regurgitación relevante del autoinjerto rara en ambos grupos y parece que independiente de la técnica empleada.

A pesar de su complejidad técnica, la mortalidad hospitalaria es baja, del 2,5% en el Registro Internacional-1998[5] y del 2,59% en el Registro Nacional-2004[6], y es similar a la del recambio valvular aórtico aislado para los mismos grupos de edad. La supervivencia a largo plazo es de 95% a los dos años, del 94% a los cinco y del 90% a los diez años de seguimiento en la serie de Elkins[7], que es la más extensa con 518 casos en 2002, cifra esta similar a las de la mayoría de las series e incluso puede ser tan favorable como la de David T[8] que es del 97% a los 10 años.

La causa más frecuente de fallo del procedimiento de Ross es la progresiva dilatación de la nueva raíz aórtica y la insuficiencia del autoinjerto, a pesar de lo cual la prevalencia de insuficiencia significativa es baja (del 5,92% a los 46 meses de seguimiento en el Registro Nacional[6]). No se ha podido establecer una relación entre el grado de dilatación y el desarrollo de la insuficiencia aórtica[2].

Los factores predisponentes a la progresión de la regurgitación de la neoválvula aórtica son la dilatación de la unión sinotubular, el espesor de los velos del autoinjerto y el tiempo transcurrido desde la intervención[9].

No en todos los casos se dilata la raíz aórtica y el problema es que no se conocen bien los mecanismos de esta dilatación, aunque se ha encontrado que es significativamente menos frecuente en los casos con estenosis aórtica de base.

Existe una mayor tendencia a presentarse en los pacientes con dilatación de la aorta ascendente y válvula aórtica bicúspide y en aquellos con insuficiencia aórtica y dilatación preoperatoria del anillo[10]. David T[2] relaciona la dilatación del autoinjerto con cambios degenerativos histopatológicos del tronco de la arteria pulmonar, especialmente en pacientes con válvula aórtica bicúspide, si bien hay estudios recien-

tes[11] que demuestran que las alteraciones histológicas de la arteria pulmonar son raras e igual de prevalentes en jóvenes con válvula aórtica bicúspide o tricúspide. Por lo tanto, actualmente no parece tener relación la dilatación del autoinjerto con la presencia aislada de válvula aórtica bicúspide o con cambios degenerativos previos de la raíz de la arteria pulmonar.

En adultos con válvula aórtica bicúspide, cuando predomina la regurgitación y dilatación de la aorta ascendente, se ha cuestionado el empleo de la técnica de Ross debido a la progresiva dilatación de los senos de la neorraíz aórtica[12]. Los mayores diámetros aórtico y pulmonar preoperatorios en estos casos de predominio de la insuficiencia aórtica, unidos al elevado diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo, pueden predisponer a la dilatación de los senos aórticos no soportados. Sin embargo, esta dilatación no representa un aumento de la insuficiencia valvular del autoinjerto a corto plazo si el anillo aórtico y la neoaorta ascendente distal se acomodan al tamaño del autoinjerto pulmonar. Para ello se practican la reducción y fijación del anillo aórtico según la técnica de Elkins RC[3], habiéndose demostrado una mejora en los resultados tempranos en los casos de insuficiencia aórtica y dilatación del anillo. Posteriormente, haciendo coincidir la geometría de la raíz aórtica y del autoinjerto pulmonar, acomodando e incluso fijando el diámetro de la aorta al de la unión sinotubular del autoinjerto, se puede optimizar la durabilidad de la operación[13].

La posibilidad de estar libre de degeneración del autoinjerto pulmonar es del 95% a los cinco años y del 92%[8] al 89%[7] a los diez años de seguimiento y de estar libres de reoperación es del 97% a los cinco años, de 91% a los diez[8] y de 89% a los 12 años de la intervención[7].

La segunda complicación más frecuente es la disfunción del homoinjerto en forma de estenosis moderada del tronco de la arteria pulmonar, aunque con normofunción de la válvula[14].

En los casos en los que se presenta, entre el 20 y el 33%, se produce un aumento progresivo de las velocidades de flujo transvalvular durante el primer año postoperatorio debido a una rigidez creciente del conducto secundaria a un infiltrado inflamatorio crónico con fibrosis perivascular que conlleva una reducción del diámetro luminal y de la longitud hasta en el 40%.

Aunque se considera que en el fallo del homoinjerto influyen muchos factores como la edad joven del paciente y del donante (inferior a 40 años), el tamaño pequeño del homoinjerto, la técnica quirúrgica y el método de obtención y procesado (tiempo reducido desde la extracción hasta la criopreservación y del global de la preservación que supone una mayor viabilidad celular), existe una progresiva evidencia clínica y experimental que sugiere que la destrucción de la arquitectura del homoinjerto tiene una base inmunológica[15].

No parece que el «sobredimensionamiento» del homoinjerto reduzca sus probabilidades de disfunción[16]. Se considera que el homoinjerto es disfuncionante cuando el gradiente pico transpulmonar es mayor de 40 mmHg, estando libres de disfunción, según las series, del 95 al 90% en los primeros cinco años postoperatorios y hasta el 90 u 80% a los diez años[17]. Clínicamente estos gradientes transpulmonares elevados se toleran bien y se mantienen estables durante tiempo prolongado y el grado funcional de los pacientes es I o II (NYHA) produciéndose una hipertrofia leve o moderada del ventrículo derecho. Los pacientes mayores de 40 años con insuficiencia aórtica preoperatoria y una masa miocárdica aumentada, cuando alcanzan un gradiente en el tracto de salida del ventrículo derecho con el ejercicio superior a 50 mmHg, pueden presentar arritmias inducidas por el ejercicio en un porcentaje en torno al 25%[18].

Se habla de fallo del homoinjerto cuando es necesario reintervenir para explantarlo, siendo las indicaciones empeoramiento sintomático, deterioro en la tolerancia al ejercicio y dilatación y/o empeoramiento en la función del ventrículo derecho, sin tener en cuenta el gradiente de presión transpulmonar.

Están libres de reoperación sobre el homoinjerto alrededor del 99% a los dos años, del 98% a los cinco años, del 95 al 90% a los diez años[7] y del 84% a los 25 años de seguimiento según el Registro Internacional[5].

Recientemente se han empezado a utilizar homoinjertos «descelularizados» y se ha demostrado una respuesta inmunogénica mucho menor (ausencia de anticuerpos en un año de seguimiento) que con los criopreservados y un comportamiento hemodinámico normal y estable al menos durante los primeros meses (18 meses) postoperatorios[15], existiendo la posibilidad de repoblarse con células autólogas mediante técnicas de ingeniería de tejidos para mantener la viabilidad y mejorar la evolución del homoinjerto.

Se han utilizado bioprótesis sin soporte ante la posibilidad de no disponer de homoinjerto y se han observado también con el tiempo aumentos del gradiente de presión y no parece que sean una alternativa válida[19].

Las contraindicaciones establecidas para el procedimiento de Ross son los defectos genéticos que involucran a la fibrilina o elastina como ocurre con el síndrome de Marfan, la valvulopatía aórtica secundaria a enfermedad por inmunocomplejo y las anomalías de la válvula pulmonar.

La válvula aórtica bicúspide por sí misma no constituye una contraindicación y los enfermos que presentan estenosis aórtica son excelentes candidatos. En cambio si tienen insuficiencia aórtica crónica y dilatación de la raíz aórtica, la indicación es problemática, aunque actualmente el riesgo de fracaso del autoinjerto en estos pacientes todavía no se ha determinado[2].

Respecto a las indicaciones existe controversia en saber cuál es el límite de edad para realizar este procedimiento teniendo en cuenta los resultados de las prótesis valvulares actuales. Existe un estudio[20] en el que se compararon los resultados en tres grupos de edad (< 25 años, de 25 a 50 y > 50) y aunque el seguimiento es corto (de 28 a 32 meses)

no se encontraron diferencias en cuanto a la evolución del autoinjerto y el gradiente pico del tracto de salida del ventrículo derecho resultó significativamente menor en el grupo de mayor edad. En adultos jóvenes y de edad media hasta los 50 años, no hay estudios aleatorizados que comparen el recambio valvular con prótesis mecánica con el autoinjerto pulmonar. Sí existe, en cambio, un estudio retrospectivo reciente en la Universidad de Oklahoma[7] en el que se comparó el procedimiento de Ross con el homoinjerto aórtico y con las prótesis mecánicas y se ha encontrado una mortalidad hospitalaria similar en los tres casos y una morbilidad relacionada con la válvula igual en los tres. La curva actuarial libre de reoperación fue menor en los homoinjertos (sobre todo en los menores de 39 años), después en el procedimiento de Ross y mejor en las prótesis mecánicas. La supervivencia global a los 10 años, excluyendo las muertes tardías no relacionadas con la válvula, fue del 94% para las mecánicas, del 99% para los homoinjertos y del 98% para la intervención de Ross ($p < 0,003$). La curva actuarial libre de tromboembolismo y hemorragia fue del 79% para las mecánicas, del 96% para los homoinjertos y del 100% para la técnica de Ross.

En el grupo de edad de entre 17 y 50 años, si se acepta el riesgo de reoperación con la intervención de Ross frente al reemplazo por una prótesis mecánica, los pacientes se benefician de una mayor supervivencia a largo plazo y de un riesgo reducido de tromboembolismo o episodio hemorrágico relacionado con la anticoagulación, especialmente los menores de 39 años. Entre los 39 y los 50 años el resultado de la operación de Ross o de un homoinjerto aórtico puede ser similar.

Después de las consideraciones anteriores, al hablar de las indicaciones actuales del procedimiento de Ross se puede decir que:

- Es el procedimiento de elección en la edad pediátrica.
- Está indicado en adultos jóvenes con endocarditis activa.
- Está indicado en adultos jóvenes con estilo de vida activo.
- Está indicado en mujeres que desean quedar embarazadas.
- Es aceptable en adultos de edad media que desean evitar la anticoagulación.
- El paciente siempre debe aceptar el riesgo existente de reoperación.

Para finalizar, pensamos que hay que continuar investigando las razones que expliquen la dilatación del autoinjerto y los métodos para reducir la disfunción del homoinjerto pulmonar. Así mismo se debe seguir realizando una evaluación crítica de la experiencia acumulada para progresar en la definición de los criterios de selección y en la mejora de los resultados tardíos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Laforest I, Dumesnil JG, Briand M, Cartier PC, Pibarot P. Hemodynamic performance at rest and during exercise after aortic valve replacement: comparison of pulmonary autografts versus aortic homografts. Circulation 2002;106(12 Suppl 1):157-62.
2. David T, Omran A, Ivanov J, Armstrong S, de Sa MPL, Sonnenberg B, Webb G. Dilation of the pulmonary autograft after the Ross procedure. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:210-20.
3. Elkins RC. The Ross operation: a 12-year experience. Ann Thorac Surg 1999;68(3 Suppl):14-8.
4. Bohm JO, Botha CA, Hemmer W, et al. Hemodynamic performance following the Ross operation: comparison of two different techniques. J Heart Valve Dis 2004;13:174-80. [discussion 180-1].
5. Oury JH, Hiro SP, Maxwell JM, Lamberti JJ, Duran CM. The Ross procedure: current registry results. Ann Thorac Surg 1998;66(6 Suppl):162-5.
6. Concha M. Intervención de Ross. Registro Nacional–Mayo 2004. Zaragoza: XVII Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular; 2004.
7. Elkins RC. Ross operation. Current concepts 2003. Baiona: Symposium de Cirugía de la Raíz Aórtica; 2003.
8. David TE. The Ross procedure. Rationale for the sub-coronary or inclusion technique. Baiona: Symposium de Cirugía de la Raíz Aórtica; 2003.
9. Kouchoukos NT, Masetti P, Nickerson NJ, Castner CF, Shannon WD, Davila-Roman VG. The Ross procedure: long-term clinical and echocardiographic follow-up. Ann Thorac Surg 2004;78:773-81 [discussion 773-81].
10. Schmid FX, Bielenberg K, Holmer S, et al. Structural and biomolecular changes in aorta and pulmonary trunk of patients with aortic aneurysm and valve disease: implications for the Ross procedure. Eur J Cardiothorac Surg 2004;25: 748-53.
11. Luciani GB, Barozzi L, Tomezzoli A, Casali G, Mazzucco A. Bicuspid aortic valve disease and pulmonary autograft root dilatation after the Ross procedure: A clinicopathologic study. J Thorac Cardiovasc Surg 2001;122:74-9.
12. Koul B, Lindholm CJ, Koul M, Roijer A. Ross operation for bicuspid aortic valve disease in adults: is it a valid surgical option? Scand Cardiovasc J 2002;36:48-52.
13. Fullerton DA, Fredericksen JW, Sundaresan RS, Horvath KA. The Ross procedure in adults: intermediate-term results. Ann Thorac Surg. 2003;76:471-6 [discussion 476-7].
14. Linden PA, Cohn LH. Medium-term follow up of pulmonary autograft aortic valve replacement: technical advances and echocardiographic follow up. J Heart Valve Dis 2001;10:35-42.
15. Affonso da Costa A, Dohmen PM, Duarte D, et al. Immunological and echocardiographic evaluation of decellularized versus cryopreserved allografts during the Ross operation. Eur J Cardiothorac Surg 2005;27:572-8.
16. Karamlou T, Ungerleider RM, Alsoufi B. Oversizing pulmonary homograft conduits does not significantly decrease allograft failure in children. Eur J Cardiothorac Surg 2005;27:548-53.
17. Sakaguchi H, Elkins RC, Lane MM, McCue. Effect of prior aortic valve intervention on results of the Ross operation. J Heart Valve Dis 2003;12:423-9.
18. Phillips JR, Daniels CJ, Orsinelli DA. Valvular hemodinamics and arrhythmias with exercise following the Ross procedure. Am J Cardiol 2001;87:577-83.
19. Novick WM, Anic D, Solf AL, et al. Medtronic freestyle valve for right ventricular reconstruction in pediatric ross operations. Ann Thorac Surg 2004;77:1711-6.
20. Bohm JO, Botha CA, Hemmer W, et al. Older patients fare better with the Ross operation. Ann Thorac Surg 2003;75:796-801.

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