Cir. Cardiov. 2006;13(1):47-53

Registros

III Registro Nacional del Procedimiento de Ross en España (2004)

Manuel Concha, Pedro J. Aranda Granados, Gonzalo Pradas, Alberto Juffé, José M.ª Caffarena, Xavier Ruyra, Anastasio Montero

En representación de los centros colaboradores con el Registro Nacional de la Operación de Ross

Objetivo. **Tras más de 10 años desde las primeras aplicaciones de la operación de Ross en España describimos el grado de implantación y sus resultados.**

Métodos. **Anualmente los centros nacionales que realizan esta intervención envían sus datos al coordinador. Analizamos morbimortalidad, disfunción de auto y homoinjerto, y necesidad de reintervención.**

Resultados. **Desde febrero de 1991 hasta mayo de 2004 se han incluido 281 pacientes. La etiología más frecuente fue la congénita (166, 59,4%). La insuficiencia aórtica fue el tipo de lesión predominante (126, 44,83%). Nueve (3,2%) pacientes requirieron balón de contrapulsación intraaórtico. La mortalidad a 30 días fue del 3,2% (n = 7). El seguimiento está completo en el 98,2%, con una media de 46,08 ± 33,09 meses (rango 1-159), estando el 28,89% (n = 84) de los pacientes seguidos más de 4 años. Respecto al estatus del autoinjerto, el 82,91% (233) se encuentra sin insuficiencia, presentando 12 (4,27%) insuficiencia moderada y cuatro (1,42%) insuficiencia grave (96,73 ± 1,2% libres de reintervención). El homoinjerto se encuentra normofuncionante o con disfunción leve en 255 pacientes (90,74%), presentando siete (2,49%) estenosis grave. Cuatro (1,42%) pacientes han requerido alguna reintervención sobre el tracto de salida del ventrículo derecho. La supervivencia a 48 meses es de 96,3 ± 1,05%.**

Conclusiones. **1. El número de pacientes incluidos de forma anual tiende a mantenerse y crecer. 2. El número de centros implicados continúa en aumento pero la mayor actividad se concentra en un**

III Spanish National Registry of the Ross Procedure in Spain (2004)

Objective. **Ten years after the introduction of the Ross operation in Spain, we intend to describe and analyze the national experience with this approach for aortic valve replacement.**

Methods. **Cardiac Surgery Centers in Spain currently performing this intervention submit data from new patients or follow-ups to the coordinator on a yearly basis. Morbidity, mortality, autograft and homograft dysfunction and need for reintervention are reported.**

Results. **Since February 1991 to May 2004, 281 patients were included. The most frequent aortic lesion was aortic regurgitation (126, 44.83%), being congenital the most prevalent ethiology (166, 59.4%). Nine (3.2%) patients required intraoperative aortic counterpulsation. Perioperative mortality was 3.2% (n = 7). Follow-up is 98.7% complete, with an average of 46.08 ± 33.09 months (range 1-159), being 28.89% (n = 84%) followed for more than 4 years. The autograft remains competent in 233 patients (82.91%), presenting 4 (1.18%) with severe regurgitation (96.73 ± 1.2 free from reoperation). The homograft is normal or shows mild stenosis in 255 patients (90.74%), presenting 7 (2.49%) with severe stenosis. Four (1.42%) required reintervention (surgical or interventional) on the right ventricular outflow tract. Actuarial survival is 96.3 ± 1.05% at 48 months.**

Conclusions. **1. The indications for this procedure tends to increase in Spain, with more patients included every year. 2. The number of centers involved remains stable although there is a small group of reference centers. 3. The initial morbid-**

Correspondencia:
Pedro J. Aranda Granados
Suecia, 2
Benalmádena Costa
29630 Málaga
E-mail: pjarandag@eresmas.com

Recibido 22 julio 2004
Aceptado 22 febrero 2006

grupo reducido de centros. 3. La morbimortalidad inicial es baja. 4. El índice de disfunción del homo y/o autoinjerto es aceptable.

Palabras clave: **Procedimiento de Ross. Registro. Valvulopatía aórtica. Autoinjerto pulmonar.**

ity and mortality of the procedure remains low. 4. The long-term complications related to homo or autograft failure remain as low as those previously reported with shorter follow-up.

Key words: **Ross procedure. Pulmonary autograft. Aortic valve disease. National registry.**

INTRODUCCIÓN

Desde que en 1991 se realizaran los primeros procedimientos de Ross en España, el autoinjerto pulmonar en posición aórtica ha ido implantándose de manera paulatina en nuestro país. Los resultados de 20 años de seguimiento de la serie pionera de Donald Ross en 1997[1] reavivaron el interés por este procedimiento en la comunidad internacional, pasando del terreno «experimental» a constituirse en una opción real en el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía aórtica. La reducida tasa de complicaciones peroperatorias, la capacidad de crecimiento[2], insuperable hemodinámica[3], resistencia a la infección[4], ausencia de hemólisis, no trombogenicidad[5], y la ausencia de ruido protésico entre otras, hacen del autoinjerto pulmonar el candidato más cercano al «sustituto valvular ideal»[6]. Sin embargo, estas ventajas se ven contrarrestadas por la complejidad técnica del procedimiento y la curva de aprendizaje asociada; la conversión de una enfermedad monovalvular en una intervención bivalvular, y, por último, dudas respecto al funcionamiento a largo plazo del autoinjerto pulmonar bajo presión sistémica, y la estenosis del homoinjerto pulmonar por reacción inmunoinflamatoria[7].

La finalidad del Registro Nacional del Procedimiento de Ross es evaluar las indicaciones, resultados iniciales y complicaciones en el seguimiento de esta técnica en nuestro país, con intención de incluir y seguir a largo plazo el 100% de los pacientes. Los principales objetivos de este estudio son la morbimortalidad precoz y tardía y la detección de la disfunción estructural del auto y homoinjerto, así como la necesidad de reintervención sobre los mismos. En mayo de 2000 se presentó el I Registro Nacional del Procedimiento de Ross en España (Bilbao, junio de 2000), que incluía a 93 pacientes adultos y pediátricos. El II Registro Nacional del Procedimiento de Ross (2002) incluyó a 169 pacientes. El objeto de este trabajo es presentar el III Registro Nacional, con los pacientes intervenidos hasta mayo de 2004.

MÉTODOS

Desde su constitución en 1998, el Registro Nacional se elabora a partir de un cuestionario inicial y de seguimiento estandarizado remitido al centro coordinador (Hospital Universitario Reina Sofía) en mayo de cada año por los centros de cirugía cardíaca que realizan o han realizado esta intervención. En términos globales, todos los procedimientos se realizaron según la técnica de raíz libre previamente descrita[8,9]. Tras la implantación del autoinjerto pulmonar en la raíz aórtica y la reimplantación de los *ostium* coronarios, la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho se llevó a cabo con homoinjertos pulmonares criopreservados, con excepción de un paciente tratado con una bioprótesis porcina sin soporte (Freestyle, Medtronic Heart Valves; Minneapolis, USA), otro con un injerto valvulado de yugular bovina (Contegra TM, Medtronic; Minneapolis, USA) y un tercero con un homoinjerto aórtico.

La valoración del auto y homoinjerto se realiza mediante ecocardiografía, primero realizada antes del alta, y después, cada año. Los datos recibidos fueron incluidos en nuestra base de datos y analizados estadísticamente con el programa informático SPSS v11. Las distintas variables son presentadas como media ± desviación estándar. Los resultados del seguimiento a largo plazo fueron analizados con el método de Kaplan-Meier.

RESULTADOS

Desde febrero de 1991 hasta mayo de 2004, han sido incluidos en el registro 281 pacientes por 17 centros nacionales. En cuatro de ellos han sido intervenidos más de 20 pacientes, suponiendo en total el 82,43% (n = 230) de las intervenciones registradas (Fig. 1, Tabla I). La frecuencia anual de la intervención ha ido aumentando de manera paulatina, situándose en los últimos 2 años por encima de 50 pacientes (Fig. 2).

La edad media de los pacientes se situó en 32,73 ± 14,23 años (rango 1 mes - 57 años), habiendo aumentado en casi 3 años desde el anterior registro. Veinticinco pacientes (8,89%) son menores de 10 años y 224 (79,71%), varones. Dos pacientes fueron intervenidos por estenosis crítica del neonato. La distribución por edades viene reflejada en la figura 3.

La lesión aórtica más frecuente fue la insuficiencia (n = 126; 44,83%), seguida de doble lesión (n = 90;

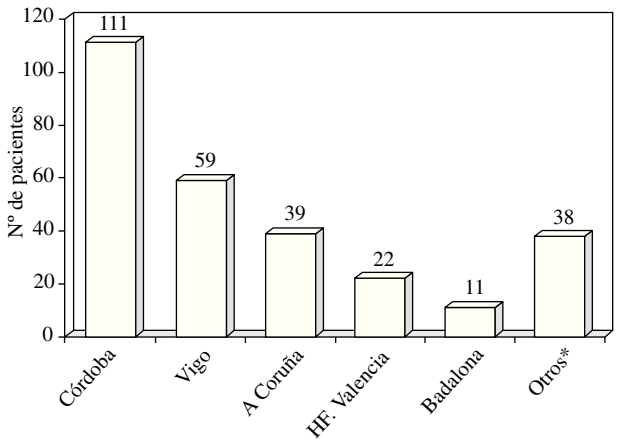

Figura 1. Distribución de pacientes intervenidos con autotrasplante pulmonar por centros de referencia (Tabla I).

TABLA I. CENTROS HOSPITALARIOS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DEL PROCEDIMIENTO DE ROSS

- Clínica Recoletas. Albacete
- Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona
- Hospital Clínic i Provincial. Barcelona
- Hospital de Cruces. Bilbao
- Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba
- Hospital Juan Canalejo. La Coruña
- Hospital Universitario de Salamanca. Salamanca
- Hospital Universitario de Santiago. Santiago
- Hospital Virgen del Rocío. Sevilla
- Hospital La Laguna. Tenerife
- Hospital Universitario La Fe. Valencia
- Hospital Provincial de Valencia. Valencia
- Hospital Clínico. Valladolid
- Instituto Galego de Medicina Técnica (MEDTEC; Hospital do Meixoeiro). Vigo
- Hospital Miguel Servet. Zaragoza

32,02%) y estenosis aórtica (n = 74; 26,33%). La etiología más frecuente fue la congénita (n = 166; 59,4%), seguida de reumática (n = 77; 27,48%) e infecciosa, con 25 (8,28%) pacientes diagnosticados de endocarditis aguda o curada. El 31,31% de los pacientes (n = 88) habían sufrido algún procedimiento previo, siendo los más frecuentes la valvuloplastia aórtica percutánea (n = 31; 11,03%) y la comisurotomía abierta (27; 9,06%), seguidos de la resección de anillo subvalvular (12; 4,27%) y coartación aórtica (12; 4,27%). El 5,69% (n = 16) contaba con dos o más procedimientos previos. La técnica empleada fue la de la raíz libre en 273 pacientes (97,15%). Las modificaciones técnicas y procedimientos asociados vienen reflejados en la tabla II.

Respecto a la situación hemodinámica al final de la intervención, 270 (96,084%) estaban estables, necesitando nueve pacientes (3,2%) balón de contrapulsación intraaórtico y registrándose dos fallecimientos intraoperatorios (0,71%). Un paciente con síndrome de Shone reintervenido por tercera vez no consiguió abandonar la circulación extracorpórea al sufrir una contractura miocárdica masiva, posiblemente debida a una insuficiente protección miocárdica *(stone heart);* en el segundo caso la muerte sobrevino por hemorragia del homoinjerto pulmonar. Las complicaciones vienen recogidas en la tabla III; siete pacientes (2,49%) fueron catalogados de infarto agudo de miocardio peroperatorio, requiriendo tres de ellos revascularización de urgencia con vena safena invertida, dos a la descendente anterior y otro al sistema derecho. En total, 10 pacientes (3,55%) requirieron reexploración por hemorragia. Existió un caso de déficit neurológico transitorio en el postoperatorio inmediato que se resolvió sin secuelas. Diecisiete pacientes (6,04%) presentaron fibrilación auricular transitoria en el postoperatorio y tres (1,06%) presentaron un episodio de fibrilación ventricular y/o taquicardia ventricular revertidas.

El seguimiento está completo en el 98,7% de los pacientes desde febrero de 1991 hasta mayo de 2004, con una media de 46,08 ± 31,09 meses (rango 1-159). La mortalidad hospitalaria (< 30 días) es de siete casos (2,46%) y la tardía de dos (0,71%), siendo dos de ellas

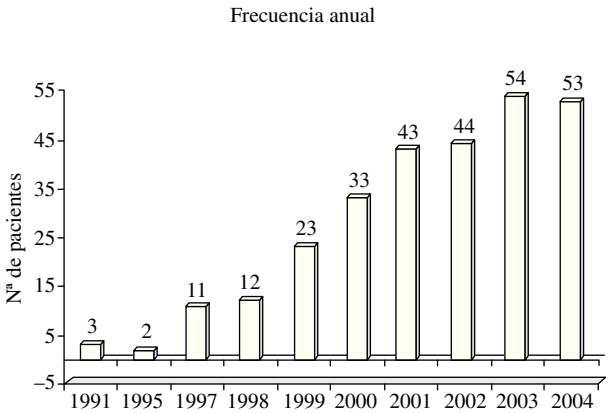

Figura 2. Evolución anual de los procedimientos de Ross realizados en España.

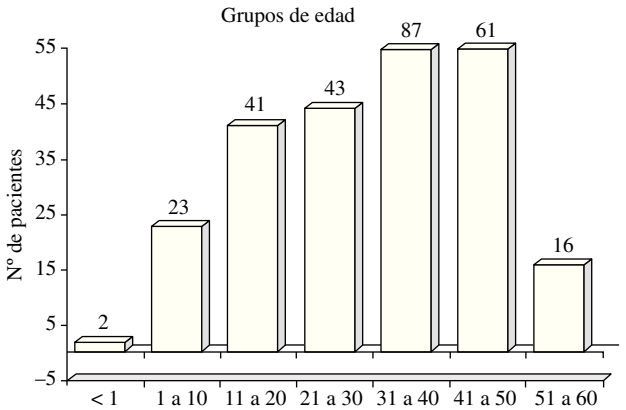

Figura 3. Distribución por edades de los pacientes intervenidos con autotrasplante pulmonar en España hasta mayo de 2004.

TABLA II. TÉCNICA QUIRÚRGICA Y PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS

	N = 281
Raíz libre	262
Homoinjerto TSVD	266
Manougian + inclusión	1
Ross-Konno	3
Anuloplastia aórtica	29
Septoplastia	6
Aortoplastia	18
Injerto dacrón	17
Injerto aortocoronario a CD (preop)	1
Refuerzo con pericardio bovino	3

TABLA III. COMPLICACIONES PEROPERATORIAS

– Morbilidad cardíaca precoz	
Disfunción no isquémica transitoria:	7 (2,49%)
IAM peroperatorio:	7 (3 injertos aortocoronarios) (2,49%)
FA reversible:	17 (6,04%)
TV/FV revertida:	3 (1,06%)
Marcapasos:	3 (1,06%)
– Morbilidad no cardíaca	
Déficit neurológico transitorio:	2 (0,71%)
Neumotórax:	3 (1,03%)
Ventilación mecánica > 48 h:	9 (3,2%)
Dehiscencia esternal:	2 (0,71%)
Síndrome de Dressler:	5 (1,77%)
Reintervención por hemorragia:	10 (3,55%)
Insuficiencia renal aguda sin diálisis:	4 (1,42%)

IAM: infarto agudo de miocardio; FA: fibrilación auricular; TV: taquicardia ventricular; FV: fibrilación ventricular.

no relacionadas con el procedimiento (Tabla IV). La supervivencia actuarial se sitúa en 96,3 ± 1,05 a 48 meses (Fig. 4). No se han registrado casos de tromboembolia, trombosis valvular, hemólisis ni hemorragia mayor en el grupo de estudio.

Respecto al estado del autoinjerto, 233 (82,91%) se encuentran normofuncionantes, 18 (6,40%) con insuficiencia trivial o leve, 12 (4,27%) moderada y 4 (1,42%) grave. En total nueve (3,20%) pacientes han sido reintervenidos del autoinjerto pulmonar: seis por insuficiencia grave (uno de ellos cambiando a prótesis mecánica), uno por endocarditis precoz, otro por dilatación y el último por seudoaneurisma. A excepción de una resuspensión del velo coronario derecho, el resto de pacientes reintervenidos requirieron sustitución por prótesis mecánica o sustitución protésica de la raíz. Se registraron en total cuatro endocarditis del autoinjerto, dos precoces y dos tardías, requiriendo sólo una de ellas reintervención. Una paciente sufrió una endocarditis tardía (a los 22 meses), siendo controlada con tratamiento médico, resultando insuficiencia aórtica moderada residual y sufriendo un aneurisma micótico cerebral que evolucionó favorablemente. A 48 meses, el 96,94 ± 1,2% permanece libre de reintervención del autoinjerto pulmonar (Fig. 5).

Durante el seguimiento, el homoinjerto pulmonar ha demostrado disfunción grave (gradiente a través del homoinjerto pulmonar > 50 mmHg) en siete pacientes (2,49%), moderada en otros 10 (3,55%) y leve en 13 (4,62%), siendo 255 (90,74%) normofuncionantes. Se han constatado dos (1,18%) endocarditis de homoinjerto pulmonar: una en un paciente adicto a drogas por vía parenteral que fue controlada con tratamiento médico, resultando en una insuficiencia leve-moderada, y otra producida por *S. viridans* al año de la intervención, que resultó en estenosis grave y requirió sustitución del homoinjerto pulmonar a los 20 meses. En total cuatro (1,42%) pacientes han requerido alguna reintervención sobre el homoinjerto pulmonar: dos de ellos con reemplazamiento quirúrgico del homoinjerto, y otros dos pacientes, con estenosis grave, tratados por vía percutánea con colocación de dispositivo de Palmaz en el tronco de la arteria

TABLA IV. MORTALIDAD PRECOZ Y TARDÍA DETALLADA

- Mortalidad hospitalaria (< 30 días): 7 casos (2,49%)
  - Paciente con síndrome de Shone (7 años), 3.ª reintervención, *shock* cardiogénico intraoperatorio
  - Paciente con endocarditis (42 años), con desgarro del homoinjerto pulmonar
  - Paciente con insuficiencia aórtica (38 años), fallecimiento por fibrilación ventricular de probable origen isquémico
  - Paciente con estenosis subaórtica (13 años), 2.º extracorpórea, miectomía subaórtica asociada; fallecimiento por *shock* cardiogénico
  - Paciente con hemorragia incoercible. Fallecimiento por hemorragia
  - Paciente con daño neurológico irreversible tras extubación espontánea
  - Paciente con endocarditis aórtica (42 años) fallecido el 5.º día postoperatorio por sepsis
- Mortalidad tardía: 2 casos (0,71%)
  - Paciente adicto a drogas por vía parenteral, VIH +. Fallecimiento por neumonía
  - Paciente de 8 años con endocarditis precoz del autoinjerto (2 meses) reintervenido, con daño neurológico grave y muerte
- Mortalidad total: 9 (3,2%). Supervivencia actuarial 96,3 ± 1,05% a 48 meses

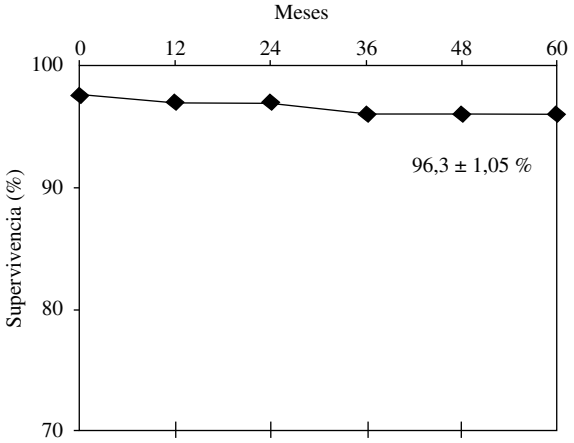

Figura 4. *Supervivencia acumulada de los pacientes intervenidos con la técnica de Ross.*

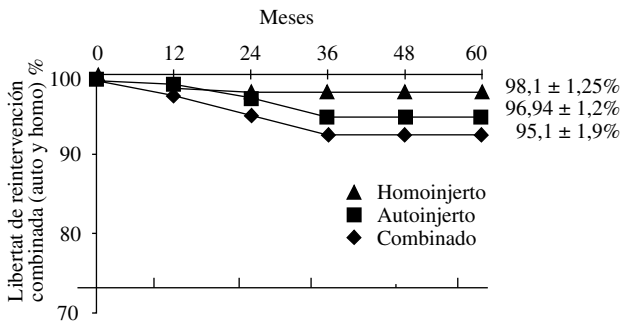

Figura 5. *Libertad de reintervención del homoinjerto (triángulo, incluye procedimientos percutáneos) y autoinjerto pulmonar (cuadrado). Libertad de reintervención total incluyendo auto y homoinjerto (rombo).*

pulmonar. En estos dos casos la válvula pulmonar continuó competente y el gradiente transpulmonar residual inicial fue de 15 y 20 mmHg, respectivamente, permaneciendo en < 35 mmHg en el último seguimiento. El 98,1 ± 1,25% permanece libre de reintervención sobre el tracto de salida del ventrículo derecho (Fig. 5). En términos globales, a los 48 meses, el 95,1 ± 1,8% se encuentra libre de reintervención quirúrgica o percutánea sobre el auto o el homoinjerto pulmonar (Fig. 5). Una paciente de 33 años requirió una plastia tricúspide a los 20 meses tras la intervención debido a la progresión de una insuficiencia tricúspide leve-moderada no corregida en la intervención inicial.

Por último, tres (1,06%) pacientes han requerido implantación de marcapasos definitivo por bloqueo auriculoventricular completo, si bien uno de ellos ya presentaba un bloqueo auriculoventricular antes de la intervención.

DISCUSIÓN

Desde que en 1999 se comunicaran los primeros resultados de esta técnica en nuestro país[8,9], la sustitución valvular aórtica con autoinjerto pulmonar se está convirtiendo en un procedimiento en alza en España, realizándose de forma preferente en determinadas zonas geográficas. La creciente disponibilidad de homoinjertos criopreservados gracias al desarrollo de los bancos de tejidos regionales, por una parte, y la familiarización progresiva con la técnica quirúrgica, por otra, están convirtiendo este procedimiento en una posibilidad terapéutica real y accesible. Respecto al II Registro Nacional[10], cabe destacar varios aspectos: en primer lugar, el número de pacientes incluidos cada año continúa en alza, así como el número de centros que inician su singladura con esta técnica. Dado que la morbimortalidad inicial no ha variado sustancialmente, cabe pensar que a pesar de que existe una indiscutible curva de aprendizaje, ésta no repercute de forma significativa en los resultados globales. Un posible factor de confusión es el hecho de que en algunos centros con muy bajo volumen (hasta ocho centros cuentan con menos de cinco casos) han podido ser realizados por cirujanos con experiencia que han acudido de otros centros. Cabe preguntarse si intervenciones complejas como la que nos ocupa deberían concentrarse en centros de referencia para alcanzar un volumen anual de pacientes que permita adquirir experiencia[11]. A la luz de los resultados iniciales creemos que no debe restringirse la aplicación de este procedimiento a determinados centros, ya que la morbimortalidad de grupos que inician el programa es aceptable. Por lo tanto, con una adecuada formación previa en centros nacionales o internacionales, los resultados iniciales obtenidos por los cirujanos interesados en la operación de Ross son aceptables. Sin embargo, sí parece recomendable que los pacientes más complejos o aquellos que requieran desplazamiento para ser intervenidos se dirijan de forma preferencial a centros con mayor experiencia[12]. En segundo lugar, la edad media tiende a aumentar ligeramente, situándose la mayoría de los pacientes entre 30-40 años y encontrándose un grupo considerable entre 40-60 años. A pesar de que las máximas ventajas de la operación de Ross pueden encontrarse en la sustitución valvular aórtica pediátrica así como en mujeres con intención de tener hijos, los adultos jóvenes constituyen un grupo de pacientes de una enorme trascendencia económica y social, al encontrarse en pleno periodo productivo. Este grupo de pacientes se enfrenta a la implantación de una bioprótesis comercial, con un considerable riesgo de reoperación a lo largo de su vida, o bien a una prótesis mecánica, con las complicaciones derivadas del tratamiento anticoagulante. Por otra parte, este grupo de pacientes presenta, por lo general, un buen estado de salud que facilita una recuperación satisfactoria a pesar de mayores tiempos quirúrgicos. Además, debido a factores inmunitarios, este grupo de pacientes tiende a sufrir menor incidencia de estenosis del homoinjerto pulmonar[13]. En un reciente estudio realizado por nuestro grupo en el que comparábamos de forma prospectiva un grupo de pacientes entre 20-50 años que recibieron una prótesis mecánica o una operación de Ross, demostramos que, al menos a 5 años de seguimiento, el número de complicaciones mayores fue menor en el grupo de pacientes intervenidos con autoinjerto pulmonar[14].

La ventaja hemodinámica y, por ende, sobre el remodelado ventricular[3,15] parece ser insuperable, y sólo comparable con homoinjertos y algunas válvulas comercializadas no soportadas[16]. El autoinjerto pulmonar supera, sin embargo, la durabilidad de estos otros sustitutos biológicos, especialmente en sujetos jóvenes[17,18]. Las dudas sobre la capacidad del autoinjerto pulmonar

para su funcionamiento bajo presión sistémica han sido despejadas, al menos a corto y medio plazo[19], mostrando, además, una capacidad excepcional de adaptación al ejercicio físico intenso[20]. Recientemente, hemos demostrado con los estudios de resonancia magnética cardíaca[21] que el autoinjerto pulmonar preserva la dinámica de la raíz aórtica sana y su distensibilidad, permitiendo aumentar el área anular en la sístole una media de 3 mm. Este hecho no ocurre con ningún otro sustituto valvular disponible, excepto, en menor medida, homoinjertos y algunas válvulas no soportadas. Por último, y en términos económicos, la intervención de Ross también ha demostrado ser una opción coste-efectiva[22]. No en vano, las *Guías de práctica clínica sobre valvulopatías,* editadas por la *American Heart Association*[23] y la Sociedad Española de Cardiología[24], abogan por el autoinjerto pulmonar en la enfermedad valvular aórtica con indicación quirúrgica de los pacientes jóvenes, y muy especialmente en niños y mujeres en edad fértil. De esta manera, en grupos seleccionados de pacientes y en centros con reconocida experiencia, el autoinjerto pulmonar es probablemente lo más cercano a lo que Elkins describió como el sustituto valvular ideal[25].

El papel del autoinjerto pulmonar en enfermedad de la raíz de aorta cada día es más relevante, habiéndose demostrado recientemente la eficacia y seguridad de la aortoplastia, extensión con prótesis vascular y anuloplastia como modificaciones técnicas que permiten ampliar las indicaciones del autoinjerto pulmonar a aneurismas de aorta ascendente y/o anulectasia.

La incidencia de estenosis del homoinjerto pulmonar parece haber bajado respecto a informes previos, probablemente debido a un mayor refinamiento técnico y quizás a una mayor concienciación respecto al ahorro de sangre. En un análisis preliminar sobre factores de riesgo para la disfunción del homoinjerto, el uso de hemoderivados parece ser un factor importante[26]. A este respecto, el Instituto Galego de Medicina Técnica (MEDTEC, Vigo) ha iniciado un programa de donación autóloga con predepósito que puede que corrobore esta hipótesis en el futuro. Si bien esta opción es teóricamente la ideal, creemos que al menos la recuperación intraoperatoria debería ser primordial en este grupo de pacientes.

En conclusión: 1. El número de pacientes intervenidos con esta técnica continúa en aumento, tendiendo a ser mayor la edad media. 2. El número de centros implicados también crece pero la mayor experiencia se concentra en un número pequeño de hospitales. 3. La morbimortalidad inicial continúa siendo baja y tiende a disminuir. 4. La morbimortalidad en el seguimiento continúa siendo aceptable pero es necesaria la vigilancia estrecha de la disfunción del auto y homoinjerto a largo plazo, especialmente en el segmento de adultos jóvenes en los que existen otras opciones de tratamiento validadas. 5. La operación de Ross es hoy una opción válida y acreditada en España, por lo que sería aconsejable que los pacientes tuvieran la oportunidad de elegir qué tipo de intervención prefieren para su valvulopatía aórtica, independientemente de su localización geográfica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los cirujanos y centros participantes su puntualidad y apoyo incondicional a la rigurosidad de este registro. Los siguientes centros han participado en algún momento en este registro: Clínica Recoletas (Albacete), Hospital Clínic i Provincial (Barcelona), Hospital de Cruces (Barakaldo), Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba), Hospital Juan Canalejo (La Coruña), Hospital Universitario de Santiago (Santiago de Compostela), Hospital Virgen del Rocío (Sevilla), Hospital La Laguna (Tenerife), Hospital Universitario La Fe (Valencia), Hospital Provincial de Valencia (Valencia), Hospital Clínico (Valladolid), Instituto Galego de Medicina Técnica (MEDTEC; Hospital do Meixoeiro) (Vigo), Hospital Miguel Servet (Zaragoza).

BIBLIOGRAFÍA

1. Chambers JC, Somerville J, Stone S, Ross DN. Pulmonary autograft procedure for aortic valve disease. Long term results from the pioneer series. Circulation 1997;96:2206-14.
2. Simon P, Aschauer C, Moidl R, et al. Growth of the pulmonary autograft after the Ross operation in childhood. Eur J Cardiothorac Surg 2001;19:118-21.
3. Legarra JJ, Concha M, Casares J, Merino C, Muñoz I, Alados P. Left ventricular remodelling after pulmonary autograft replacement of the aortic valve (Ross operation). J Heart Valve Dis 2001;10:43-8.
4. Niwaya K, Knott-Graig CJ, Santangelo K, Lane MM, Chandasekaran K, Elkins RC. Advantage of autograft and homograft valve replacement for complex aortic valve endocarditis. Ann Thorac Surg 1999;67:1603-8.
5. Elkins RC, Lane MM, McCue C, Ward KE. Pulmonary autograft root replacement: mid-term results. J Heart Valve Dis 1999;8:499-506.
6. Moidl R, Simon P, Aschauer C, et al. Does the Ross operation fulfil the objective performance criteria established for new prosthetic heart valves? J Heart Valve Dis 2000; 9:190-4.
7. Ross DN. Aortic root replacement with a pulmonary autograft – Current trends. J Heart Valve Dis 1994;3:258-60.
8. Concha M, Casares J, Ross DN, 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.
9. Concha M, Legarra J, Casares J, et al. Sustitución valvular aórtica con autoinjerto pulmonar (operación de Ross) en pacientes adultos y pediátricos. Rev Esp Cardiol 2000;53 Suppl 1:28-38.
10. Concha M, Aranda PJ. II Registro Nacional del Procedimiento de Ross en España. Cir Cardiovasc 2003;45:37-45.

11. Kouchoukos NT, Lawrence HC, Sade RM. Are surgeons ethically obligated to refer patients to other surgeons who achieve better results? Pro. Ann Thorac Surg 2004;77:757-8.
12. Kouchoukos NT, Lawrence HC, Sade RM. Are surgeons ethically obligated to refer patients to other surgeons who achieve better results? Con. Ann Thorac Surg 2004;77:758-60.
13. Böhm JO, Botha CA, Hemmer W, et al. Older patients fare better with the Ross Operation. Ann Thorac Surg 2003;75: 796-802.
14. Concha M, Aranda PJ. Prospective evaluation of aortic valve replacement in young adults and middle-aged patients: Ross operation *vs.* mechanical prosthesis. J Heart Val Dis 2005;14: 40-6.
15. Santangelo KL, Elkins RC, Stelzer P, et al. Normal left ventricular function following pulmonary autograft replacement of the aortic valve in children. J Cardiac Surg 1991;6(Suppl):633-7.
16. Melina G, Mitchell A, Amrani M, Khaghani A, Yacoub MH. Transvalvular velocities after full aortic root replacement: results from a prospective randomised trial between the homograft and the Medtronic Freestyle bioprosthesis. J Heart Valve Dis 2002;11:54-9.
17. Oury JH, Hiro SP, Maxwell JM, Lamberti JJ, Duran CM. The Ross procedure: current registry results. Ann Thorac Surg 1998;66:162-5.
18. Ross DN, Jackson M, Davies J. Pulmonary autograft aortic valve replacement: long-term results. J Cardiac Surg 1991;6 Suppl 4:529-33.
19. Legarra JJ, Concha M, Casares J, et al. Behavior of the pulmonary autograft in systemic circulation after the Ross procedure. Heart Surg Forum 2001;4:128-34.
20. Porter GF, Skillington PD, Bjorksten AR, Morgan JG, Yapanis AG, Grigg LE. Exercise hemodynamic performance of the pulmonary autograft following the Ross procedure. J Heart Valve Dis 1999;8:516-21.
21. Aranda PJ, Concha M, Casares J, et al. Distensibilidad del autoinjerto pulmonar tras el procedimiento de Ross. Estudio con RNM cardíaca. Rev Esp Cardiol 2003;56 Suppl 2:16.
22. Jaggers J, Harrison JK, Bashore TM, Davis R, Glower D, Ungerleider RM. The Ross procedure: shorter hospital stay, decreased morbidity, and cost effective. Ann Thorac Surg 1998;65:1553-8.
23. Bonow RO, Carabello B, De León AC Jr, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on management of patients with valvular heart disease). J Am Coll Cardiol 1998;32:1486-588.
24. Azpitarte J, Alonso AM, García F, González J, Paré JC, Tello A. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en Valvulopatías. En: Marín E, Rodríguez L, Bosch X, Iñíguez A, eds. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol 2000;1:181-241.
25. Elkins RC. Pulmonary autograft – The optimal substitute for the aortic valve? N Engl J Med 1994;330:59-60.
26. Aranda PJ, Concha M, Casares J, et al. Incidencia e impacto clínico de la estenosis del homoinjerto pulmonar tras el procedimiento de Ross. Rev Esp Cardiol 2004;57:29-36.

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