Cir. Cardiov. 2007;14(1):31-6

Comportamiento de la válvula Carpentier-Edwards de pericardio en posición tricúspide: resultados a medio plazo

Guillermo Reyes, Anas Sarraj, José-Manuel Nuche, Juan Duarte

Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital Universitario La Princesa. Madrid

Objetivo. **En los últimos años se ha visto incrementada la necesidad de implantar sustitutos valvulares en posición tricúspide en nuestro servicio. Se analizan los resultados clínicos y hemodinámicos obtenidos con el xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards en posición tricúspide.**

Métodos. **Se seleccionaron desde 1998-2006 aquellos pacientes que precisaban intervención sobre la válvula tricúspide y en los cuales se empleó el xenoinjerto mencionado (n = 24). Se analizaron las características de los pacientes y resultados quirúrgicos y ecocardiográficos a medio plazo.**

Resultados. **La edad media fue de 61,1 ± 6,4 años. El 87,5% de los pacientes había sido intervenido previamente y un 33,3% tenía intervención previa sobre la tricúspide. Todos los pacientes presentaban edemas refractarios a tratamiento médico. El 77,5% de los pacientes precisó cirugía aórtica y/o mitral concomitante. El 54,2% tenía hipertensión pulmonar grave y el 65% dilatación importante biventricular. La supervivencia a los 30 días y al año fue del 79,2 y 62,3%, respectivamente. El 90% de los pacientes presentó al alta una clara mejoría de los síntomas. El ecocardiograma de seguimiento mostró función correcta del xenoinjerto en todos los casos con un gradiente transvalvular medio de 4 (rango 0-8 mmHg). No hubo ningún evento relacionado con la prótesis (seguimiento medio de 52,6 meses).**

Conclusiones. **En nuestra serie el xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards presenta una hemodinámica aceptable en posición tricúspide, sin que se hayan producido efectos adversos. El uso de este tipo de válvulas**

Tricuspid valve replacement with the carpentier-edwards pericardial xenograft: midterm results

Objective. **In recent years the number of cases of tricuspid valve replacement has increased in our service. We analyze the clinical and haemodinamics results in this group of patients with the Carpentier-Edwards pericardial xenograft.**

Methods. **Between 1998-2006 all patients receiving this pericardial xenograft were selected (n = 24). Baseline clinical characteristic and surgical outcomes were analyzed. An echocardiogram was performed in every patient after discharge.**

Results. **Mean age was 61,1 ± 6,4 years. 87,5% of patients had a previous cardiac intervention; 33,3% of patients had previous tricuspid valve repair. All patients had oedema despite of intensive medical treatment; 77,5% of patients received aortic or mitral surgery at the same time; 54,2% had severe pulmonary hypertension and 65% severe biventricular dilatation. Thirty-day and one year survival was 79,2 and 62,3%, respectively. 90% of patients had clinical improvement after discharge. The echocardiogram showed a proper function of the xenograft with a mean gradient of 4 (range 0-8 mmHg). There was no clinical event related to the xenograft (mean follow-up of 52,6 months).**

Conclusions. **In our series the Carpentier-Edwards pericardial xenograft showed acceptable haemodynamic behaviour in tricuspid position with no adverse events. The use of this xenograft may be a good option even if mechanical prostheses are used in other positions.**

Correspondencia:
Guillermo Reyes
Escalinata, 19, 5.º Izq.
28013 Madrid
E-mail: guillermo_reyes_copa@yahoo.es

Recibido 10 junio 2006
Aceptado 12 marzo 2007

parece adecuado aun cuando se usen prótesis metálicas en otras localizaciones.

Palabras clave: **Válvula tricúspide. Prótesis cardíaca. Xenoinjerto Carpentier-Edwards de pericardio. Supervivencia.**

Key words: **Tricuspid valve. Valve prostheses. Carpentier-Edwards pericardial xenograft. Survival.**

INTRODUCCIÓN

La intervención sobre la válvula tricúspide es un procedimiento que se realiza con menor frecuencia que sobre la válvula aórtica o mitral. Además, en la mayoría de las ocasiones existe la posibilidad de realizar una cirugía reparadora, requiriendo su sustitución sólo en un reducido número de pacientes. Esto se confirma en la literatura, donde la mayoría de los artículos publicados al respecto describen experiencias institucionales con una cantidad de pacientes relativamente pequeña[1-6]. Existen pocos artículos que reflejen los resultados a largo plazo de la sustitución de la válvula tricúspide (SVT), y no existe consenso acerca de qué tipo de prótesis es el más adecuado en posición tricúspide[1-6].

Al ser un procedimiento poco frecuente, es difícil saber si realmente un tipo de prótesis es mejor que otra. Podemos encontrar autores que recomiendan el uso de bioprótesis[4,5], mientras que otros prefieren el uso de prótesis mecánicas[7,8]. Aparte del escaso número de SVT que se realizan en la actualidad, la gran variedad de prótesis tanto mecánicas como biológicas que existen hace difícil la interpretación de los resultados. Igualmente, el abarcar grandes periodos de tiempo implica comparar válvulas de última generación con válvulas más antiguas[1,8,9]. Por estos motivos se requieren más estudios sobre la sustitución de la válvula tricúspide con prótesis de última generación para poder determinar si algún tipo de prótesis pudiese aportar un especial beneficio a estos pacientes.

En el último año en nuestro servicio se ha visto un aumento en el número de pacientes con insuficiencia tricúspide grave que precisan SVT. El objetivo del presente estudio es presentar nuestra experiencia más reciente con las sustituciones de la válvula tricúspide, con especial hincapié en el comportamiento del xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards, bioprótesis de elección en nuestro servicio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 1998-2005 se intervinieron en nuestro centro un total de 1.304 pacientes valvulares con o sin cirugía coronaria concomitante. De estas 1.304 intervenciones se realizaron un total de 230 procedimientos (17,6%) sobre la válvula tricúspide. De éstas, 202 fueron reparaciones de la válvula tricúspide (87,8%) y 28 fueron sustituciones de la misma (12,2%). Esto supone que la sustitución de la válvula tricúspide representa en nuestro servicio el 2,1% de las intervenciones valvulares. De estos 28 reemplazos valvulares en 24 ocasiones se ha empleado el xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards, siendo actualmente esta estrategia la política de nuestro servicio en relación con el recambio de la válvula tricúspide. La prótesis en todos los casos se suturó con puntos sueltos apoyados de aurícula a ventrículo tras resecar la valva anterior de la tricúspide. Se implantó en todos los casos con el corazón parado con cardioplejía anterógrada y retrógrada. De forma rutinaria se deja un cable de marcapasos epicárdico permanente subcutáneo por si se requiriese un generador definitivo tras la cirugía.

La lesión predominante de la válvula tricúspide fue la insuficiencia en 16 casos, doble lesión en seis casos y estenosis de prótesis tricúspide en dos casos. La etiología de la lesión fue reumática en 16 ocasiones, funcional en cinco, y tres por trombosis de prótesis mecánica. La edad media de los pacientes fue de 61,1 ± 6,4 años (rango 52-73 años), con un 75% de mujeres. La tabla I refleja las principales características de los pacientes.

El 87,5% (n = 21) de pacientes requirieron otro tipo de intervención concomitante valvular aórtica o mitral. En todos los casos se emplearon prótesis mecánicas (en tres pacientes sustitución de la válvula aórtica, en 11 pacientes sustitución de la válvula mitral y en siete pacientes doble sustitución aórtica y mitral). La clase funcional según la clasificación de la NYHA era de III en 15 pacientes y IV en nueve. Todos los pacientes presentaban edemas importantes a pesar de tratamiento intensivo con diuréticos orales. El ecocardiograma preoperatorio reflejó dilatación biventricular en el 65% de los pacientes e hipertensión pulmonar sistólica importante (> 60 mmHg) en el 50%.

Los eventos adversos relacionados con el implante de prótesis se describen según las guías de recomendación clínicas de la Asociación Americana de Cirugía Torácica[10].

TABLA I. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE SVT CON EL XENOINJERTO MONTADO DE PERICARDIO BOVINO CARPENTIER-EDWARDS (N = 24)

	n (%)
Hipertensión	3 (12,5%)
Diabetes	1 (4,2%)
Dislipemia	1 (4,2%)
Arteriopatía periférica	1 (4,2%)
Enfermedad cerebrovascular	2 (8,4%)
Fibrilación auricular	24 (100%)
Hipertensión pulmonar (> 60 mmHg)	13 (54,2%)
Fracción de eyección < 50%	8 (28,6%)
Cirugía cardíaca previa	21 (88%)
Plastia tricúspide previa	8 (33,3%)
Sustitución VAo concomitante	3 (12,5%)
Sustitución VM concomitante	11 (39,3%)
Sustitución VAo + VM concomitante	7 (29,2%)

VAo: válvula aórtica; VM: válvula mitral.

TABLA II. ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOBRE POSIBLES FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD HOSPITALARIA (< 30 DÍAS) (N = 24)

		Mortalidad quirúrgica		p
		Sí	No	
Hipertensión pulmonar grave	Sí	5 (62,5%)	8 (50%)	0,70
	No	3 (37,5%)	8 (50%)	
Plastia tricúspide previa	Sí	2 (25%)	9 (56,3%)	0,20
	No	6 (75%)	7 (43,8%)	
NYHA precirugía	III	1 (12,5%)	12 (80%)	< 0,05
	IV	7 (87,5%)	3 (20%)	
Cirugía cardíaca previa	Sí	7 (87,5%)	14 (87,5%)	0,52
	No	1 (12,5%)	2 (12,5%)	
Tiempo CEC > 140 min	Sí	4 (50%)	6 (40%)	0,62
	No	4 (50%)	9 (60%)	
Tiempo de isquemia > 100 min	Sí	2 (25%)	7 (58,3%)	0,32
	No	6 (75%)	5 (41,7%)	
Fracción de eyección	> 50%	6 (75%)	11 (45,5%)	1
	< 50%	2 (25%)	5 (54,5%)	

En el análisis estadístico se empleó la χ^2 para las variables categóricas y el método de Kaplan-Meier y *log-rank* test para el análisis de supervivencia. Se consideró estadísticamente significativa una *p* inferior a 0,05. El análisis se realizó con el programa SPSS 12.0.

RESULTADOS

Todos los pacientes sobrevivieron a la intervención. El tiempo medio de isquemia y circulación extracorpórea fue de 100 ± 26 y 141 ± 48 min, respectivamente. Se implantaron cuatro sustitutos de 29 mm, 8 de 31 mm y 12 de 33 mm. La mortalidad hospitalaria fue del 33,3% (n = 8). La causa de mortalidad fue el fallo cardíaco refractario a tratamiento médico en todos los casos. El valor aditivo EuroScore medio de los pacientes fue de 11,1 ± 8,5%. La estancia postoperatoria tuvo una media de 17 días, con un rango intercuartil de 16 días. Se realizaron tres reintervenciones por hemorragia en relación con trastorno de la coagulación, siete pacientes presentaron bajo gasto cardíaco, nueve pacientes necesitaron ventilación prolongada (> 48 h) y un paciente presentó un accidente cerebrovascular sin secuelas al alta. La estancia media de UVI y planta fue de 8,1 y 22,2 días, respectivamente. Tres pacientes precisaron el implante de un generador de marcapasos definitivo por bloqueo AV. En la tabla II se reflejan las características clínicas de los pacientes y su influencia en la mortalidad precoz.

En el seguimiento de los pacientes dados de alta no se produjo ningún fallecimiento, con un seguimiento medio de 52,6 meses (IC 95%: 34,6-70,6 meses). La figura 1 representa la curva de supervivencia global de los pacientes. La clase funcional de la NYHA de los pacientes dados de alta fue la siguiente: clase I en 10 pacientes, clase II en cuatro pacientes y clase III en dos pacientes. Durante el seguimiento no se produjo ningún efecto adverso relacionado con el implante de la válvula tricúspide.

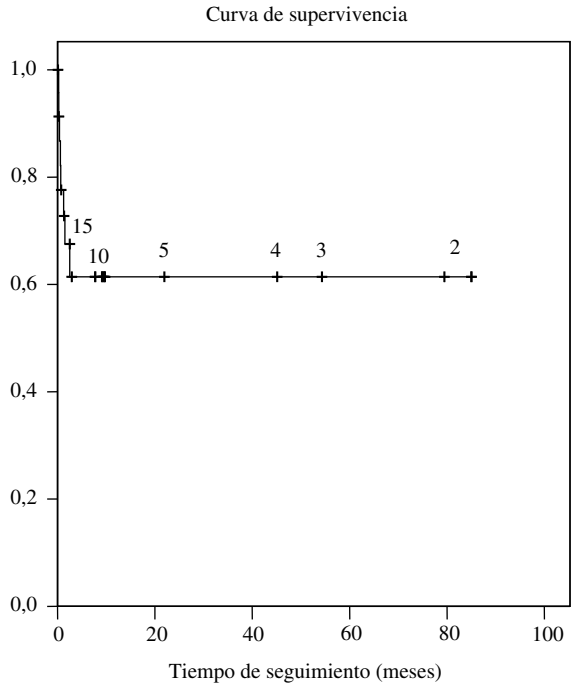

Figura 1. *Curva de supervivencia de los pacientes intervenidos de SVT con el xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards.*

Se consiguió el seguimiento ecocardiográfico en el 90% de los pacientes. El resto de pacientes no pudo ser localizado y un caso rehusó hacerse nuevos controles. En todos los casos el ecocardiograma fue transesofágico. El estudio no reveló ningún dato de deterioro estructural de la válvula tricúspide, sin fugas perivalvulares, y un normofuncionamiento en todos los casos con un gradiente medio de 4 mmHg (rango de 0-8). Tres pacientes presentaron un gradiente diastólico superior a 5 mmHg. No se observó relación entre el tipo número de prótesis y los gradientes encontrados.

DISCUSIÓN

En nuestra serie la mortalidad hospitalaria fue del 33,3%, con una supervivencia en el seguimiento del 100% en aquellos pacientes que recibieron el alta hospitalaria. La clase funcional de la NYHA se relaciona con un peor pronóstico, mientras que la intervención previa sobre la válvula tricúspide parece ser un elemento protector en nuestra serie. La clase funcional de los pacientes mejoró tras la intervención. No se encontró ningún evento adverso relacionado con la prótesis tricúspide, la cual no presentó deterioro estructural en el seguimiento ecocardiográfico tras la intervención.

La sustitución de la válvula tricúspide es un tipo de intervención muy poco frecuente. El registro del Reino Unido sobre cirugía valvular revela un total de 425 SVT sobre un total de casi 63.000 intervenciones, lo que supone aproximadamente un 0,7% de todas ellas[11]. En la mayoría de los centros el porcentaje de SVT oscila entre el 1,5-6%, aproximadamente, de todas las intervenciones valvulares[11-13], un porcentaje acorde con el encontrado en nuestra serie y otras series españolas[14]. Al ser un procedimiento poco frecuente es difícil reunir una experiencia como para determinar qué tipo de válvula es el más adecuado. Además, la mayoría de las series comprenden periodos de tiempo muy largos. El grupo de M. Carrier, et al.[9] y el de B. Cham, et al.[15] describen su experiencia con la SVT durante un periodo de 25 años, M. Kaplan, et al.[8] de 20 años, y F. Filsoufi, et al.[16] de 15. Uno de los inconvenientes es la amplia variedad de válvulas que se emplean en largos periodos de tiempo. Una de las experiencias más recientes describe un total de 125 pacientes en los que se han usado dos tipos de prótesis biológicas y hasta ocho tipos de prótesis mecánicas[1], mientras que en la serie de M. Kaplan, et al.[8] se han empleado siete tipos de prótesis mecánicas y cinco biológicas en un total de 122 pacientes. Teniendo en cuenta todo esto no es fácil poder obtener conclusiones. No sólo no hay datos para concluir qué modelo valvular podría ser el más adecuado en posición tricúspide, sino que no hay consenso en absoluto de qué tipo de prótesis, mecánica o biológica, es la más indicada tal y como un metaanálisis reciente ha concluido[6]. De hecho, este metaanálisis sugiere que la decisión de implantar un tipo de prótesis debe dejarse al criterio del cirujano según las características de cada paciente. La disparidad es tan amplia que no resulta difícil encontrar grupos que apoyan el uso de prótesis biológicas[4,5,9,16], otros las prótesis mecánicas[7,8], y un tercer grupo no se decanta al respecto[11,17].

Desde hace unos años en nuestro centro se ha tomado la política de emplear el uso del xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards en posición tricúspide, independientemente del tipo de prótesis que el paciente lleve en el lado izquierdo. De acuerdo con lo sugerido por G.J. Van Nooten, et al.[2], intentamos usar la bioprótesis de mayor tamaño posible (usamos el de 33 mm en la mitad de los pacientes). La alta incidencia de procedimientos concomitantes en el lado izquierdo (87,5%) y de fibrilación auricular (100%) hace inevitable el uso de anticoagulantes orales, por lo que éste no debe ser un dato a tener en cuenta a la hora de elegir el tipo de prótesis. Aunque esto hace que se pierda una de las ventajas del uso de bioprótesis, al igual que otros autores[4,5,9], preferimos su uso para obtener beneficios en otros aspectos como buen perfil hemodinámico, reducción del riesgo de trombosis y larga duración. Actualmente la duración de las bioprótesis en posición aórtica y mitral es excelente[18,19]. Algunos autores afirman que la duración de las bioprótesis en el lado derecho debe ser incluso mayor al tratarse de un circuito con presiones menores que en el lado sistémico[8]. La incidencia de reoperación por bioprótesis en posición tricúspide es muy variable, y hay que recordar que las series incluyen periodos de seguimiento muy amplios, por lo que se mezclan bioprótesis de primera generación con las de última generación, de mejor perfil y con una mayor durabilidad[20]. El grupo de K. Nakano, et al. describe la formación de *pannus* como la principal causa de disfunción de las bioprótesis en posición tricúspide[21]. Este grupo ha empleado en su serie hasta siete tipos distintos de prótesis biológicas. La ausencia de deterioro estructural valvular a los 18 años fue del 96%, aunque la probabilidad de libertad de nueva intervención fue del 62,7%. Sin embargo, aunque no describe las curvas de supervivencia según el modelo de bioprótesis, parece que la proporción de deterioro valvular del xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards es la menor de las que se describen[22]. Aunque nuestro seguimiento alcanza los 7-8 años, un seguimiento más prolongado podría evidenciar un deterioro mayor, por lo que seguimientos a largo plazo son necesarios. Aun así, hay que tener en cuenta que la supervivencia a largo

plazo en pacientes con procedimientos sobre las tres válvulas cardíacas no es muy buena, oscilando a los 15 años entre el 25-40%[23,24]. Por este motivo, quizás lo más indicado sea ofrecer una buena calidad de vida a los pacientes, intentando reducir al máximo las complicaciones relacionadas con las prótesis como la endocarditis, trombosis y eventos hemorrágicos, generalmente menores en las bioprótesis, aunque en el metaanálisis de G. Rizzoli, et al.[6] no se aprecia beneficio de un tipo de prótesis sobre otra. En nuestra serie no hemos tenido ningún efecto adverso relacionado con la prótesis valvular, y el seguimiento ecocardiográfico no ha relevado deterioro alguno de la bioprótesis. Existe una serie de factores que pueden influir en el desarrollo de fallo estructural, como la hemodinámica del paciente, el tipo de prótesis empleada, técnica de implantación y el tiempo trascurrido desde su implantación. Como ya se ha comentado, se necesita un seguimiento mayor para poder tener conocimiento de la verdadera durabilidad de este tipo de prótesis. Tal y como resalta el grupo de F. Filsoufi, et al.[16], la SVT conlleva una alta mortalidad quirúrgica que, a diferencia de la sustitución aórtica o mitral, no ha podido reducirse con el tiempo, oscilando entre el 16-27% aproximadamente (33,3% en nuestra serie). Estos resultados suelen ser mayores que los esperados por el sistema EuroScore. Esto puede explicarse por lo evolucionado que suele encontrarse el ventrículo derecho y el estado clínico de estos pacientes que, sin llegar a presentar un estado preoperatorio crítico, presentan muchas veces un estado de anasarca y con inicio de caquexia cardíaca. Se necesitan datos para reconocer a aquellos pacientes que «llegan tarde a la cirugía», ya que la principal causa de fallecimiento de estos pacientes es el fallo ventricular derecho. En nuestra serie sólo la clase funcional de la NYHA y la intervención previa sobre la válvula tricúspide parecen tener relación con la mortalidad quirúrgica. Esto sugiere que la cirugía reparadora sobre la tricúspide produce un efecto protector en estos pacientes. Esto podría explicarse por la protección que la reparación de la válvula tricúspide pueda proporcionar al ventrículo derecho. Algunos de los predictores de mortalidad quirúrgica que hay en la literatura son: edad, sexo, ascitis, clase funcional, tiempo de isquemia, reoperaciones, urgencia, SVT aislada y triple reemplazo valvular, aunque no de forma uniforme[1,6,9,11]. El análisis de más pacientes y la homogeneización de éstos, junto con nuevas pruebas como la resonancia cardíaca, podrán ayudar a prever el momento adecuado de la intervención, la cual generalmente mejora la calidad de vida de los pacientes. En nuestra serie todos los pacientes dados de alta mejoraron su clase funcional, y no hemos registrado ningún fallecimiento posterior al alta con un seguimiento medio de 4 años y medio aproximadamente.

En conclusión, la SVT es un procedimiento poco frecuente, con una alta mortalidad asociada. En nuestra serie la clase funcional de la NYHA se asocia con una mayor mortalidad precoz, mientras que la reparación tricúspide previa parece disminuir esta mortalidad. No se produjo ningún fallecimiento al alta y la clase funcional mejoró en todos los pacientes. Nuestra experiencia con el xenoinjerto montado de pericardio bovino Carpentier-Edwards en posición tricúspide es excelente, sin eventos adversos en el seguimiento y con un buen perfil hemodinámico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chang BC, Lim SH, Yi G, et al. Long-term clinical results of tricuspid valve replacement. Ann Thorac Surg 2006; 81:1317-23; discussion 1323-4.
2. Van Nooten GJ, Caes F, Taeymans Y, et al. Tricuspid valve replacement: postoperative and long-term results. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:672-9.
3. Kawano H, Oda T, Fukunaga S, et al. Tricuspid valve replacement with the St. Jude Medical valve: 19 years of experience. Eur J Cardiothorac Surg 2000;18:565-9.
4. Munro AI, Jamieson WR, Tyers GF, Germann E. Tricuspid valve replacement: porcine bioprostheses and mechanical prostheses. Ann Thorac Surg 1995;60:470-3; discussion 473-4.
5. Dalrymple-Hay MJ, Leung Y, Ohri SK, et al. Tricuspid valve replacement: bioprostheses are preferable. J Heart Valve Dis 1999;8:644-8.
6. Rizzoli G, Vendramin I, Nesseris G, Bottio T, Guglielmi C, Schiavon L. Biological or mechanical prostheses in tricuspid position? A meta-analysis of intra-institutional results. Ann Thorac Surg 2004;77:1607-14.
7. Rizzoli G, De Perini L, Bottio T, Minutolo G, Thiene G, Casarotto D. Prosthetic replacement of the tricuspid valve: biological or mechanical? Ann Thorac Surg 1998; 66:62-7.
8. Kaplan M, Kut MS, Demirtas MM, Cimen S, Ozler A. Prosthetic replacement of tricuspid valve: bioprosthetic or mechanical. Ann Thorac Surg 2002;73:467-73.
9. Carrier M, Hebert Y, Pellerin M, et al. Tricuspid valve replacement: an analysis of 25 years of experience at a single center. Ann Thorac Surg 2003;75:47-50.
10. Edmunds LH Jr, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Miller DC, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. The American Association for Thoracic Surgery, Ad Hoc Liaison Committee for Standardizing Definitions of Prosthetic Heart Valve Morbidity. Ann Thorac Surg 1996;62:932-5.
11. Ratnatunga CP, Edwards MB, Dore CJ, Taylor KM. Tricuspid valve replacement: UK Heart Valve Registry mid-term results comparing mechanical and biological prostheses. Ann Thorac Surg 1998;66:1940-7.
12. Spampinato N, Gagliardi C, Pantaleo D, et al. Bioprosthetic replacement after bioprosthesis failure: a hazardous choice? Ann Thorac Surg 1998;66:68-72.
13. McGrath LB, González-Lavin L, Bailey BM, Grunkemeier GL, Fernández J, Laub GW. Tricuspid valve operations in 530 patients. Twenty-five-year assessment of early and late phase events. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:124-33.
14. Martí V, Borrás X, Carreras F, et al. Long-term results in patients with tricuspid prosthesis. Rev Esp Cardiol 1990; 43:67-71.

15. Cham B, Le Clerc JL, Primo G. Immediate and long-term results of surgery of the tricuspid valve. A propos of 62 operated cases. Acta Cardiol 1976;31:277-86.
16. Filsoufi F, Anyanwu AC, Salzberg SP, Frankel T, Cohn LH, Adams DH. Long-term outcomes of tricuspid valve replacement in the current era. Ann Thorac Surg 2005;80:845-50.
17. Scully HE, Armstrong CS. Tricuspid valve replacement. Fifteen years of experience with mechanical prostheses and bioprostheses. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:1035-41.
18. Banbury MK, Cosgrove DM 3rd, White JA, Blackstone EH, Frater RW, Okies JE. Age and valve size effect on the long-term durability of the Carpentier-Edwards aortic pericardial bioprosthesis. Ann Thorac Surg 2001;72:753-7.
19. Corbineau H, Du Haut Cilly FB, Langanay T, Verhoye JP, Leguerrier A. Structural durability in Carpentier-Edwards Standard bioprosthesis in the mitral position: a 20-year experience. J Heart Valve Dis 2001;10:443-8.
20. Gao G, Wu Y, Grunkemeier GL, Furnary AP, Starr A. Durability of pericardial vs. porcine aortic valves. J Am Coll Cardiol 2004;44:384-8.
21. Nakano K, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J, Sasako Y, Yagihara T. Tricuspid valve replacement with bioprostheses: long-term results and causes of valve dysfunction. Ann Thorac Surg 2001;71:105-9.
22. Nakano K, Eishi K, Kosakai Y, et al. Ten-year experience with the Carpentier-Edwards pericardial xenograft in the tricuspid position. J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111:605-12.
23. Sakamoto Y, Hashimoto K, Okuyama H, Ishii S, Inoue T, Kinouchi K. Long-term results of triple-valve procedure. Asian Cardiovasc Thorac Ann 2006;14:47-50.
24. Gersh BJ, Schaff HV, Vatterott PJ, et al. Results of triple valve replacement in 91 patients: perioperative mortality and long-term follow-up. Circulation 1985;72:130-7.

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