

# Reemplazo valvular aórtico con bioprótesis no soportada de Cryolife O'Brien

Vicente Campos, Belén Adrio, Francisco Estévez, Víctor X. Mosquera, Javier Pérez, José J. Cuenca, José M. Herrera, José V. Valle, Francisco Portela, Fernando Rodríguez y Alberto Juffé

Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario Juan Canalejo. A Coruña. España.

**Introducción y objetivos.** El xenoinjerto de Cryolife O'Brien es una bioprótesis no soportada, construida por valvas no coronarias de 3 válvulas aórticas porcinas. El objetivo de este estudio es investigar los resultados precoces después del reemplazo valvular aórtico con este xenoinjerto compuesto.

**Métodos.** Desde octubre de 1993, la bioprótesis Cryolife O'Brien ha sido implantada en 210 pacientes. La edad media fue de  $70,9 \pm 7,5$  años (intervalo, 23 y 83 años). La indicación fue estenosis aórtica en 132 casos, insuficiencia aórtica en 25 casos y doble lesión en 53 casos. Se ha estudiado la función valvular, mediante ecocardiografía preoperatoria, en el momento del alta y a los 6 y 12 meses del postoperatorio.

**Resultados.** La mortalidad a 30 días fue del 5,2% (11/210). Los gradientes medios se reducen y el índice de área efectiva aórtica aumenta con el tiempo. El índice de masa ventricular izquierda, el grosor de la pared y el espesor del septo también se reducen de forma precoz en el postoperatorio.

**Conclusiones.** El uso de la bioprótesis no soportada de Cryolife O'Brien ha mostrado unos resultados satisfactorios en el seguimiento a un año. Será necesario realizar seguimientos futuros para analizar el comportamiento de esta bioprótesis a largo plazo.

**Palabras clave:** Cirugía. Ecocardiografía. Bioprótesis no soportada.

## Aortic Valve Replacement With a Cryolife O'Brien Stentless Bioprosthesis

**Introduction and objectives.** The Cryolife O'Brien xenograft is a stentless bioprosthesis constructed from noncoronary leaflets from three porcine aortic valves. The aim of this study was to investigate short-term results after aortic valve replacement with this composite xenograft.

**Methods.** Since October 1993, Cryolife O'Brien bioprostheses have been implanted in 210 patients. The patients' mean age was 70.9 (7.5) years (range 23-83 years). The indication was aortic stenosis in 132 cases, aortic insufficiency in 25 cases, and both lesions in 53 cases. Valve function was studied by echocardiography preoperatively, at discharge, and 6 and 12 months postoperatively.

**Results.** The 30-day mortality rate was 5.2% (11/210). Over time, the mean gradients decreased and the effective area index increased. In addition, the left ventricular mass index, wall thickness, and septum thickness also decreased shortly after surgery.

**Conclusions.** Use of the Cryolife O'Brien stentless bioprosthesis demonstrated satisfactory results at 1-year follow-up. Additional follow-up is required to assess the performance of this bioprosthesis over the long term.

**Key words:** Surgery. Echocardiography. Stentless bioprosthesis.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

Las prótesis biológicas soportadas en posición aórtica tienen la desventaja de presentar gradientes transvalvulares altos, así como una incompleta regresión de la hipertrofia ventricular izquierda<sup>1</sup>. El soporte puede producir un estrés mecánico no fisiológico, con calci-

ficación valvular y la subsiguiente disfunción<sup>2</sup>. Por otro lado, la presencia de un soporte rígido produce una obstrucción residual al flujo transaórtico, lo que disminuye el área efectiva e impide una completa resolución de la hipertrofia ventricular izquierda<sup>3</sup>, que se ha demostrado que afecta negativamente a la función ventricular tras el reemplazo valvular aórtico<sup>4</sup> y, por tanto, a la supervivencia a largo plazo<sup>5</sup>.

Los homoinjertos han mostrado una excelente hemodinámica<sup>6</sup>, pero su uso clínico está muy restringido debido al limitado número de donantes.

Las prótesis no soportadas han acreditado una hemodinámica superior a las soportadas<sup>7</sup>, una más precoz y completa regresión de la hipertrofia ventricular izquierda<sup>8,9</sup> y una mejoría en la función ventricular en

Correspondencia: Dr. V. Campos Rubio.  
Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario Juan Canalejo.  
Xubias de Arriba, 84. 15006 A Coruña. España.  
Correo electrónico: vcampos@ya.com

Recibido el 3 de noviembre de 2005.  
Aceptado para su publicación el 2 de noviembre de 2006.

**TABLA 1. Datos perioperatorios**

Características	N.º	%
<b>Diagnóstico</b>		
Estenosis aórtica	132	59,5
Insuficiencia aórtica	25	11,3
Doble lesión	53	23,9
<b>Etiología</b>		
Degenerativa	166	74,8
Reumática	27	12,2
Congénita bicúspide	9	4,1
Endocarditis válvula nativa	6	2,7
Activa	2	0,9
Tratada	4	1,8
Endocarditis protésica	1	0,5
<b>Enfermedad cardiaca asociada</b>		
Enfermedad coronaria	58	27,6
Enfermedad coronaria	47	22,4
Enfermedad mitral	12	5,7
Aneurisma aorta ascendente	5	2,3
<b>Procedimiento quirúrgico</b>		
SVA	167	79,5
SVA + RC	32	14,4
SVA + SAA	5	2,3
SVA + SVM	5	2,3
SVA + PLM	1	0,5

PLM: plastia mitral; RC: revascularización coronaria; SAA: sustitución aorta ascendente; SVA: sustitución valvular aórtica; SVM: sustitución valvular mitral.

pacientes con insuficiencia aórtica y disfunción de ventrículo izquierdo<sup>10</sup>, lo que se traduce en una mejor calidad de vida y supervivencia de los pacientes intervenidos.

El objetivo del presente estudio es examinar los resultados iniciales obtenidos con el uso de la prótesis valvular aórtica no soportada Cryolife O'Brien. Se trata de un estudio de cohortes prospectivo.

## MÉTODOS

Entre octubre de 1993 y octubre de 2004, 210 pacientes han recibido una prótesis Cryolife O'Brien en posición aórtica en nuestro servicio. La edad media fue de  $70,9 \pm 7,5$  años (intervalo, 23-83). Un total de 185 pacientes (88,1%) tenía más de 65 años de edad; 110 (52,4%) eran varones y 100 (47,6%), mujeres; además, 128 pacientes (60,9%) se encontraban en clase funcional III-IV de la New York Heart Association (NYHA).

Los datos perioperatorios de los pacientes se exponen en la tabla 1.

La dilatación sinotubular, la calcificación extensa de la raíz aórtica y una posición desfavorable de los ostia coronarios, fueron criterios de exclusión para la implantación de esta prótesis.

Los tamaños valvulares implantados fueron los siguientes: 21 mm en 20 pacientes (9,5%), 23 mm en 61 (29%), 25 mm en 58 (27,6%), 27 mm en 56 (26,7%) y

29 mm en 15 (7,1%). En 129 pacientes (61,4%) se implantó un tamaño  $\geq 25$  mm.

El tiempo medio de circulación extracorpórea fue de  $83,68 \pm 22$  min para toda la serie, de  $77 \pm 16,7$  min para la sustitución valvular aórtica aislada y de  $109,5 \pm 21,9$  min cuando hubo otro procedimiento asociado.

El tiempo medio de pinzamiento aórtico fue  $64,5 \pm 18,4$  min, para toda la serie, de  $58,2 \pm 11,4$  min para la sustitución valvular aislada y de  $89,1 \pm 19,7$  min para la sustitución valvular con procedimiento asociado.

## Válvula en estudio

El xenoinjerto porcino no soportado de Cryolife O'Brien (Cryolife International, Marietta, GA) es una prótesis compuesta, construida con 3 valvas no coronarias obtenidas de 3 válvulas porcinas, fijadas en glutaraldehído a presión muy baja o casi cero. Estas valvas son ajustadas por tamaño y simetría para asegurar una apertura sincrónica y una máxima coaptación. Las 3 valvas así ajustadas se suturan entre sí a lo largo del borde libre de la pared aórtica hasta las comisuras. La base de la válvula se remata con una sutura continua para asegurar su integridad. Una diferencia significativa con otras válvulas no soportadas es la ausencia de cualquier otro tipo de tejido artificial.

En todos los casos, la prótesis fue implantada en posición supraanular, mediante sutura continua, como se ha descrito previamente<sup>11</sup>. El tamaño elegido fue un número mayor al encontrado al medir el anillo mediante un tallo de Hegar.

## Ecocardiografía

Se realizó una ecocardiografía transtorácica (ETT) preoperatoriamente, en el alta, a los 6 meses y al año. Tanto los estudios preoperatorios como los del alta han sido realizados en un único hospital, pero no así los estudios a los 6 y 12 meses, que se han realizado en los hospitales de origen de los pacientes, y en ellos se han analizado la validez y la fiabilidad de estas mediciones mediante el cálculo del coeficiente de correlación interclase para cada parámetro.

Se midieron los diámetros de ventrículo izquierdo sistólicos y diastólicos, la pared posterior en diástole y tabique interventricular, asimismo en diástole.

La fracción de eyección de ventrículo izquierdo (FEVI) se calculó mediante la fórmula de Teichholz. Los gradientes pico y medios fueron calculados por la ecuación modificada de Bernoulli. El área efectiva fue calculada por la ecuación de continuidad.

La masa ventricular izquierda (MVI), en gramos, se calculó a partir de las medidas del tabique interventricular (TIV) en diástole, el grosor de la pared posterior (PP) en diástole y el diámetro diastólico del ventrículo izquierdo (DDVI), todas ellas en centímetros, median-

te el método modificado del cubo de The American Society of Echocardiography<sup>12</sup>, de la forma siguiente:

$$\text{MVI (g)} = 0,8 \{1,04 [(\text{TIV} + \text{PP} + \text{DDVI})^3 - (\text{DDVI})^3]\} + 0,6$$

Los valores del área efectiva y de la masa ventricular izquierda fueron indexados por la superficie corporal en m<sup>2</sup>.

## Seguimiento

Los pacientes han sido seguidos de forma presencial en consultas externas y 168 pacientes han alcanzado el año completo de seguimiento; en 16 pacientes (7,6%) no se ha alcanzado aún el año de seguimiento y 4 pacientes (1,9%) se han perdido. El seguimiento medio ha sido de 301,4 ± 8,4 días.

Se han recogido los datos relativos a la morbimortalidad, siguiendo la guía de Edmunds et al<sup>13</sup>, para comunicar la morbilidad y la mortalidad después de las operaciones valvulares cardiacas.

## Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa SPSS 11.0 (Statistical Package for the Social Sciences. SPSS, Chicago, IL). Las variables continuas se han expresado como media ± desviación estándar. Las variables categóricas se han expresado como porcentajes.

Las variables continuas se han analizado con el test de la t de Student y el test de la  $\chi^2$ , y se ha utilizado la prueba exacta de Fisher para las variables discretas.

Para detectar cambios significativos en los datos ecocardiográficos con el tiempo se ha utilizado el test de la t de Student para datos pareados en muestras relacionadas.

El análisis de regresión logística se ha utilizado para analizar los factores predictivos de mortalidad hospitalaria. Se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), insuficiencia renal, enfermedad coronaria, diabetes, hipertensión arterial (HTA), accidente cerebrovascular agudo (ACVA) previo, hipertensión arterial pulmonar (HTAP), fibrilación auricular preoperatoria, peso, talla, superficie corporal, índice de masa corporal, y duración de la circulación extracorpórea y del pinzamiento aórtico. El método de análisis fue hacia atrás.

El porcentaje de pacientes libres de complicaciones al año se ha calculado mediante el método de Kaplan-Meier.

En todos los casos se han considerado significativos los valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La mortalidad hospitalaria a los 30 días fue del 5,2% (11 de 210) para toda la serie y del 4,2% (7 de

**TABLA 2. Factores predictores de mortalidad hospitalaria**

Factor de riesgo	OR	IC del 95%	p	$\beta$
CEC > 90 min	2,07	1,26-3,39	0,002	0,57
Pinzamiento aorta > 75 min	2,71	1,48-4,97	0,007	0,186
FA preoperatoria	2,58	1,10-6,07	0,045	0,138
Enfermedad coronaria	2,15	1,06-4,34	0,059	0,130

CEC: circulación extracorpórea; FA: fibrilación auricular; IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

167) para la sustitución valvular aórtica aislada. En total, 6 pacientes fallecieron por fracaso multiorgánico, uno por sepsis, uno por hemorragia, uno por embolia pulmonar, uno por insuficiencia respiratoria y uno por isquemia mesentérica.

En el análisis de regresión logística se encontraron los siguientes factores como predictores de mortalidad hospitalaria: duración de la circulación extracorpórea > 90 min, duración de clampaje aórtico > 75 min y fibrilación auricular preoperatoria. La presencia de enfermedad coronaria causó, asimismo, una mayor mortalidad, aunque sin significación estadística (tabla 2).

De los 199 pacientes que sobrevivieron a la cirugía, 2 presentaron embolismos periféricos durante el primer año (1%), uno en la arteria humeral y uno en la arteria poplítea, a los 2 días y a los 5 meses, respectivamente. En los 2 casos, los episodios ocurrieron en pacientes no anticoagulados después de presentar fibrilación auricular. Los 2 episodios se resolvieron mediante embolectomía. Tras un año, un 98,47% ± 0,88% de los pacientes se encuentra libre de complicaciones tromboembólicas.

Tres pacientes presentaron endocarditis protésica precoz (2%) a los 2, 3 y 5 meses, respectivamente, sin disfunción protésica. Los 3 pacientes fueron reintervenidos, por absceso anular aórtico en 2 casos y por sepsis sin respuesta al tratamiento antibiótico en el otro, y los 3 murieron tras la reintervención. Al año, el 98,38% ± 0,93% de los pacientes se encuentra libre de endocarditis.

Cinco pacientes han sido reintervenidos (2,5%). En 3 casos (ya descritos) la causa ha sido una endocarditis protésica, en uno, una estenosis protésica por defectuosa técnica de implantación, y en el otro caso, debido a insuficiencia periprotésica ligera y anemia hemolítica con importante repercusión clínica. Después de un año, un 97,22% ± 1,23% de los pacientes se encuentra libre de reintervención.

Durante el primer año han fallecido 9 pacientes (4,5%), los 3 ya comentados por endocarditis protésica que fallecieron tras la reintervención, un paciente de forma súbita, uno por infarto agudo de miocardio, uno por insuficiencia cardiaca congestiva, uno por insuficiencia renal, uno por insuficiencia respiratoria y uno

TABLA 3. Datos ecocardiográficos

	Preoperatorios (n = 210)	Alta (n = 199)	6 meses (n = 188)	Un año (n = 168)	p <sup>c</sup>	CCI
DdVI (mm)	51 ± 9,4	47,1 ± 10 <sup>a</sup>	47,5 ± 7,7 <sup>a</sup>	47,2 ± 7,3 <sup>a</sup>	< 0,0001	0,83
DsVI (mm)	33 ± 9,6	32,3 ± 10,3 <sup>a</sup>	31,1 ± 7,8 <sup>a</sup>	30 ± 7 <sup>a,b</sup>	< 0,0001	0,85
FE (%)	61,1 ± 14,2	59,7 ± 14,9	63 ± 12,6	63,9 ± 11,7 <sup>a,b</sup>	0,003	0,76
TIVd (mm)	15,1 ± 3,5	15,1 ± 3,3	13,7 ± 3,3 <sup>a,b</sup>	13,2 ± 2,8 <sup>a,b</sup>	< 0,0001	0,80
PPd (mm)	13 ± 2,6	13,2 ± 2,5	12,2 ± 2,5 <sup>a</sup>	11,8 ± 2,4 <sup>a,b</sup>	< 0,0001	0,75
MVI (g)	307 ± 102	282 ± 105 <sup>a</sup>	253 ± 97 <sup>a,b</sup>	237 ± 78 <sup>a,b</sup>	< 0,0001	0,79
IMVI (g/m <sup>2</sup> )	176 ± 58	160 ± 60 <sup>a</sup>	143 ± 52 <sup>a,b</sup>	136 ± 43 <sup>a,b</sup>	< 0,0001	0,77

CCI: coeficiente de correlación interclase; DdVI: diámetro diastólico de ventrículo izquierdo; DsVI: diámetro sistólico de ventrículo izquierdo; FE: fracción de eyección; IMVI: índice de masa ventricular izquierda por superficie corporal; MVI: masa ventricular izquierda; PPd: pared posterior en diástole; TIVd: tabique interventricular en diástole.

<sup>a</sup>Estadísticamente significativo respecto al valor preoperatorio.

<sup>b</sup>Estadísticamente significativo respecto al valor en el alta.

<sup>c</sup>Control al año respecto a preoperatorio.

Los datos se presentan como media ± desviación estándar.

por afección tumoral. La supervivencia al año es del 94,65% ± 1,65%.

Los 168 pacientes que han alcanzado el año de seguimiento muestran una mejoría de su grado funcional con respecto al preoperatorio; 161 (95,8%) se encuentran en grado funcional I y 7 (4,1%) en grado funcional II.

En 113 pacientes (67,3%) no hay insuficiencia aórtica al año, y ésta es de grado trivial en 40 (23,8%) y de grado ligero en 15 (8,9%). Los datos ecocardiográficos se muestran en la tabla 3.

Con respecto a los valores preoperatorios, se aprecia una disminución significativa del diámetro diastólico del ventrículo izquierdo en el momento del alta (p < 0,001), mientras que no hay variaciones significativas en los sucesivos controles con respecto a los valores del alta.

El diámetro sistólico del ventrículo izquierdo disminuye de forma significativa en el alta (p = 0,008) en relación con el preoperatorio, y también se reduce de forma significativa al año con respecto al alta (p = 0,049).

Se muestra una mejoría significativa (p = 0,003) de la fracción de eyección al año de seguimiento con respecto a la preoperatoria y a la obtenida en el momento del alta (p = 0,001).

El tabique interventricular en diástole muestra una disminución significativa (p < 0,001) a los 6 meses con respecto al preoperatorio y al alta (p = 0,007), sin posteriores variaciones.

La pared posterior en diástole disminuye significativamente (p = 0,015) a los 6 meses con respecto a la preoperatoria, y también se observa una disminución significativa al año con respecto al preoperatorio (p < 0,001) y al alta (p = 0,026).

La masa ventricular izquierda disminuye en el momento del alta de forma significativa (p < 0,001) con respecto a la preoperatoria, y también se reduce al año con respecto a la del alta (p = 0,007).

Asimismo, el índice de la masa ventricular izquierda por m<sup>2</sup> de superficie corporal disminuye significativamente (p < 0,001), y es también significativa la disminución encontrada a los 6 meses con respecto al alta (p = 0,02), sin posteriores variaciones significativas.

El gradiente medio transvalvular aórtico (tabla 4) disminuye de forma muy significativa en el alta tras el reemplazo valvular (p < 0,001); a los 6 meses continúa su disminución (p < 0,001) con respecto al control del alta y, al año, con respecto a los 6 meses (p = 0,007).

De la misma forma, el área efectiva aórtica (p < 0,001) y el índice de ésta con respecto a la superficie corporal (p < 0,001) mejoran significativamente con respecto a sus valores preoperatorios, y las variaciones encontradas durante el primer año no son significativas. Los valores de área y el índice de área son óptimos, superiores en todos los casos a 0,8 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

## DISCUSIÓN

La implantación de una válvula aórtica no soportada fue comunicada por primera vez en 1965 por Binet et al<sup>14</sup> y posteriormente en 1966 por O'Brien y Clareborough<sup>15</sup>. Con el desarrollo de la fijación tisular con glutaraldehído y la relativamente sencilla implantación de las prótesis montadas se produjo una disminución del interés por las válvulas no soportadas; sin embargo, las bioprótesis soportadas en posición aórtica tienen la desventaja de la aparición de estrés mecánico sobre sus valvas, lo que se relaciona con el soporte y una hemodinámica restrictiva con gradientes residuales relativamente altos en los tamaños pequeños<sup>16</sup>.

Para evitar estos inconvenientes de las bioprótesis soportadas, un creciente número de cirujanos comenzó la utilización de homoinjertos aórticos. Ross<sup>17</sup> en 1962 y Barrat-Boyes<sup>18</sup> en 1964 comienzan de forma independiente la implantación de homoinjertos según la técnica descrita previamente por Duran y Gunning<sup>19</sup>.

**TABLA 4. Cambios en el gradiente medio transvalvular aórtico, área efectiva aórtica e índice de área por superficie corporal**

	Preoperatorios (n = 210)	Alta (n = 199)	6 meses (n = 188)	Un año (n = 168)	p <sup>c</sup>	CCI
Gm (mmHg)	50,7 ± 21,9	12,8 ± 9,2 <sup>a</sup>	9 ± 6 <sup>a,b</sup>	7,8 ± 4,1 <sup>a,b,c</sup>	< 0,0001	0,86
AEA (cm <sup>2</sup> )	0,67 ± 0,4	1,93 ± 0,9 <sup>a</sup>	2,21 ± 0,8 <sup>a</sup>	2,14 ± 0,7 <sup>a</sup>	< 0,0001	0,75
IAEA (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	0,38 ± 0,2	1,11 ± 0,5 <sup>a</sup>	1,27 ± 0,4 <sup>a</sup>	1,32 ± 0,9 <sup>a</sup>	< 0,0001	0,75

AEA: área efectiva aórtica; IAEA: índice de área efectiva aórtica por superficie corporal; CCI: coeficiente de correlación interclase; Gm: gradiente medio.

<sup>a</sup>Estadísticamente significativo respecto al valor preoperatorio.

<sup>b</sup>Estadísticamente significativo respecto al valor en el alta.

<sup>c</sup>Estadísticamente significativo respecto al valor a los 6 meses.

<sup>d</sup>Control al año respecto a preoperatorio.

Los datos se presentan como media ± desviación estándar.

Sin embargo, la disponibilidad de los homoinjertos está limitada por la escasez de donantes. En 1988, David et al<sup>20</sup> reintroducen el uso de bioprótesis porcinas no soportadas fijadas en glutaraldehído. La válvula porcina compuesta, comunicada por O'Brien y Clareboroug<sup>15</sup> en 1966, fue reintroducida en 1991 con la utilización de la preservación con glutaraldehído<sup>21</sup>.

El reemplazo valvular aórtico con bioprótesis no soportadas se ha asociado con una excelente hemodinámica y evolución clínica<sup>22,23</sup>, independientemente de una mayor complejidad técnica. La presencia de gradientes residuales elevados continúa siendo el factor más importante en la persistencia de la hipertrofia ventricular izquierda, tras la sustitución valvular aórtica. La ausencia del soporte y las mayores áreas efectivas aseguran una baja obstrucción residual, como lo demuestran los bajos gradientes postoperatorios y la rápida regresión de la hipertrofia ventricular izquierda, incluso en pacientes con anillos aórticos pequeños.

### Limitaciones del estudio

Nuestro trabajo presenta algunas limitaciones que deben ser reseñadas. En primer lugar, no se trata de un estudio comparativo entre esta prótesis y otro tipo de sustituto valvular. El corto tiempo de seguimiento impide obtener información acerca de la durabilidad de este tipo de prótesis. Los datos ecocardiográficos correspondientes a los controles a los 6 meses y al año fueron obtenidos en 4 hospitales y, por lo tanto, por observadores distintos, por lo que se ha analizado la fiabilidad de estas mediciones mediante el cálculo del coeficiente de correlación interclase para cada parámetro.

### CONCLUSIONES

Tanto los diámetros ventriculares como la masa ventricular izquierda muestran una disminución importante de forma precoz, y estas variaciones son significativas en el estudio ecocardiográfico realizado en el momento del alta del paciente, entre 5 y 7 días des-

pués de la operación; esta disminución se mantiene de forma consistente a durante el primer año.

La utilización xenoinjerto de Cryolife O'Brien presenta algunas ventajas particulares respecto a otras prótesis no soportadas, como son, en primer lugar, una más simple y rápida implantación debido a la utilización de una única línea de sutura, dando como resultado tiempos de circulación extracorpórea y clampaje aórtico sólo ligeramente superiores a los de una prótesis soportada convencional, lo que supone un beneficio para estos pacientes de edad avanzada, particularmente si reciben otros procedimientos asociados.

En segundo lugar, su implantación supraanular permite la utilización de un tamaño mayor del que podríamos emplear con una bioprótesis convencional, con mayores orificios valvulares y gradientes residuales más bajos, lo que asimismo se vería favorecido por la ausencia de músculo ventricular en la base de la prótesis. Tanto los gradientes medios obtenidos en nuestra serie como los valores del área efectiva aórtica son similares a los referidos por otros autores en la bibliografía<sup>24,25</sup> y mejores que los publicados para otro tipo de prótesis porcina soportada de tercera generación<sup>26</sup>.

A pesar de que la durabilidad de estas válvulas permanece sin resolver, muestran una hemodinámica excelente y son una buena opción en la sustitución valvular aórtica en pacientes previamente seleccionados para implantación de bioprótesis, en particular en los que tienen un anillo aórtico de pequeño tamaño, que se encuentra en la estenosis valvular aórtica degenerativa del anciano.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Monrad ES, Hess OM, Murakami T, Nonogi H, Corin WJ, Kra-  
yebuehl HP. Time regression of left ventricular hypertrophy after  
aortic valve replacement. *Circulation*. 1988;77:1345-55.
2. Sidiropoulos A, Hotz H, Tschesnow J, Konertz W. Stentless por-  
cine bioprostheses for all types of aortic root pathology. *Eur J Car-  
diothorac Surg*. 1997;11:917-21.
3. Cohen G, Christakis GT, Buth KJ, Joyner CD, Morgan CD, Sever  
JY, et al. Early experience with stentless versus stented valves.  
*Circulation*. 1997;96 Suppl:76-82.

4. Taniguchi KT, Nakano S, Kawashima Y, Sakai K, Kawamoto T, Sakaki S, et al. Left ventricular ejection performance, Wall stress and contractile state in aortic regurgitation before and after aortic valve replacement. *Circulation*. 1990;82:798-807.
5. He GW, Grunkemeier GL, Gately HL, Furnary AP, Starr A. Up to 30-year survival after aortic valve replacement in the small aortic root. *Ann Thorac Surg*. 1995;59:1056-62.
6. O'Brien MF, McGiffin DC, Stafford EG. Allograft aortic valve implantation: techniques for all types of aortic valve and root pathology. *Ann Thorac Surg*. 1989;48:600-9.
7. Jin XY, Gibson DG, Yacoub MH, Pepper JR. Perioperative assessment of aortic homograft, Toronto stentless valve, and stented valve in the aortic position. *Ann Thorac Surg*. 1995;60 Suppl: 395-401.
8. Jin XY, Pillai R, Westaby S. Medium term determinants of left ventricular mass index after stentless aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:411-6.
9. Collinson J, Flather M, Coats AJ, Pepper JR, Heneim M. Influence of valve prosthesis type on the recovery of ventricular dysfunction and subendocardial ischaemia following valve replacement for aortic stenosis. *Int J Cardiol*. 2004;97:535-41.
10. Collinson J, Flather M, Pepper JR, Heneim M. Effects of valve replacement on left ventricular function in patients with aortic regurgitation and severe ventricular disease. *J Heart Valve Dis*. 2004;13:722-8.
11. O'Brien MF. The Cryolife O'Brien composite aortic stentless xenograft: surgical technique of implantation. *Ann Thorac Surg*. 1995;60:S410-3.
12. Devereaux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Sachs I, Reichek N. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol*. 1986;57: 450-8.
13. Edmunds LH, Clark RE, Cohn LH, Miller DC, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1988;96:351-3.
14. Binet JP, Duran CG, Carpentier A, Langlois J. Heterologous aortic valve transplantation. *Lancet*. 1965;2:1275.
15. O'Brien MF, Clareborough JK. Heterograft aortic valve transplantation for human valve disease. *Med J Aust*. 1966;2:228-30.
16. Johnson A, Thompson S, Vieweg WVR, Daily P, Oury J, Peterson K. Evaluation of the in vivo function of the Hancock porcine xenograft in the aortic position. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1978; 76:599-605.
17. Ross DN. Homograft replacement of the aortic valve. *Lancet*. 1962;2:487.
18. Barrat-Boyes BG. Homograft aortic valve replacement in aortic valve incompetence and stenosis. *Thorax*. 1964;19:131-50.
19. Duran CG, Gunning AJ. A method for placing a total homologous aortic valve in the subcoronary position. *Lancet*. 1962;2: 488-9.
20. David TE, Ropchan GC, Butany JW. Aortic valve replacement with stentless porcine bioprostheses. *J Cardiac Surg*. 1988;3:501-5.
21. O'Brien M. Composite stentless xenograft for aortic valve replacement: clinical evaluation of function. *Ann Thorac Surg*. 1995;60: S406-9.
22. Bach DS, Goldman B, Verrier E, Petracek M, Wood J, Goldman S, et al. Eight-year hemodynamic follow-up after aortic valve replacement with the Toronto SPV stentless aortic valve. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;13 Suppl 1:173-9.
23. Westaby S, Horton M, Jin XY, Katsumata T, Ahmed O, Saito S, et al. Survival advantage of stentless aortic bioprostheses. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:785-91.
24. Martinovic I, Everlien M, Farah I, Wittlinger T, Knez I, Greve H, et al. Midterm results after aortic valve replacement with a stentless bioprosthesis aortic valve. *Ann Thorac Surg*. 2005;80:198-203.
25. Gelsomino S, Frassani R, Porreca L, Morocutti G, Morelli A, Livi U. Early and midterm results of model 300 Cryolife O'Brien stentless porcine aortic bioprosthesis. *Ann Thorac Surg*. 2001;71 Suppl:297-301.
26. Fradet GJ, Bleese N, Burgess J, Cartier PC. Mosaic Valve International Clinical Trial: early performance results. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:S273-7.