

# Resultados a largo plazo de la anuloplastia permanente y regulable de De Vega

La cirugía reparadora de la válvula tricúspide (VT) consiste, en la mayoría de los casos, en una anuloplastia.

La tendencia actual, sobre todo en países desarrollados, es la utilización de anillos protésicos para su realización. Sin embargo, todavía hay muchos centros que utilizan de forma habitual la técnica de anuloplastia mediante sutura semicircular descrita por Norberto González De Vega.

El objetivo del presente trabajo es analizar los resultados a largo plazo de la anuloplastia de De Vega y compararla con la anuloplastia con prótesis comerciales.

Se realiza una revisión bibliográfica de las publicaciones más recientes y con mayor relevancia. Las series más antiguas reportan curvas de ausencia de reintervención sobre la VT que varían entre un 77 y un 91% a los 15 años empleando la anuloplastia semicircular con sutura modificada, indicando que es una técnica válida para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide (IT) funcional. Estos resultados suelen mejorarse a corto plazo con la utilización de anillos «remodeladores» protésicos.

**Palabras clave:** Válvula tricúspide. Reparación. Anuloplastia.

## INTRODUCCIÓN

La cirugía reparadora de la VT consiste en la mayoría de los casos en una anuloplastia. Se utiliza para corregir sobre todo las IT funcionales asociadas a la dilatación del anillo tricúspide. Esta es generalmente secundaria a

Correspondencia:  
José Ignacio Sáez de Ibarra Sánchez  
Servicio de Cirugía Cardíaca  
Hospital Universitari Son Espases  
Carretera de Valldemossa, 79  
07010 Palma, Mallorca  
Islas Baleares  
E-mail: ji.saezdeibarra@ssib.es

José Ignacio Sáez de Ibarra Sánchez,  
Fernando Enríquez Palma

Servicio de Cirugía Cardíaca  
Hospital Universitari Son Espases. Palma. Islas Baleares

*Long-term results of permanent and adjustable De Vega annuloplasty*

Reconstructive surgery of the tricuspid valve is, in most cases, an annuloplasty.

The current trend, especially in developed countries, is the use of prosthetic rings to treat tricuspid regurgitation. However, there are still many centers that routinely use the technique of semicircular suture annuloplasty described by Norberto González De Vega.

The aim of this work is to analyze the long-term results of De Vega annuloplasty and compare these results with commercial prosthetic rings.

We carried out a literature review of the most recent and relevant publications. Series with long follow-up reported absence of re-intervention on the tricuspid valve that varies between 77 and 91% at 15 years using modified semicircular suture annuloplasty, thus indicating that this is a valid technique for the treatment of functional tricuspid regurgitation. These results seem to improve in the short term with the use of “remodeling” prosthetic rings.

**Key words:** Tricuspid valve. Repair. Annuloplasty.

una valvulopatía izquierda o a una anomalía congénita cardíaca que ocasiona hipertensión pulmonar y dilatación del ventrículo derecho (VD).

La presencia de una IT moderada o grave, asociada generalmente a una valvulopatía mitral, es un factor independiente de mal pronóstico a medio y largo plazo<sup>1</sup>.

Su persistencia o su reaparición durante el seguimiento afectan adversamente la tolerancia al esfuerzo, así como a la supervivencia<sup>2</sup>. Es importante, entonces, durante el acto quirúrgico sobre una valvulopatía izquierda valorar la realización concomitante de una anuloplastia tricúspide. En este sentido, el De Vega es pionero en el concepto de reducción del anillo tricúspide como método para corregir la IT y mejorar los síntomas congestivos derechos<sup>3</sup>.

También hay que anotar que la IT es, en muchos casos, consecuencia de un deterioro avanzado de valvulopatías izquierdas. Una indicación quirúrgica tardía se asocia generalmente a una dilatación de ambas aurículas, a una arritmia por fibrilación auricular (FA) y a una hipertensión pulmonar. La presencia de algunos de esos factores favorece la aparición o la recidiva de una IT<sup>4</sup>.

Un punto muy importante en el momento de analizar la mayor parte de las series publicadas es la ausencia de un criterio homogéneo para seleccionar la técnica de anuloplastia. Esta se realizó en función del criterio de cada cirujano durante la intervención. Encontramos un solo estudio aleatorio<sup>5</sup>.

## LIMITACIONES

Las limitaciones más comunes en la mayoría de los estudios realizados incluyen:

- Poblaciones de estudio poco homogéneas que incluyen pacientes con etiologías funcionales y orgánicas (reumáticos).
- Se comparan varias técnicas con diferencias importantes en el número de sujetos y con un desfase temporal en el periodo de estudio.
- Tampoco se puede descartar la influencia comercial y el conflicto de intereses en algunas series.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó una búsqueda en las bases de datos Medline y PubMed de los artículos, utilizando distintos términos tales como valvuloplastia tricúspide y reparación de la VT. Periodo de búsqueda desde 1960 hasta noviembre de 2012.

## RESULTADOS

La serie más importante publicada con resultados a largo plazo de la anuloplastia de De Vega es la del Instituto del Corazón de Tokio (Japón). Morishita, et al.<sup>6</sup> reportan los resultados de 408 pacientes intervenidos en un periodo de 20 años. La técnica quirúrgica está bien

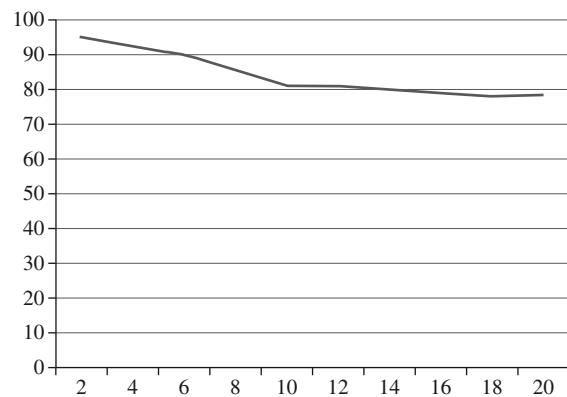


Figura 1. Supervivencia a 20 años de los pacientes intervenidos con la técnica de De Vega (adaptado de Morishita, et al.<sup>5</sup>).

descrita y es homogénea. Los resultados iniciales son excelentes, con una mortalidad operatoria del 3,4%. Se logra un seguimiento del 96% con una supervivencia actuaria a 10 y 15 años del 81 y 74%, respectivamente (Fig. 1). La curva de libertad de reoperación a 10 y 15 años fue del 94 y 91%, respectivamente (Fig. 2). La tasa anual de complicaciones relacionadas con la válvula, tales como reoperaciones, trombosis, tromboembolismo y hemorragia, fue de 0,5, 0, 1,3 y 0,6% pacientes/año, respectivamente. Los autores refieren que la anuloplastia tricúspide De Vega es un procedimiento eficaz y fiable, y lo consideran de elección para tratar la IT secundaria a una dilatación anular.

Rivera, et al.<sup>6</sup> publican en 1985 un estudio aleatorio comparando, en 159 pacientes con IT moderadas y graves, la anuloplastia de De Vega frente a un anillo protésico. Con un seguimiento medio de 64 meses, en pacientes con hemodinámica del corazón izquierdo satisfactoria, describen una diferencia significativa en la incidencia de IT moderada o grave entre los dos grupos (De Vega, 14/41; Carpentier, 4/40;  $p < 0,01$ ).

La serie de reparaciones tricúspides de la *Cleveland Clinic* es una de las más importantes<sup>7</sup>. Muestra los resultados

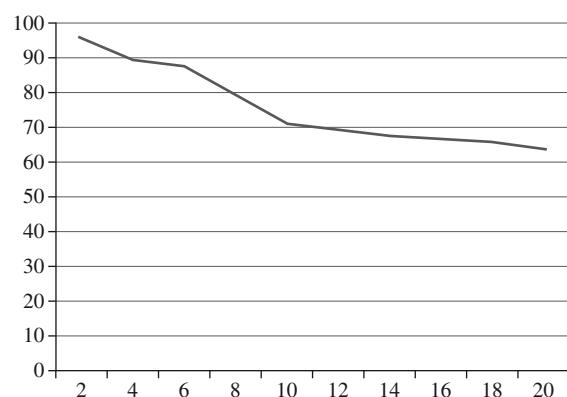


Figura 2. Ausencia de eventos adversos relacionados con la válvula en pacientes intervenidos con la técnica de De Vega (20 años) (adaptado de Morishita, et al.<sup>5</sup>).

en 2.277 pacientes intervenidos sobre la VT con IT funcional en un periodo de casi 20 años. En un 67% se asociaban a un recambio de la válvula mitral. Se comparan diferentes técnicas: anillos flexibles ( $n = 1.052$  [46%]), anillos rígidos de Carpentier-Edwards (CE) estándar ( $n = 387$ ), anillos de CE 3D ( $n = 197$  [26%]), bandas de Peri-Guard® ( $n = 185$  [8,1%]), la anuloplastia de De Vega ( $n = 129$  [5,7%]), la comisuroplastia de Kay ( $n = 248$  [11%]) y procedimientos *edge to edge* ( $n = 79$  [3,5%]). Se analizaron un total de 4.745 ecocardiogramas transtorácicos postoperatorios en 1.965 pacientes. Los autores concluyen que los pacientes con anuloplastia con anillo rígido solo, ya sea estándar o 3D, tuvieron el menor incremento del grado de IT 3+/4+ (12% a los cinco años) en comparación con el resto de procedimientos.

McCarthy, et al.<sup>8</sup> presentan 790 pacientes con anuloplastias en IT secundarias: 139 (17%) con anillos de CE, 291 (37%) con bandas Cosgrove-Edwards flexible, 116 (15%) de De Vega y 243 (31%) con bandas de Peri-Guard. Solo el 33% de los pacientes no presentan IT al alta. A los ocho años, un 33% de los pacientes intervenidos con la anuloplastia de De Vega presentan recidiva de la IT. Este número cae al 17% en caso de utilizarse anillo de Carpentier (Tabla I).

Tang, et al.<sup>9</sup> comparan los resultados de diferentes técnicas de reparación de la VT en 702 pacientes: 493 con un procedimiento de De Vega (sin anillo) y 209 con anillo. La IT era funcional (secundaria) en el 74% de los pacientes. Con un seguimiento cercano al 100%, reportan una supervivencia a 15 años del 49 y 37% los pacientes intervenidos con anillo protésico o con una intervención de De Vega, respectivamente. La tasa de reintervención fue significativamente inferior en el grupo con anillo protésico (39 vs 82%) (Fig. 3). El análisis multivariado demostró que el uso de un anillo de anuloplastia fue un predictor independiente de supervivencia a largo plazo (*hazard ratio* [HR]: 0,7; intervalo de confianza [IC] 95%: 0,5-1,0;  $p = 0,03$ ) y la supervivencia

**TABLA I. APARICIÓN DE IT DURANTE EL SEGUIMIENTO EN FUNCIÓN DE LA TÉCNICA DE REPARACIÓN VALVULAR TRICÚSPIDE UTILIZADA**

IT ≥ 3	1 mes	1 año	5 años	8 años
Carpentier	15,2%	15,5%	17%	17%
Cosgrove	15,3%	18%	18%	ND
De Vega	13,6%	18%	28%	33%
Peri-Guard	15,4%	20%	32%	37%

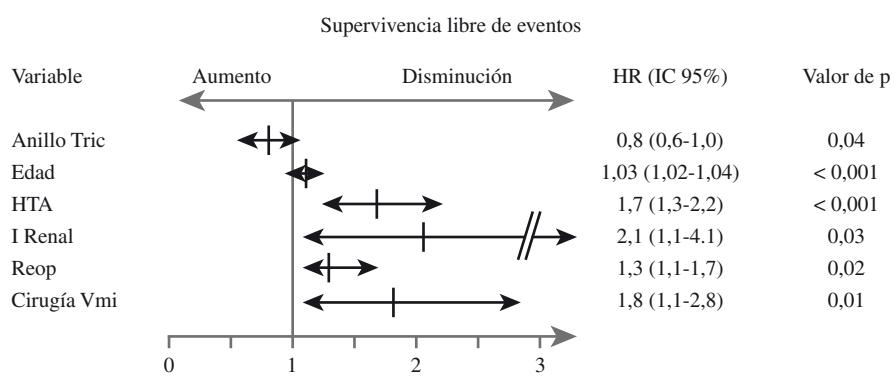
Adaptado de Cobo, et al.<sup>19</sup> y McCarthy, 2004<sup>8</sup>.

libre de eventos (riesgo relativo [RR]: 0,8; IC: 0,6-1,0;  $p = 0,04$ ) (Fig. 4).

Carrier, et al.<sup>10</sup>, del Instituto Cardiológico de Montreal, presentan los resultados de 25 años de experiencia (463 pacientes) con tres técnicas quirúrgicas: la anuloplastia de De Vega, la anuloplastia descrita Bex<sup>11</sup> y la anuloplastia con anillos de CE. La supervivencia a los cinco años fue similar entre De Vega y anillos de CE ( $82 \pm 4$  y  $88 \pm 4\%$ , respectivamente). La ausencia de fallo de la reparación a cinco años también fue similar entre De Vega y anillos de CE ( $95 \pm 3$  vs  $94 \pm 3\%$ ) (Fig. 5). El 77% de los pacientes intervenidos con la técnica de De Vega están libre de reintervención sobre la VT a los 15 años. Los autores concluyen que obtuvieron buenos resultados con ambas técnicas de reparación de la VT.

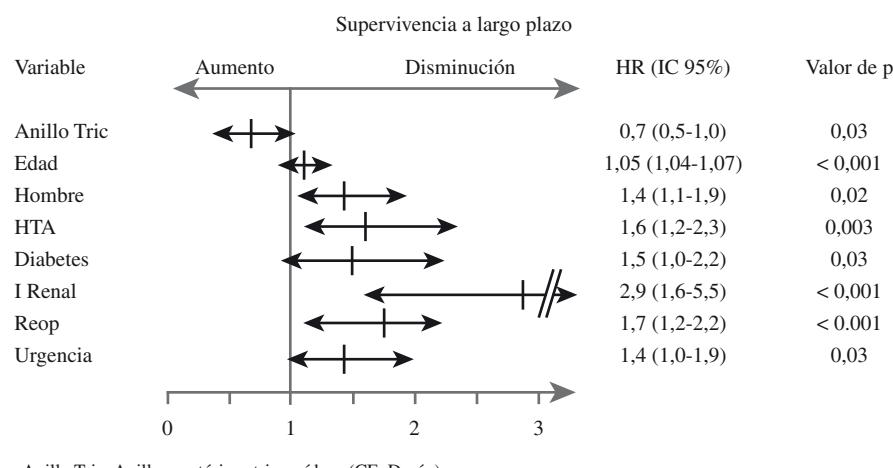
Otras publicaciones, quizás con un menor número de pacientes pero con un importante seguimiento a largo plazo, han reportado buenos resultados con la técnica de De Vega. Chidambaram<sup>12</sup>, con un seguimiento medio de 85 meses en 74 pacientes, reporta una curva actuarial de supervivencia del 71%. Abe<sup>13</sup>, en un estudio de 110 pacientes, tiene una tasa de supervivencia actuarial incluyendo muertes prematuros del 86% a los 10 años, y la tasa actuarial de la libertad de reoperación sobre la VT fue del 97% a los 10 años.

Bernal<sup>4</sup> publica en 2010 la serie de Santander con un seguimiento de casi 20 años en 153 pacientes con afectación reumática. Compara los resultados de pacientes con



Anillo Tric: Anillos protésicos tricuspídeos (CE, Durán)

**Figura 3. Factores predictores independientes de la supervivencia libre de eventos a largo plazo. Regresión logística de Cox (adaptado de Tang, et al.<sup>9</sup>).**



**Figura 4.** Factores predictores independientes de la supervivencia a largo plazo. Regresión logística de Cox (adaptado de Tang, et al.<sup>9</sup>).

cirugía reparadora de la válvula mitral y tricúspide. El análisis multivariado destaca como factores predictores de eventos adversos la «no utilización» de anillos protésicos. Sin embargo, en este análisis no se discriminan por separado los resultados sobre la VT. Los autores reconocen que no tienen suficiente evidencia que soporte los mejores resultados de los pacientes tratados con anillos protésicos.

Más recientemente, Khorsandi<sup>14</sup> realiza un estudio comparativo entre la técnica de De Vega y la anuloplastia con anillos protésicos. Realiza una revisión bibliográfica de 306 publicaciones, de las cuales selecciona 14 por presentar la mejor evidencia para comparar ambas técnicas. Entre ellas, siete estudios sustentan el uso de anillos protésicos, cinco estudios no encuentran diferencia entre las dos técnicas y dos estudios respaldan la utilización de la anuloplastia semicircular. El autor afirma que existe suficiente evidencia para soportar la superioridad de la anuloplastia protésica sobre la anuloplastia con sutura semicircular.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

En la cirugía de reparación valvular, la técnica utilizada y la experiencia del cirujano influyen necesariamente en los resultados.

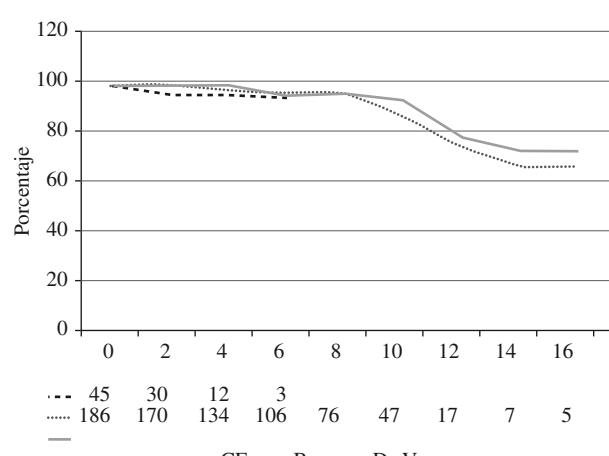
Durante la experiencia inicial con la anuloplastia de De Vega, se describieron varios casos de dehiscencia de suturas. Estos se podían explicar por una fijación incorrecta de la sutura al plano del anillo tricúspide, o por una calibración incorrecta del diámetro del orificio que produce una tensión elevada al realizar el cierre de la anuloplastia semicircular. Algunas modificaciones de la técnica original han mejorado los resultados. Estos incluyen el refuerzo con teflón o pericardio en las extremidades de cada comisura o en el paso de cada sutura a través del anillo.

Los argumentos más importantes a favor de este tipo de anuloplastia son: el acortamiento de los tiempos quirúrgicos, su simplicidad y disponibilidad en todo quirófano, ausencia de material protésico que pueda favorecer las endocarditis y dificultar el implante posterior de marcapasos (MP). Por último, por su puesto, su bajo coste.

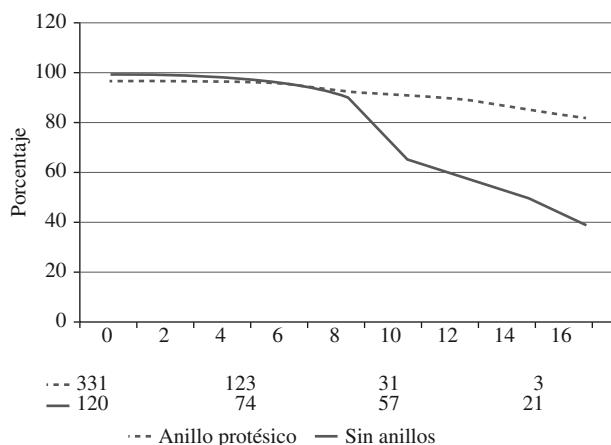
Los argumentos a favor de una anuloplastia con anillo protésico son, sobre todo, la obtención de un remodelado constante y estable del anillo tricúspide con una mejor distribución y disminución de la tracción sobre las suturas del anillo. También podemos decir que es una técnica más fácil de reproducir.

## DISCUSIÓN

Sin duda, uno de los puntos más importantes de los trabajos de Noberto González De Vega ha sido mostrar el camino de cómo era posible corregir la IT aliviando considerablemente los síntomas derechos,



**Figura 5.** Ausencia de fallo reparación de la VT a los 15 años (adaptado de Carrier, et al.<sup>10</sup>).



Comparación grupo anillo protésico (CE, Durán) y sin anillos (De Vega) ( $p = 0,003$ ).

**Figura 6.** Ausencia de reintervención a 15 años. Grupos: anillos protésicos y técnica de De Vega (adaptado de Tang, et al.<sup>9</sup>).

además de sensibilizarnos de la importancia de tratar las IT de forma concomitante a una cirugía sobre la válvula mitral.

La reparación de la VT en pacientes con IT secundaria no añade mucho tiempo ni complejidad a las operaciones cardíacas. En los pacientes con enfermedad concomitante de la válvula mitral, la corrección de la lesión valvular mitral sin tratar la IT puede mejorar o incluso eliminar la IT<sup>15</sup>. En otros casos, la IT puede persistir o incluso empeorar después de la cirugía de la válvula mitral, llevando a una insuficiencia cardíaca progresiva y muerte prematura. Además, la reoperación por IT residual conlleva riesgos considerables en pacientes con frecuencia «pasados» e indica un mal pronóstico<sup>9</sup>. Por consiguiente, las guías<sup>16</sup> recomiendan un enfoque más agresivo en el momento de valorar e intervenir a pacientes en cirugía cardíaca con IT concomitantes.

Si repasamos un poco las diferentes series publicadas, se observa una tendencia a utilizar más frecuentemente los anillos protésicos en las series más recientes. También nos damos cuenta de la ausencia de estudios que permitan, de forma objetiva, valorar y comparar las diferentes técnicas de anuloplastias tricúspides. Es importante anotar que hay un solo estudio aleatorio y muy pocos estudios prospectivos.

También es importante destacar la publicación de Rivera<sup>6</sup>. El único estudio prospectivo y aleatorio. En ausencia de la disponibilidad de la ecocardiografía, utiliza la ventriculografía y el cateterismo derecho para estudiar a los pacientes. Llega a la conclusión de que la anuloplastia con anillos de CE es superior a la anuloplastia con sutura, incluso si se retiran del análisis pacientes con hipertensión pulmonar grave o afectación orgánica de la VT. Este manuscrito representa el sentimiento que

han tenido algunos cirujanos tras una recidiva en los primeros casos con la técnica de De Vega.

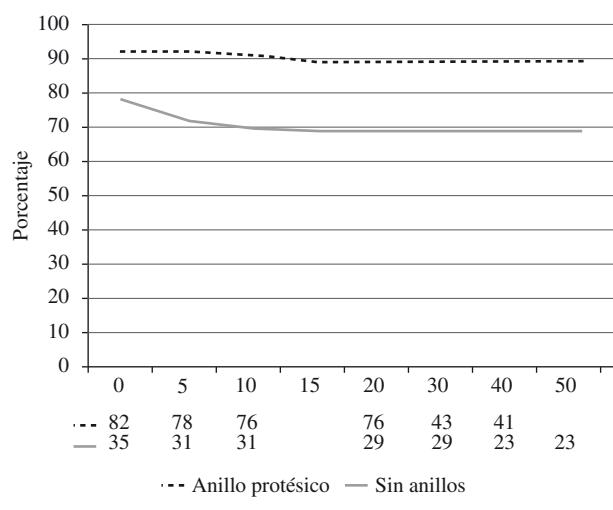
Si revisamos las series más antiguas<sup>5,10,13</sup>, los resultados son bastante buenos, con curvas de ausencia de reintervención sobre la VT entre el 77 y el 91% a los 15 años. Hay que destacar que en algunas de estas series se han hecho modificaciones a la técnica original.

La serie Cleveland, a pesar del volumen importante de pacientes, no es homogénea y presenta algunas inconsistencias. Se utilizan y comparan diferentes tipo de anillos. El número de pacientes tratados con la técnica de De Vega representaba solo un 5% de la serie publicada por Navia<sup>7</sup>. Resaltan otros marcadores de recidiva o reaparición de la IT. Un estudio parecido del mismo centro, realizado por McCarthy en 2004<sup>8</sup>, también concluye que el empeoramiento tardío de la IT se asocia no solo con factores relacionados con el paciente, sino también con el tipo de anuloplastia (De Vega y Peri-Guard). Además, la IT fue más estable en el tiempo con los anillos de CE cuando se analizan individualmente. A pesar de ello, la diferencia final en el empeoramiento de la IT entre los dos grupos (De Vega vs anillo de CE) no alcanzó significación estadística ( $p = 0,06$ ).

La serie de Toronto<sup>9</sup> tiene sobre todo el mérito de analizar los diferentes factores que pueden predisponer al desarrollo o reaparición de una IT grave durante el seguimiento (Fig. 3). Sin embargo, se pueden hacer algunas críticas. Los pacientes con anuloplastia con anillos rígidos eran más jóvenes, tenían menos enfermedad coronaria asociada y menos endocarditis. Las curvas de ausencia de reintervención incluyen episodios de tromboembolismo y disfunción valvular en relación con la cirugía concomitante (mitral y aórtica) (Fig. 6). Igualmente, los tiempos de circulación extracorpórea (CEC) fueron mayores en el grupo con anuloplastia protésica.

Carrier<sup>10</sup>, en un estudio muy bien realizado, no encuentra diferencias entre las diferentes técnicas, pero este estudio tiene el inconveniente de que los pacientes del grupo CE tienen un seguimiento de solo dos años al compararlo con los siete años del grupo de De Vega.

En una revisión reciente del *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*<sup>14</sup>, donde se interrogan sobre la superioridad de una técnica sobre la otra, se concluye que hay evidencia que soporta la superioridad de la anuloplastia protésica. Sin embargo, en este trabajo, a pesar del extenso estudio bibliográfico, también se detectan algunas dificultades o errores a la hora de valorar los resultados aislados de la cirugía descrita por De Vega. El peso de la evidencia en la cual se basan para sus conclusiones queda muy disminuido después de examinar los estudios que no favorecen el uso de la anuloplastia protésica como tratamiento de elección para corregir



**Figura 7.** Ausencia de IT > 2 en pacientes con y sin anillo protésico. Seguimiento medio de 36 meses (adaptado de Izutani, et al.<sup>18</sup>).

la IT funcional<sup>5,8,10,17</sup>. Además, también comunica una mayor incidencia de bajo gasto cardíaco después de la anuloplastia con anillos<sup>9</sup>.

En otro manuscrito en esta misma revista se discuten los beneficios o las ventajas de una anuloplastia remodeladora sobre una flexible. No podemos valorar la técnica de De Vega sin planteárnos las ventajas e inconvenientes de una anuloplastia remodeladora. Izutani<sup>18</sup>, en una serie con 117 pacientes con IT funcional, presenta los beneficios a tres años de la anuloplastia remodeladora sobre bandas flexibles con curvas de ausencia de IT significativas del 69 y 88%, respectivamente (Fig. 7). Estos datos son congruentes con otras publicaciones<sup>4,8</sup>.

## CONCLUSIONES

La anuloplastia permanente y regulable de De Vega es una técnica válida para el tratamiento de la IT funcional. Los resultados a largo plazo son buenos si se realizan algunas modificaciones menores a la técnica original, sobre todo reforzando las suturas. La tendencia actual es utilizar más los anillos protésicos. Esto se explica, quizás, por ser una técnica más fácil de reproducir y por el peso actual del «concepto del remodelado del anillo» en la reparación valvular, en particular, en ventrículos enfermos. También podemos decir que hay indicios que soportan una mejoría de los resultados con la utilización de anillos protésicos, aunque el sobrecoste del material protésico puede hacer más atractiva la técnica de De Vega en un contexto económico desfavorable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ruel M, Rubens FD, Masters RG, Pipe AL, Bédard P, Messina TG. Late incidence and predictors of persistent or recurrent heart failure in patients with mitral prosthetic valves. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;128(2):278-83.
- Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KM, Bahrami T. Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair?. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(1): 127-32.
- De Vega N. La anuloplastia selectiva, regulable y permanente. *Rev Esp Cardiol.* 1972;25.
- Bernal JM, Pontón A, Diaz B, et al. Combined mitral and tricuspid valve repair in rheumatic valve disease: fewer reoperations with prosthetic ring annuloplasty. *Circulation.* 2010; 121(17):1934-40.
- Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. 1985.
- Morishita A, Kitamura M, Noji S, Aomi S, Endo M, Koyanagi H. Long-term results after De Vega's tricuspid annuloplasty. *J Cardiovasc Surg.* 2002;43(6):773-7.
- Navia JL, Nowicki ER, Blackstone EH, et al. Surgical management of secondary tricuspid valve regurgitation: annulus, commissure, or leaflet procedure? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(6):1473-82.e5.
- McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127(3):674-85.
- Tang GHL, David TE, Singh SK, Maganti MD, Armstrong S, Borger M. Tricuspid valve repair with an annuloplasty ring results in improved long-term outcomes. *Circulation.* 2006; 114(1 Suppl):I577-81.
- Carrier M, Pellerin M, Guertin MC, et al. Twenty-five years' clinical experience with repair of tricuspid insufficiency. *J Heart Valve Dis.* 2004;13(6):952-6.
- Hecart J, Blaise C, Bex JP, Bajolet A. Technique for tricuspid annuloplasty with a flexible linear reducer: medium-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;79(5):689-92.
- Chidambaram M, Abdulali SA, Baliga BG, Ionescu MI. Long-term results of DeVega tricuspid annuloplasty. *Ann Thorac Surg.* 1987;43(2):185-8.
- Abe T, Tukamoto M, Yanagiya M, Morikawa M, Watanabe N, Komatsu S. De Vega's annuloplasty for acquired tricuspid disease: early and late results in 110 patients. *Ann Thorac Surg.* 1989;48(5):670-6.
- Khorsandi M, Banerjee A, Singh H, Srivastava AR. Is a tricuspid annuloplasty ring significantly better than a De Vega's annuloplasty stitch when repairing severe tricuspid regurgitation?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;15(1):129-35.
- Cohen, SR, Sell JE, McIntosh CL, Clark RE. Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation. II. Nonoperative management, tricuspid valve annuloplasty, and tricuspid valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987;94(4):488-97.
- Members AF, Vahanian A, Alfieri O, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal.* 2012.
- Giamberti A, Chessa M, Ballotta A, et al. Functional tricuspid valve regurgitation in adults with congenital heart disease: an emerging problem. *J Heart Valve Dis.* 2011;20(5): 565-70.
- Izutani H, Nakamura T, Kawachi K. Flexible band versus rigid ring annuloplasty for functional tricuspid regurgitation. *Heart Int.* 2010;5(2):1-5.
- Cobo M, Moñivas V, Mingo S, et al. Cirugía de la válvula tricúspide : indicaciones y resultados. Papel de la ecocardiografía en la evaluación de la valvulopatía tricuspídea. *Cir Cardiovasc.* 2010;17(4):385-94.



# BIO MED



unidix

# Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es

