

La anuloplastia tricúspide: ¿De Vega, flexible o rígida?

José Manuel Bernal, Jesús Herreros

Cirugía Cardiovascular. Hospital Universitario
Universidad de Cantabria. Santander

Con la introducción en 1953 de la circulación extracorpórea (CEC) se inició la historia de la cirugía cardíaca abierta, y las lesiones regurgitantes valvulares pudieron ser tratadas. En 1965 Kay diseñó una estrategia novedosa para reparar la insuficiencia tricúspide (IT), pero no fue realmente hasta 1972 cuando De Vega describió su técnica de anuloplastia, definiéndola como selectiva, regulable y permanente. Por esta misma época, Carpentier inventó el anillo que lleva su nombre, y probablemente todo parecía indicar que al menos la enfermedad adquirida de la válvula tricúspide (VT) estaba en camino de ser quirúrgicamente resuelta. En este medio siglo, y después de múltiples autoplastias de sutura y múltiples anillos, completos, incompletos, rígidos, flexibles e incluso tridimensionales, puede parecer que aquel entusiasmo se ha desvanecido.

Es posible que ni el exceso de certeza inicial ni la desconfianza de la actualidad sean unas actitudes lógicas, porque probablemente la incógnita pueda despejarse aplicando la teoría de las manzanas y las peras.

Palabras clave: Anuloplastia. Cirugía reparadora. Válvula tricúspide.

INTRODUCCIÓN

A diferencia de las válvulas izquierdas, aórtica y mitral, la VT ha sido siempre más difícil de interpretar. En este siglo XXI a nadie se le ocurriría estudiar conjuntamente la enfermedad reumática con la enfermedad degenerativa, la endocarditis infecciosa y la valvulopatía isquémica. Aunque las opciones quirúrgicas para reparar o recambiar una válvula mitral o aórtica puedan ser

Annuloplasty selective, adjustable and permanent. An original technique for the treatment of tricuspid insufficiency

In 1953 the use of the cardiopulmonary bypass was responsible for the beginning of the history of open-heart surgery and regurgitant lesions of the heart valves could be treated. Kay, in 1965, designed a novel strategy to repair tricuspid insufficiency, but it wasn't until 1972 that De Vega described his technique of selective, adjustable, and permanent annuloplasty. Around the same time, Carpentier invented the ring that bears his name and probably everything seemed to indicate that at least the acquired pathology of the tricuspid valve was on track to be resolved surgically. Since then, with multiple suture annuloplasties and numerous types of rings, complete, incomplete, rigid, flexible, and even three-dimensional rings, it may seem that the initial enthusiasm is vanishing.

It is possible that neither the initial confidence nor skepticism of today are logical attitudes, because probably the unknown can be cleared by applying the theory of comparing apples and pears.

Key words: Annuloplasty. Tricuspid valve. Valve repair.

similares, los resultados dependen sustancialmente de la etiología de la lesión valvular.

En el caso de la enfermedad tricúspide, este juicio no ha sido tenido en cuenta nunca. La mayoría de la información que poseemos proviene de la mezcla de enfermedades. En este sentido, nadie se ha pronunciado con mayor clarividencia como la alcaldesa de Madrid, Ana Botella de Aznar, quien dijo textualmente (sic): «Dos manzanas pueden dar dos manzanas y si se suman

Correspondencia:
José Manuel Bernal
Cirugía Cardiovascular
Hospital Universitario Valdecilla
Universidad de Cantabria
39008 Santander
E-mail: bernal@humv.es

Recibido: 7 de enero de 2013
Aceptado: 8 de enero de 2013

una manzana y una pera nunca pueden dar dos manzanas, porque es que son componentes distintos»¹. La política española entiende claramente que no debemos mezclar, analizar o estudiar frutas diferentes, y esta misma afirmación contundente debe ser dirigida a la enfermedad tricúspide.

Así pues, antes de evaluar las diversas opciones quirúrgicas para el tratamiento de la valvulopatía tricúspide se debe, previamente, diferenciar claramente al menos dos tipos (manzana o pera) extremadamente diferentes de enfermedades: la enfermedad reumática y la lesión funcional o secundaria. Probablemente, fue Gómez-Durán² quien, en un trabajo clásico, describió esta diferencia, incluso incluyendo otro factor, como es la ausencia/presencia de hipertensión pulmonar, y estableció un criterio de indicación del tratamiento quirúrgico sobre la VT.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El patrón oro es la cirugía reparadora. Existen diversos estudios que evalúan los resultados inmediatos y a largo plazo del recambio valvular tricúspide, pero es muy difícil extraer conclusiones porque, a la mezcla de las diferentes etiologías se añaden otros factores perturbadores. En primer lugar, el resultado del recambio valvular tricúspide depende sobremanera del grado de «agresividad reparadora» del equipo quirúrgico. Si se considera el recambio protésico como la opción tras el fracaso reiterativo de la cirugía reparadora, entonces nos encontramos con unos resultados francamente malos. Por ejemplo, según nuestra experiencia³, la mortalidad hospitalaria alcanza cifras tan elevadas como del 37%, mientras que otros autores describen resultados francamente mejores, con una mortalidad hospitalaria del 6,7%⁴. Se podría deducir, pues, que el factor diferencial es la maestría quirúrgica de los diversos cirujanos, o, por el contrario, esta discrepancia es debida a diferencias en la población de pacientes objeto de análisis. Nosotros, por ahora, no conocemos la respuesta.

Otro factor que complica el estudio es el tipo de sustituto valvular que se debe recomendar en la posición tricúspide: ¿prótesis mecánica o biológica? Intentar analizar dentro de cada categoría el mejor modelo de prótesis ya sería un auténtico galimatías: monodisco, bivalva, pericardio, porcina, Carbomedics, Carpentier, etc. Coincidiendo con la opinión de Garatti, et al.⁵, pensamos que el tipo de sustituto valvular no ejerce una influencia determinante en los resultados inmediatos ni a largo plazo. ¿Por qué? Por que el pronóstico a largo plazo de los pacientes polivalvulares con recambio valvular tricúspide es, de por sí, malo.

ANULOPLASTIA TRICÚSPIDE

Existe una actitud que compartimos de que cualquier reparación valvular debe siempre incluir una anuloplastia. Este hecho está prácticamente demostrado en el tratamiento reparador de las lesiones valvulares aórticas, mediante el procedimiento de David⁶ o Yacoub⁷. También es una norma establecida en la reparación valvular mitral por lesiones de etiología degenerativa, isquémica y/o funcional. Recientemente, hemos podido comprobar que esta conducta debe extenderse a la reparación valvular mitral de etiología reumática, incluso a aquellas lesiones estenóticas que han sido reparadas exclusivamente mediante una comisurotomía mitral abierta. En 2010 detectamos que aquellos enfermos con una estenosis mitral pura reumática, a los que en la reparación valvular mediante una comisurotomía se asoció la implantación de un anillo protésico, presentaron a muy largo plazo un mejor pronóstico en términos de una menor necesidad de reoperación⁸. Así pues, parece evidente que cualquier tipo de reparación valvular, sea cualquiera que sea la válvula cardíaca, sea cual sea la etiología, debe siempre incluir una anuloplastia.

La válvula tricúspide cumple también el anterior principio. La anuloplastia descrita por González de Vega⁹ fue una auténtica proeza que cambió radicalmente el curso de la IT. Demostró su utilidad para reparar, con un elevado grado de acierto, aquellas lesiones tricúspides no solo funcionales, sino incluso las de etiología reumática. Aunque anteriormente Kay¹⁰, et al. habían introducido minianuloplastias, fue, sin duda, la observación de que la IT se producía por una falta de coaptación de los tres velos el hecho determinante de que una reducción del anillo tricúspide permitiría aproximar los velos y, por lo tanto, favorecer la coaptación valvular. Realmente, solo una inspiración genial asociada a un profundo conocimiento de la enfermedad valvular fueron los factores que permitieron la creación de la anuloplastia que lleva su nombre⁹. Ni que decir tiene que la gran genialidad se basa en ser un procedimiento muy sencillo, que no simple. Como nadie es profeta en su tierra, en 1981 Núñez, et al. publicaron un caso clínico de una disrupción de la anuloplastia de De Vega que dio origen al fenómeno descrito como «cuerda de guitarra»¹¹. Nadie conoce la incidencia real de esta complicación, pero debe ser minúscula. En nuestra amplia experiencia^{12,13}, este fenómeno no ha sido observado y probablemente se deba más a un error técnico del cirujano que a un defecto intrínseco de la técnica.

Después de 1972, el tratamiento de la IT se estandarizó, y desde entonces nos atreveríamos a decir que ningún otro acontecimiento ha hecho sombra a la anuloplastia de De Vega. Tal es así que existen multitud de modificaciones, variaciones y secuelas de la técnica

original que sería materialmente imposible de incluir en este estudio y que nacen con la idea de evitar algo que escasamente sucede. Probablemente las primeras variaciones daten de 1977¹⁴ y 1982¹⁵. Utilizando la rica prosa de Miguel de Cervantes, existe un dicho de origen anónimo que dice: «Aquí, hasta el más tonto hace anuloplastias». Probablemente las mas atractivas de las modificaciones efectuadas sobre la anuloplastia de De Vega también corresponde a un cirujano español. En 1998, Caralps¹⁶, describieron una modificación original empleada en 34 enfermos con una insuficiencia tricúspide funcional en los cuales, en el curso postoperatorio se detectó ecocardiográficamente una significativa reducción de la regurgitación tricúspide, una reducción del tamaño del anillo tricúspide y una mejoría de la clase funcional NYHA.

ANULOPLASTIA PROTÉSICA

Un avance por otro camino fue desarrollado por Alain Carpentier en 1968 para la válvula mitral¹⁷ y en 1971 para la VT¹⁸. Se trata de la anuloplastia con anillo rígido de Carpentier. El anillo protésico para la reparación valvular constituyó un antes y un después en la cirugía reparadora de la válvula mitral. Tal vez esta afirmación no sea tan contundente para la VT, ya que la anuloplastia de De Vega se extendió y empleó con muy satisfactorios resultados por todo el mundo. También se describieron tempranamente roturas del anillo de Carpentier¹⁹ como la descrita en 1983 por De Caleyá D, et al.

Siete años después de la descripción original de Carpentier¹⁷, Durán introduce una modificación a este anillo²⁰. Se trata de un anillo flexible que se adapta mejor al anillo nativo que tiene una configuración real en tres dimensiones. Es cierto que el proceso de endotelización produce que en unos pocos meses el anillo adquiera una consistencia rígida, pero esta variación en la flexibilidad ha sido ampliamente discutida y ha dado lugar a múltiples modificaciones en relación con la forma del anillo que comentaremos brevemente. La realidad es que se producen disfunciones propias de los anillos protésicos, básicamente rotura o dehiscencia, que obligan a una reoperación de alto riesgo. Según nuestra experiencia, el fracaso precoz de la cirugía reparadora valvular tricúspide después de una anuloplastia protésica no es despreciable, sobre todo cuando la etiología de la lesión es orgánica²¹.

¿ANULOPLASTIA FLEXIBLE O RÍGIDA?

Esta cuestión se viene debatiendo desde hace casi medio siglo. ¿Es mejor un anillo rígido tipo Carpentier-

Edwards o un anillo flexible tipo Durán? O incluso podríamos plantearnos en la actualidad si existe algún anillo diseñado para la posición tricúspide que pueda ofrecer mejores resultados. Pero, además de este dilema, cuando hablamos de anuloplastia tricúspide la cuestión ofrece más alternativas: ¿es mejor una anuloplastia de De Vega o un anillo rígido tipo Carpentier-Edwards, o un anillo flexible tipo Durán o un anillo diseñado específicamente para la posición tricúspide?

Empecemos por analizar las dos opciones: De Vega *versus* anillo. Es cierto que los análisis de los resultados del tratamiento quirúrgico de la valvulopatía tricúspide depende de las «manzanas» y de las «peras», es decir, de la etiología, pero el tratamiento de las lesiones valvulares tricúspide se basa en un único principio, la anuloplastia. Existen básicamente dos grandes orientaciones cuando hablamos de anuloplastia. Una ha sido propuesta por el propio De Vega, David²². En una comunicación presentada en el 77th Annual Meeting of The American Association for Thoracic Surgery, celebrado en Washington, DC, el 4-7 de mayo de 1997, David, et al.²² presentaron los resultados a largo plazo de la reparación valvular mitral con o sin implantación de cuerdas de politetrafluoroetileno expandido (PTFE). De ellos, un 86% recibieron una anuloplastia con anillo. En el turno de discusión, De Vega, y recito palabras textuales, afirmó: «*Using a ring is like paying a tax for doing a mitral repair. And I continue to encounter surgeons who do not use rings, professor Yacoub, for one*». En este sentido, De Vega opinaba que el uso de un anillo protésico, incluso en la enfermedad valvular mitral degenerativa, podía ser considerado como una «tasa», como un impuesto innecesario que debe cobrarse al enfermo o a la aseguradora por hacer una reparación valvular y, por lo tanto, para competir con el precio de que la prótesis valvular cardíaca.

No es nuestra intención entrar en discusión sobre la conveniencia o no de utilizar un anillo siempre que se repare una válvula mitral. Nuestra opinión ya ha sido descrita anteriormente. En nuestro grupo estamos convencidos de que cualquier reparación mitral precisa una anuloplastia, incluso la simple comisurotomía mitral reumática^{8,13,21}. Como se ha mencionado antes, se ha podido comprobar estadísticamente que aquellos pacientes a los que se asoció una anuloplastia flexible de Durán durante una comisurotomía mitral abierta tuvieron una incidencia significativamente menor de necesidad de reoperación por disfunción mitral. Este hecho puede tener una gran trascendencia, como recientemente hemos descrito⁸. Si se comprueba por otros grupos quirúrgicos el beneficio de la utilización, casi profiláctica, de un anillo mitral, durante el tratamiento de la estenosis mitral reumática el papel de la valvuloplastia percutánea

con balón podría quedar en entredicho. No se debe olvidar que el tratamiento quirúrgico de la estenosis mitral reumática es, probablemente, la intervención cardíaca más frecuente en nuestro planeta.

Centrándonos en el tema concreto, De Vega *versus* anillo protésico, hemos de tener en cuenta que se trata de una cuestión de enorme importancia, no solo clínica, sino sobre todo económica. En una editorial del *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* de 2006²³, Stuge O. y Liddicoat J. estimaban que solo en los EE.UU. la oportunidad de cirugía cardíaca en la enfermedad estructural podría incrementarse en el próximo futuro en un 5.250% para la valvulopatía mitral y en un 20.000% para la enfermedad tricúspide. Son cifras realmente espectaculares, y para aquellos que pongan en duda esta expectativa, debemos decir que ambos autores son ejecutivos de Medtronic, Inc, Minneapolis, MN.

Otros autores como por ejemplo el también español Ramiro Rivera en 1985²⁵ ya defendieron el uso de un anillo para la anuloplastia tricúspide. En esta ocasión se trataba de un anillo de Carpentier. Este clásico trabajo ha sido citado 53 en la literatura científica a lo largo de estos 27 años. Un antecedente de este mismo autor también defendiendo el uso de un anillo protésico para la reparación tricúspide data de 1975. Grondin²⁶ afirma haber resuelto el problema que ocupa toda esta revisión. Un español con solera afirmaría: «bendita la inocencia de la ignorancia».

Muy recientemente (2013), autores del *German Heart Center* en Múnich²⁴ han publicado los resultados a muy largo plazo de una serie de 717 enfermos que recibieron una anuloplastia tricúspide de De Vega (n = 225) o un anillo protésico (n = 433). La conclusión parece clara: aquellos pacientes que precisan cirugía reparadora valvular tricúspide aislada o asociada a otras lesiones valvulares izquierdas presentan una mejor supervivencia y una menor necesidad de reoperación si se emplea una anuloplastia protésica que utilizando la técnica de De Vega. Interesante pero, un 67% de los enfermos (479/717) tenían una lesión funcional y en solo el 33% (238/717) restante la lesión era «no funcional». En nuestra más reciente experiencia hemos incluido para el estudio de los resultados a largo plazo solo pacientes con enfermedad reumática de la VT, es decir, con lesiones en los velos, comisuras y del aparato subvalvular con/sin dilatación del anillo^{27,28}. En estas circunstancias, la mezcla de etiologías se elimina y, por lo tanto, disminuye el sesgo.

En una extensa revisión de este dilema, Khorsandi, et al.²⁹ analizaron la bibliografía médica y seleccionaron 14 estudios en los que se comparaba el resultado clínico entre la anuloplastia de De Vega y la protésica (diferentes

modelos de anillos) con el siguiente resultado: siete a favor del anillo, cinco empates y dos a favor de De Vega. Probablemente, las diferentes empresas comerciales quedarían insatisfechas de estos resultados, porque ningún tipo de anillo parece diferenciarse claramente del resto de competidores.

Pero por otra parte, Yavuz³⁰, comentando los últimos artículos publicados sobre este aspecto, se plantea si la anuloplastia de sutura (*stitch annuloplasty*) debe ser abandonada a la vista de los recientes datos existentes. Muy razonablemente admite que existe un lugar para cada tipo de anuloplastia y así, por ejemplo, en la regurgitación tricúspide (RT) moderada funcional en pacientes con una enfermedad valvular izquierda, la anuloplastia de De Vega es sencilla, barata y requiere un mínimo tiempo quirúrgico.

Si desde el diseño del anillo flexible de Durán en 1976 se ha debatido ampliamente sobre cual es la mejor opción para un anillo protésico, rígido, flexible, semirrígido, semiflexible, la realidad es que este debate no ha alcanzado de pleno a la VT. Por una parte, los anillos rígidos pueden ser preformados, por lo que se les puede conferir una imagen en tres dimensiones. Pero los anillos flexibles pueden llegar a simplificarse en extremo hasta transformarse en una banda. En la actualidad, no tenemos suficiente información para debatir este aspecto. Incluso, en esta década se han diseñado anillos específicos para la reparación valvular tricúspide. El *Edwards MC3 annuloplasty system* (Edwards LifeSciences, Irvine, CA) es un anillo incompleto con una preforma en tres dimensiones que fue introducido en 2002. La experiencia acumulada con este sistema es aún escasa, aunque De Bonis, et al.³¹ han publicado muy recientemente los resultados a medio plazo de una serie de 140 enfermos en los que se utilizó el mencionado anillo, con resultados satisfactorios. Hay que decir que todos los enfermos presentaban una IT secundaria o funcional a lesiones izquierdas. Otro anillo con el mismo propósito es el *Tri-Ad Adams annuloplasty ring* (Medtronic, Inc. Minneapolis, MN), también de diseño incompleto, con un segmento semirrígido y otros flexibles, y de forma tridimensional. La experiencia inicial ha sido publicada recientemente por su inventor³².

Y al final, después de casi 50 años de la anuloplastia tricúspide de Kay, aún no tenemos las ideas muy claras. Ana Botella tiene razón, y dos manzanas son dos manzanas, pero una manzana y una pera no pueden ser dos manzanas. Quienes sí tienen las ideas claras son las empresas de tecnología médica. Si se confirma el pronóstico de Oern Stugey John Liddicoat²³, comprobaremos en el futuro si la apuesta de las empresas por «un anillo para cada necesidad» ha sido un acierto económico.

BIBLIOGRAFÍA

1. www.youtube.com/watch?v=DFwU4HtQZ5Y
2. Durán CM, Pomar JL, Colman T, Figueroa A, Revuelto JM, Ubago JL. Is tricuspid valve repair necessary? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;80:849-60.
3. Poveda JJ, Bernal JM, Matorras P, et al. Tricuspid valve replacement in rheumatic disease: preoperative predictors of hospital mortality. *J Heart Valve Dis.* 1996;5:26-30.
4. Hwang HY, Kim KH, Kim KB, Ahn H. Mechanical tricuspid valve replacement is not superior in patients younger than 65 years who need long-term anticoagulation. *Ann Thorac Surg.* 2012;93:1154-60.
5. Garatti A, Nano G, Bruschi G, et al. Twenty-five year outcomes of tricuspid valve replacement comparing mechanical and biological prostheses. *Ann Thorac Surg.* 2012;93:1146-53.
6. David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM, Webb GD. Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:1758-61.
7. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. Late results of a valve-preservation operation in patients with aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115:1080-90.
8. Bernal JM, Pontón A, Díaz B, et al. Combined mitral and tricuspid valve repair in rheumatic valve disease: fewer reoperations with prosthetic ring annuloplasty. *Circulation.* 2010;121:1934-40.
9. De Vega NG. La anuloplastia selectiva, regulable y permanente. An original technique for the treatment of tricuspid insufficiency. *Revespcardiol.* 1972;25:555-6.
10. Kay JH, Maselli-Campagna G, Tsuji HK. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. *Ann Surg.* 1965;162:53-7.
11. Núñez L, Celemin D, Iglesias A, Aguado MG. Ruptured of the tricuspid valve associated with disruption of De Vega annuloplasty. *Chest.* 1981;79:111-3.
12. Bernal JM, Gutiérrez-Morlote J, Llorca J, San José J, Morales D, Revuelto JM. Tricuspid valve repair: an old disease, a modern experience. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:2069-74.
13. Sarralde JA, Bernal JM, Llorca J, et al. Repair of rheumatic tricuspid valve disease: predictors of very long-term mortality and reoperation. *Ann Thorac Surg.* 2010;90:503-8.
14. Meyer J, Bircks W. Predictable correction of tricuspid insufficiency by semicircular annuloplasty. *Ann Thorac Surg.* 1977;23:574-5.
15. Imamura E, Ohteki H, Koyanagi H. An improved de Vega tricuspid annuloplasty. *Ann Thorac Surg.* 1982;34:710-3.
16. Caralps JM, Martí V, Carreras F, Sualís A. Correction of functional tricuspid insufficiency by means of a limited posterior crossed suture annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115:1378-81.
17. Carpentier A. La valvuloplastie reconstructive: une nouvelle technique de valvuloplastie mitrale. *PressMed.* 1968;77:251-3.
18. Carpentier A, Deloche A, Dauptain J, et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1971;61:1-13.
19. De Caley D, Sarnago F, Galiñanes M, Duarte J. Fracture of Carpentier's ring in a patient with tricuspid annuloplasty. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;31:175-6.
20. Durán CG, Ubago JL. Clinical and hemodynamic performance of a totally flexible prosthetic ring for atrioventricular valve reconstruction. *Ann Thorac Surg.* 1976;22:458-63.
21. Bernal JM, Morales D, Revuelta C, Llorca J, Gutiérrez-Morlote J, Revuelto JM. Reoperations after tricuspid valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130:498-503.
22. David TE, Omran A, Armstrong S, Sun Z, Ivanov J. Long-term results of mitral valve repair for myxomatous disease with and without chordal replacement with expanded polytetrafluoroethylene sutures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115:1279-86 (De Vega, N – discussion).
23. Sturge O, Liddicoat J. Emerging opportunities for cardiac surgeons within structural heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;132:1258-61.
24. Guenther T, Mazzitelli D, Noebauer C, et al. Tricuspid valve repair: is ring annuloplasty superior? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43:58-65.
25. Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985; 89: 196-203.
26. Grondin P, Meere C, Limet R, Lopez-Bescos L, Delcan JL, Rivera R. Carpentier annulus and De Vega's annuloplasty – end of tricuspid challenge. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975;70: 852-61.
27. Bernal JM, Pontón A, Díez B, et al. Surgery for rheumatic tricuspid valve disease: a 30-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136:476-81.
28. Mestres CA, Fita G, Parra VM, Pomar JL, Bernal JM. Tricuspid valve surgery. Current concepts. *HSR proceedings in intensivecare and cardiovascular anesthesia.* 2012;4:261-7.
29. Khorsandi M, Banerjee A, Singh H, Srivastava AR. Is a tricuspid annuloplasty ring significantly better than a De Vega's annuloplasty when repairing severe tricuspid regurgitation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;15:129-35.
30. Yavuz S. Should stich annuloplasty really be abandoned for developed flexible prosthetic band o ring in functional tricuspid regurgitation? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007; 6:736.
31. De Bonis M, Lapenna E, Taramasso M, et al. Mid-term results of tricuspid annuloplasty with a three-dimensional remodelling ring. *J Cardiac Surg.* 2012;27:288-94.
32. Milla F, Castillo JG, Varghese R, Chkwe J, Anyanwu AC, Adams DH. Rationale and initial experience with the Tri-Ad Adams tricuspid annuloplasty ring. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(Suppl 4):71-3.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es