

Artículos originales

La anuloplastia de De Vega. Perspectiva histórica

Hace 40 años, Norberto G. De Vega publicó la anuloplastia de sutura que lleva su nombre y que, desde entonces, se utiliza en todo el mundo con resultados satisfactorios a largo plazo. Se han introducido diversas modificaciones técnicas tratando de mejorarla, aunque se dispone de escasa información sobre estos pacientes. Pocos meses después de la publicación de la técnica de De Vega, comenzó un debate, que persiste en la actualidad, sobre la mejor alternativa quirúrgica para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide significativa, anillo protésico o anuloplastia de sutura, a pesar de haberse demostrado científicamente una afectación considerable en la movilidad y dinámica de los diferentes componentes del aparato valvular cuando se utiliza un anillo protésico, en comparación con la anuloplastia de De Vega, que respeta la función fisiológica de la válvula. Durante estas décadas, se han ampliado las indicaciones de la técnica de De Vega para el tratamiento de determinadas cardiopatías congénitas, lesiones orgánicas de diverso origen, afectación traumática valvular, e incluso su utilización profiláctica en el trasplante cardíaco y asistencia ventricular. Las guías internacionales siguen siendo cautias en recomendar indicaciones o las técnicas más idóneas de reparación y sustitución protésica valvular, por lo que falta un consenso general sobre la cirugía tricúspide. Sin duda, en el futuro se encontrarán las respuestas a algunas preguntas aún sin resolver sobre esta apasionante y tantas veces olvidada válvula tricúspide.

Palabras clave: Válvula tricúspide. Anuloplastia tricúspide. Anuloplastia de De Vega.

Correspondencia:
José Manuel Revuelta
Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas
Facultad de Medicina
Universidad de Cantabria
Avda. de los Castros, s/n
39005 Santander
E-mail: revueljm@unican.es

José Manuel Revuelta

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas
Facultad de Medicina. Universidad de Cantabria. Santander

De Vega annuloplasty. A historical perspective

Forty years ago Norberto G. Vega developed the suture annuloplasty that bears his name and which, since then, has been extensively used throughout the world with satisfactory long-term results. Various modified techniques have been introduced, trying to improve it, but little information has been published on those surgical patients. Within a few months of publication of the De Vega annuloplasty, a debate began that persists today about the best surgical alternative for the treatment of significant tricuspid insufficiency, the prosthetic ring versus suture annuloplasty, despite being scientifically proven that there is a significant distortion in the mobility and dynamics of the different components of the valve when using a prosthetic ring, as compared with the De Vega annuloplasty, which respects the normal valve physiology. During these decades, the indications for De Vega annuloplasty have expanded to treat congenital heart diseases, organic and traumatic tricuspid lesions, and even as a prophylactic alternative to prevent postoperative tricuspid regurgitation after heart transplantation and ventricular assist devices implantation. International guidelines are still cautious in recommending new indications and the best surgical approach for repair or replacement so there is no general consensus on tricuspid valve surgery. Certainly in the future, answers will be found to some still unresolved questions about this exciting and often forgotten tricuspid valve.

Key words: Tricuspid valve. Tricuspid annuloplasty. De Vega annuloplasty.

Recibido: 24 de septiembre de 2012
Aceptado: 30 de septiembre de 2012

INTRODUCCIÓN

Hace 40 años apareció en la *Revista Española de Cardiología* (REC) una publicación de dos páginas, con título poco atractivo, que describía una técnica original para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide¹, firmado por Norberto González de Vega (Fig. 1). Esta novedosa «anuloplastia selectiva, regulable y permanente» recibió inicialmente escaso interés, como era habitual, por parte de los cirujanos españoles. La poca difusión exterior en la década de 1970 de la REC y la falta de interés en aquella época por el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia tricúspide contribuyeron a que esta interesante publicación no tuviera inicialmente el impacto científico internacional del que ha gozado más tarde.

La anuloplastia de De Vega surgió no solamente como una idea ingeniosa de un cirujano inteligente e inquieto, sino también fruto de un conocimiento profundo de la válvula tricúspide normal y enferma, en el seno de un equipo quirúrgico que ha sido «cuna de la cirugía cardiovascular española». Los estudios experimentales y clínicos iniciales confirmaban la facilidad en su ejecución técnica («selectiva y regulable»), así como la eficiencia y la estabilidad postoperatoria («permanente») de esta sencilla y barata técnica quirúrgica. Tres años más tarde, Grondin, et al.² publicaron un interesante artículo titulado *Carpentier's annulus and De Vega's annuloplasty. The end of the tricuspid challenge*, donde se recomendaba la anuloplastia de De Vega para la corrección de la insuficiencia tricúspide, despertando así el interés internacional. En 1980, Gregorio Rábago y De Vega publicaron los primeros resultados postoperatorios muy satisfactorios, en un grupo de 150 pacientes intervenidos con esta nueva anuloplastia³, corroborando los buenos resultados anteriores procedentes del Instituto de Cardiología de Montreal y Madrid².

A pesar de esto, nadie podía imaginar en aquella época, verdadera «edad de oro de la cirugía cardiovascular española», el tremendo impacto que tendría en el futuro aquella sencilla anuloplastia de sutura. Cuando hoy consultamos Internet (Google®), si se introduce «De Vega annuloplasty» se obtienen 7.080 resultados, la mayoría publicaciones sobre esta técnica quirúrgica. Nunca otra publicación de la REC ha llegado tan lejos, convirtiéndose en un artículo clásico con 40 años de vigencia, con tantas referencias internacionales y que en la actualidad sigue gozando del mismo interés bibliográfico.

ANTECEDENTES

Durante los años anteriores a la introducción de la anuloplastia de De Vega, la válvula tricúspide era



Figura 1. Dr. Norberto G. De Vega.

habitualmente ignorada. De hecho, Braunwald, et al.⁴ recomendaban no intervenir quirúrgicamente la insuficiencia tricúspide significativa, puesto que, en su opinión, mejoraría e incluso desaparecería tras la corrección de la enfermedad valvular mitral, al disminuir la hipertensión pulmonar; por el contrario, otros autores preconizaban un tratamiento tan agresivo como la sustitución protésica de la válvula tricúspide⁵. «No había término medio».

Pronto la experiencia demostró que la disminución de la presión pulmonar tras la cirugía no garantiza *per se* la desaparición o disminución de la insuficiencia tricúspide funcional, sino que, al contrario, puede incluso empeorar. Se ha comprobado científicamente que la insuficiencia tricúspide funcional moderada-grave suele reflejar un cierto grado de disfunción ventricular derecha con resistencias pulmonares elevadas. En 1980, Durán, et al.⁶ pusieron de manifiesto las razones clínicas y hemodinámicas que justifican una actitud quirúrgica más activa ante la insuficiencia tricúspide funcional.

En la década de 1970, la cirugía reconstructora tricúspide consistía esencialmente en la implantación del anillo protésico rígido de Carpentier, et al.⁷, el anillo flexible de Durán, et al.⁸, o bien la corrección mediante técnicas de fruncido del velo posterior de Wooler y Kay⁹ u otras técnicas similares^{10,11}. Desde 1961, Jerome H. Kay venía utilizando en EE.UU. esta técnica de bicuspidización de la válvula tricúspide^{9,18}, mediante la exclusión del velo posterior, con 3-4 suturas comprendiendo el segmento anular correspondiente al velo posterior, con

resultados muy satisfactorios. De hecho, el grupo de Lawrence H. Cohn de *Harvard Medical School* publicó sus resultados¹² (periodo 1999-2003) y mostró una menor incidencia de insuficiencias residuales en el grupo de pacientes con la técnica de Kay, en comparación con el grupo de anillos protésicos tricúspides. Otros autores han descrito buenos resultados a medio-largo plazo similares tanto con la técnica de Kay como con la anuloplastia de De Vega¹³.

MODIFICACIONES TÉCNICAS

Esta anuloplastia de sutura pronto encontró quien intentara mejorarlala. En 1974, Alonso-Lej, et al.¹⁴ publicaron una modificación ingeniosa que ganó cierto interés internacional¹⁵; consiste en exteriorizar el extremo de la sutura a través de la pared de la aurícula derecha para realizar el fruncido de la misma con el corazón latiendo, con control digital del *jet* de regurgitación, a través de la orejuela derecha. Años más tarde, Cook¹⁶ publicó su experiencia con esta modificación técnica cuando ya se disponía de control ecocardiográfico transesofágico peroperatorio. En 1983, Antunes, et al.¹⁷ introdujeron una modificación de la técnica de De Vega que emplearon con éxito en 48 pacientes en Johannesburgo (Sudáfrica).

Hace 30 años en Houston (EE.UU.), comenzamos a utilizar clínicamente una modificación técnica de De Vega, que denominamos «anuloplastia tricúspide segmentaria»¹⁹, utilizando suturas interrumpidas apoyadas sobre *pledgets* de teflón, para evitar el desgarro de la sutura de anuloplastia en válvulas con gran dilatación anular. En algunos casos operados con la técnica de De Vega habíamos observado que meses más tarde la insuficiencia tricúspide recurría, por desgarro de la sutura doble (tricúspide en «cuerdas de guitarra»). Desde entonces, venimos empleando esta anuloplastia de sutura modificada en Santander, junto con la clásica técnica de De Vega, con buenos resultados postoperatorios a largo plazo^{20,21}. Esta anuloplastia segmentaria ha sido remodificada por Kamar y Sarraj^{22,23}.

Otras modificaciones técnicas proceden de Asia, donde la anuloplastia de De Vega es muy popular y apreciada²⁴⁻²⁷. En los congresos internacionales, se siguen presentando series amplias procedentes de grupos importantes asiáticos con resultados muy satisfactorios. Sorprende que las múltiples modificaciones de la anuloplastia de De Vega descritas en la literatura, a lo largo de estos 40 años, con resultados iniciales satisfactorios, no hayan aportado sus resultados postoperatorios a medio o largo plazo. Por el contrario, la técnica clásica permanece indemne, presentándose extensa y continua

información clínica, procedente de múltiples equipos quirúrgicos de todo el mundo.

ANULOPLASTIA DE DE VEGA: CONTROVERSIAS

A pesar de que la anuloplastia de De Vega sigue utilizándose ampliamente, desde su introducción ha sido motivo de debate. Pronto aparecieron publicaciones confirmado que la anuloplastia con anillo protésico de Carpentier era significativamente mejor que esta técnica de sutura²⁸, por presentar menor incidencia de insuficiencia tricúspide residual.

Desde entonces, la controversia sigue abierta: defensores y detractores de la anuloplastia de De Vega continúan tratando de demostrar sus ventajas e inconvenientes, pero sin llegar a ahondar verdaderamente en las posibles causas del fallo valvular y las indicaciones de cada técnica correctora. En 2004, Carrier, et al.²⁹ del *Montreal Heart Institute* publicaron datos sobre 25 años de experiencia con el tratamiento de la insuficiencia tricúspide funcional, utilizando la técnica de De Vega, el anillo rígido de Carpentier y el reductor flexible de Bex, concluyendo que las tres técnicas presentaron una baja incidencia de fallos postoperatorios y una supervivencia a largo plazo muy satisfactoria. Por el contrario, otros autores siguen prefiriendo la anuloplastia con anillo protésico por precisar, en menor porcentaje, la reintervención quirúrgica por insuficiencia tricúspide residual o recurrente³⁰.

Diversos grupos han encontrado resultados postoperatorios similares con las técnicas de Kay y De Vega, con una incidencia baja de insuficiencia tricúspide residuales³¹. En diversas instituciones de prestigio de India y China³², la técnica de De Vega permanece como primera opción en la corrección de la insuficiencia tricúspide, países donde De Vega es frecuentemente invitado para participar en congresos y foros científicos.

En nuestra experiencia de 30 años en Santander²⁰, la anuloplastia con anillo protésico flexible de Durán no proporcionó mejores resultados que la técnica de De Vega o la anuloplastia segmentaria¹⁹. Pensamos que la anuloplastia con anillo protésico debe reservarse para casos con dilatación masiva del anillo tricúspide, con insuficiencia cardíaca congestiva por fallo ventricular derecho e hipertensión pulmonar grave, donde la tensión anular sobre la anuloplastia de sutura puede ser excesiva y la incidencia de insuficiencia tricúspide recurrente elevada.

Actualmente persiste el debate sobre el anillo protésico más idóneo para la corrección de la insuficiencia tricúspide, entre los más de 20 tipos que existen hoy en día en el mercado (rígido o flexible, reabsorbible o

permanente, preformado o tridimensional, abierto o cerrado, etc.)^{33,34,45}. Esta discusión, que aún perdura después de más de cuatro décadas, no parece vislumbrar su final, sobre todo porque los intereses comerciales de la industria biomédica se encargan de reavivarla³⁵. Minato, et al.³⁶ demostraron claramente, en un elegante estudio experimental, que los anillos protésicos rígidos y flexibles distorsionaban de manera significativa el movimiento normal del *anulus* tricúspide, forzándolo a una adoptar una morfología horizontal fija nada fisiológica. Por los modernos métodos de diagnóstico por la imagen, hoy sabemos que la región anular de la válvula tricúspide tiene normalmente una configuración tridimensional, con el punto más elevado en la comisura anteroseptal, el más bajo en la comisura posteroseptal y en la zona media se sitúa la comisura anteroposterior. Los músculos papilares de la válvula tricúspide deben seguir determinados movimientos fisiológicos, como el resto de los componentes valvulares durante todo el ciclo cardíaco. Cualquier dispositivo o intervención quirúrgica que afecte a alguno de estos elementos repercutirá en los demás. Esto debe tenerse en cuenta en la toma de decisiones quirúrgicas, para así poder evitar, o al menos reducir, la regurgitación valvular residual debida a la inmovilidad de algún segmento valvular, *tethering* de la válvula, disfunción comisural, etc., que afecte seriamente al resultado inicial o a medio plazo de la cirugía correctora realizada. La anuloplastia de De Vega preserva la movilidad y la forma fisiológica del anillo nativo, como la constante ondulación natural del mismo durante el ciclo cardíaco, por lo que para Minato, et al.³⁶ representa el método quirúrgico más razonable e idóneo para la reconstrucción de la insuficiencia tricúspide.

Recientemente, Fukuda, et al.³⁷ han identificado unos factores de riesgo preoperatorio que van a determinar la existencia de una insuficiencia tricúspide residual, independientemente de la técnica correctora que se utilice, como son: la disfunción ventricular izquierda, el denominado *tethering* de la válvula tricúspide o la existencia de una presión arterial pulmonar media elevada.

ANULOPLASTIA DE DE VEGA: OTRAS INDICACIONES

Esta anuloplastia de sutura ha sido ampliamente utilizada en pacientes con enfermedad cardíaca congénita³⁸, como en la corrección del canal auriculoventricular completo, doble salida de ventrículo derecho, tetralogía de Fallot, enfermedad de Ebstein³⁹, corazón con fisiopatología univentricular⁴⁰, también en casos de endocarditis, etc. La anuloplastia de De Vega se ha empleado con éxito en la insuficiencia tricúspide de origen traumático⁴¹.

La aparición de insuficiencia tricúspide con repercusión hemodinámica tras el trasplante cardíaco se ha venido observando en la mayoría de grupos quirúrgicos, por lo que se ha propuesto, de manera profiláctica, realizar una anuloplastia de De Vega en el corazón donante antes de su implantación. En 2006, tres instituciones norteamericanas publicaron un estudio clínico prospectivo sobre la utilización profiláctica de la técnica de De Vega; en estos casos, se observó una reducción significativa de la mortalidad y de la incidencia de insuficiencia tricúspide tras el trasplante cardíaco⁴².

El éxito conseguido últimamente con los nuevos dispositivos de asistencia circulatoria mecánica, debido a la mayor experiencia quirúrgica, la indicación de implantación precoz, los progresos en el manejo per- y postoperatorio ha disminuido significativamente la mortalidad y la morbilidad, por lo que ha estimulado e incrementado su utilización a nivel internacional. En general, todos los pacientes con asistencia ventricular izquierda requieren volúmenes elevados y frecuentes transfusiones sanguíneas y, con frecuencia, presentan fallo ventricular derecho con hipertensión pulmonar que favorece la aparición de una insuficiencia tricúspide funcional significativa. Por ello, se han recomendado las anuloplastias de De Vega o Kay en estos pacientes, puesto que añaden muy poco tiempo a la operación; otros prefieren la implantación del moderno anillo protésico tricúspide MC3 (Edwards Lifesciences®)⁴³, para mejorar la función y el remodelado del ventrículo derecho, con reducción de su tamaño e incremento de la fracción de eyección⁴⁴.

COMENTARIOS FINALES

La perspectiva del tiempo nos ha hecho comprender que esta sencilla, aunque no simple, «anuloplastia selectiva, regulable y permanente» constituye la más importante contribución técnica de España a la cirugía cardiovascular a nivel internacional. Satisface observar cómo, durante 40 años, se sigue utilizando en miles y miles de pacientes de todo el mundo, particularmente en países asiáticos, donde De Vega goza del respeto y el reconocimiento de todos. Algunos interpretaron esta buena acogida asiática como fruto de la depresión económica endémica en algunos de esos países, ya que la anuloplastia de De Vega es una técnica barata, sin antes dirigir su mirada a aquellas otras instituciones de prestigio norteamericanas y europeas donde la anuloplastia de De Vega ha sido y continúa siendo la cirugía electiva para la insuficiencia tricúspide significativa. Es evidente que no existe un consenso general sobre su utilización.

En la última guía sobre el manejo de la enfermedad valvular cardíaca de 2012⁴⁷, publicada por la European

Association for Cardio-Thoracic Surgery y la *European Society of Cardiology*, se sigue considerando el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia tricúspide grave como de clase I y nivel C; mientras que la insuficiencia moderada de cualquier tipo, con clase IIa y nivel C, con muchas reservas. En sus comentarios señala que se han observado, por algunos autores, mejores resultados con los anillos protésicos que con las técnicas de sutura, ya que estas últimas presentan mayor incidencia de regurgitaciones residuales^{45,46}.

Parece evidente que no siempre están indicadas las anuloplastias de sutura en determinadas lesiones degenerativas y miocardiopatías con regurgitación masiva por dilatación excesiva del anillo valvular, ya que se ha demostrado que en estos casos suele encontrarse una incidencia elevada de insuficiencias residuales o recurrentes. Por otro lado, la enfermedad tricúspide de origen reumático con importante afectación valvular requiere algo más que una anuloplastia, por lo que en algunos pacientes la implantación de un anillo protésico, junto con otras técnicas quirúrgicas asociadas (comisurotomía, resección de nódulos calcificados, ampliación del velo anterior para evitar el *tethering* valvular etc.)^{20,48,49}, puede resolver más eficazmente el problema valvular.

La anuloplastia de De Vega, como cualquier otra técnica quirúrgica, requiere respetar determinados detalles prácticos para evitar fallos durante el periodo postoperatorio. Su autor siempre ha enfatizado que las dos líneas de sutura deben quedar bien enterradas en la región anular correspondiente a los velos anterior y posterior, sobreponiendo las comisuras anteroseptal y posteroseptal y tratando que los puntos de sutura estén próximos entre sí⁵⁰. Así mismo, se recomienda la utilización de sutura trenzada de 00, en vez de polipropileno, más proclive al desgarro de la sutura en anillos muy dilatados.

En el último editorial publicado este año, De Vega⁵⁰ nos hace reflexionar sobre algunos aspectos, aún no descubiertos, sobre la enigmática y apasionante válvula tricúspide, que podrían constituir el mejor final para esta publicación.

- ¿Se comporta la válvula tricúspide de la misma forma en los casos de enfermedad mitral reumática que en la enfermedad mitral degenerativa?
- ¿Por qué tantos pacientes con enfermedad mitral o mitroaórtica, que no tenían insuficiencia tricúspide, desarrollan una regurgitación grave a largo plazo, a pesar de que la reparación o el recambio valvular del lado izquierdo funciona normalmente?
- ¿Podría la fijación preventiva del *anulus* tricúspide, en el momento de la primera operación, resolver este problema?

- ¿Cuándo es el mejor tiempo para reoperar estos casos de alto riesgo quirúrgico?

Estas aparentemente sencillas preguntas de De Vega conllevan más de 40 años de experiencia y conocimiento científico sobre una válvula que se sigue considerando de «segunda clase» y con la que las guías internacionales no han llegado a tener la misma claridad y determinación que muestran con las otras válvulas cardíacas.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Vega NG. La anuloplastia selectiva, regulable y permanente. Una técnica original para el tratamiento de la insuficiencia tricúspide. Rev Esp Cardiol. 1972;25:555-6.
2. Grondin P, Meere C, Limet R, Lopez-Bescos L, Delcan JL, Rivera R. Carpentier's annulus and De Vega's annuloplasty. The end of the tricuspid challenge. J Thorac Cardiovasc Surg. 1975;70:852-61.
3. Rábago G, De Vega NG, Castillón L, et al. The new De Vega technique in tricuspid annuloplasty: results in 150 patients. J Cardiovasc Surg. 1980;21:231-8.
4. Braunwald NS, Ross J Jr, Morrow AG. Conservative management of tricuspid regurgitation in patients undergoing mitral valve replacement. Circulation. 1967;35-36(Pt2): 163-9.
5. Starr A, Herr R, Wood J. Tricuspid replacement for acquired valve disease. Surg Gynecol Obstet. 1966;122:1295-9.
6. Duran CMG, Pomar JL, Colman T, Figueroa A, Revuelta JM, Ubago JL. Is tricuspid valve repair necessary? J Thorac Cardiovasc Surg. 1980;80:849-60.
7. Carpentier A, Deloche A, Daupraine J, et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. J Thorac Cardiovasc Surg. 1971;61:1-10.
8. Duran CMG, Ubago JL. Clinical and hemodynamic performance of a totally flexible prosthetic ring for atrioventricular valve reconstruction. Ann Thorac Surg. 1976;22:458.
9. Kay JH, Maselli-Campagna C, Tsuji HK. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. Ann Surg. 1965;162:53.
10. Boyd AD, Engelman RM, Isom O, et al. Tricuspid annuloplasty. J Thorac Cardiovasc Surg. 1974;68:344.
11. Reed GE, Cortes LE. Measured tricuspid annuloplasty: a rapid and reproducible technique. Ann Thorac Surg. 1976; 21:168.
12. Ghanta RK, Chen R, Narayanasamy N, et al. Suture bicuspidization of the tricuspid valve versus ring annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation: midterm results of 237 consecutive patients. J Thorac Cardiovasc Surg. 2007; 133:117-26.
13. Peterfy A, Szentkiralyi I, Galajda Z. Tricuspid valve repair: indication and type of repair. J Thorac Cardiovasc Surg. 2007;134:266-7.
14. Alonso-Lej F, Cofiño JL. Reparación fisiológica de la insuficiencia tricúspide. Cirug Cardiovasc. 1974;3:5-11.
15. Kurlansky P, Rose EA, Malm JR. Adjustable annuloplasty for tricuspid insufficiency. Ann Thorac Surg. 1987;44:404-6.
16. Cook JW. Accurate adjustment of the De Vega tricuspid annuloplasty using transesophageal echocardiography. Ann Thorac Surg. 1994;58:570-2.
17. Antunes MJ, Girdwood RW. Tricuspid Annuloplasty: A modified technique. Ann Thorac Surg. 1983;35:676-8.
18. Kay HJ. Surgical treatment of tricuspid regurgitation. Ann Thorac Surg. 1992;53:1132-3.
19. Revuelta JM, Rinaldi RG. Segmental tricuspid annuloplasty: a new technique. J Thorac Cardiovasc Surg. 1989;97:799-801.
20. Bernal JM, Pontón A, Díaz B, et al. Surgery for rheumatic tricuspid valve disease: A 30-year experience. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008;136:476-81.

21. 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;90:503-9.
22. Kamar R. Modification of segmental tricuspid annuloplasty. *Egypt Heart J.* 1998;50:9-13.
23. Sarraj A, Nuche JM, Domínguez L, et al. Adjustable segmental tricuspid annuloplasty: technical advantages and midterm results. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:1148-53.
24. Arai T, Hashimoto K, Horikoshi A, Matsui M, Suzuki S. Modification of De Vega tricuspid annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;102:320-1.
25. Aoyagi S, Tanaka K, Hara H, et al. Modified De Vega's annuloplasty for functional tricuspid regurgitation: early and late results. *Kurume Med J.* 1992;39:23-32.
26. Kestelli M, Yilik L, Özsoyler I, Gökdogan T, Akdag B, Özbek C. New technique of tricuspid annuloplasty. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2000;8:292-3.
27. Goksin I, Yilmaz A, Baltalarli A, et al. Modified semicircular constricting annuloplasty (Sagban's annuloplasty) in severe functional tricuspid regurgitation: alternative surgical technique and its mid-term results. *J Card Surg.* 2006;21:172-5.
28. Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpenter's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985;89:196-203.
29. Carrier M, Pellerin M, Guertin MC, et al. Twenty-five years' clinical experience with repair of tricuspid insufficiency. *J Heart Valve Dis.* 2004;13:952-6.
30. Guenther T, Mazzitelli D, Noebauer C, et al. Tricuspid valve repair: is ring annuloplasty superior? *Eur J Cardiothorac Surg* 2012 (on line: PMID 22627660 PubMed) (en prensa).
31. Péterffy A, Jonasson R, Szamosi A, Henze A. Comparison of Kay's and de Vega's annuloplasty in surgical treatment of tricuspid incompetence. Clinical and haemodynamic results in 62 patients. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;14(3): 249-55.
32. Wei J, Chang CY, Lee FY, Lai WY. De Vega's semicircular annuloplasty for tricuspid valve regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 1993;55:482-5.
33. Durán CM, Revuelta JM, Val F. A New absorbable annuloplasty ring in the tricuspid position: an experimental study. *Thorac Cardiovasc Surgeon.* 1986;34:377-9.
34. Duran CM, Balasundaram SG, Bianchi S, Herdson P. The vanishing tricuspid annuloplasty. A new concept. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104:796-801.
35. Pfannmüller B, Doenst T, Eberhardt K, Seeburger J, Borger MA, Mohr FW. Increased risk of dehiscence after tricuspid valve repair with rigid annuloplasty rings. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143:1050-5.
36. Minato N, Itoh T. Direct imaging of the tricuspid valve annular motions by fiberoptic cardioscopy in dogs with tricuspid regurgitation. Does flexible ring annuloplasty preserve the annular motion?. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104: 1554-60.
37. Fukuda S, Gillinov M, McCarthy PM, et al. Determinant of recurrent or residual functional tricuspid regurgitation after tricuspid annuloplasty. *Circulation.* 2006;114:I582-7.
38. Kanter KR, Doelling NR, Fyfe DK, Sharma S, Tam VK. De Vega tricuspid annuloplasty for tricuspid regurgitation in children. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1344-8.
39. Cherian SM, Varghese R, Sankar NM, Umesan CV, Barbero Marcial M, Cherian KM. De Vega's tricuspid annuloplasty for Ebstein's anomaly. *J Cardiovasc Surg.* 2003;44:213-5.
40. Kanter KR, Forbee JM, Fyfe DA, Mahle WT, Kirshbaum PM. De Vega tricuspid annuloplasty for systemic tricuspid regurgitation in children with univentricular physiology. *J Heart Valve Dis.* 2004;13:86-90.
41. Bara C, Zhang R, Haverich A. De Vega annuloplasty for tricuspid valve repair in posttraumatic tricuspid insufficiency: 16 years experience. *Intern J Cardiology.* 2008;126:61-2.
42. Jeevanandam V, Russell H, Mather P, Furukawa S, Anderson A, Raman J. Donor tricuspid annuloplasty during orthotopic heart transplantation: long-term results of a prospective controlled study. *Ann Thorac Surg.* 2006;82:2089-95.
43. Krishan K, Nair A, Pinney S, Adams DH, Anyanwu AC. Liberal use of tricuspid-valve annuloplasty during left-ventricular assist device implantation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41:213-7.
44. Westaby S. Tricuspid regurgitation in left ventricular assist device patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41:217-8.
45. 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: 127-32.
46. Van de Veire NR, Braun J, Delgado V, et al. Tricuspid annuloplasty prevents right ventricular dilatation and progression of tricuspid regurgitation in patients with tricuspid annular dilatation undergoing mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141:1431-9.
47. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, 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). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(4):S1-S44.
48. Revuelta JM, Rinaldi RG, Durán CMG. Tricuspid commissurotomy. *Ann Thorac Surg.* 1985;39:489-91.
49. Dreyfus GD, Raja SG, John Chan KM. Tricuspid leaflet augmentation to address severe tethering in functional tricuspid regurgitation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34:908-10.
50. De Vega NG. Yesterday's future: the gap between where we are now and where we were supposed to be. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012 Jun 1 [Epub ahead of print].



BIO MED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es

