EDITORIAL

Insuficiencia mitral isquémica crónica: debemos tratarla más y podremos tratarla mejor

José J. Cuenca-Castillo

Servicio de Cirugía Cardiaca. Complexo Hospitalario Universitario Juan Canalejo. A Coruña. España.

La insuficiencia mitral isquémica crónica (IMIC) es una complicación frecuente tras el infarto agudo de miocardio (IAM), aparece en aproximadamente un 20% de los casos y es mucho más probable en el IAM de localización inferior (38%) que en el anterior (10%). El tratamiento estándar de la IMIC severa ha sido la cirugía coronaria combinada con la sustitución o reparación mitral. Históricamente, este procedimiento ha estado asociado a una elevada mortalidad hospitalaria, en torno al 15% en series y registros publicados en la primera mitad de los años noventa. Ante este dato, entendemos la actitud de muchos grupos quirúrgicos de sólo realizar cirugía combinada en los casos de estricta severidad en la regurgitación mitral y confiar, en los casos de regurgitación moderada o moderada-severa, que la revascularización miocárdica mejorará la disfunción valvular. Este planteamiento se está reproduciendo en la actualidad en muchos grupos cardiológicos que minimizan la importancia clínica de la IMIC en beneficio de un procedimiento aislado de angioplastia coronaria percutánea, de menor riesgo a corto plazo, pero que, igual que la cirugía aislada, no modifica la clínica y el pronóstico de muchos pacientes.

Ante este importante problema clínico, en la última década se han realizado numerosos e importantes trabajos clínicos y experimentales que nos han hecho avanzar en el conocimiento de la fisiopatología de la IMIC y sobre todo en su historia natural, lo que ha llevado a muchos grupos a dar un vuelco en su abordaje y manejo. Se han abierto novedosas modificaciones terapéuticas, pero también se han creado nuevos y se ha exacerbado viejos interrogantes.

En el contexto de las novedosas modificaciones terapéuticas que se está evaluando en la actualidad, en el presente número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, tenemos la oportunidad de conocer y analizar los resultados a corto y medio plazo del tratamiento de la IMIC mediante reparación valvular con un anillo especialmente diseñado para esta disfunción isquémica, el anillo de Carpentier-McCarthy-Adams Etlogix® (Edwars Lifesciences Corporation). El citado artículo de Filsoufi et al[1], del grupo del Mount Sinai Medical Center en Nueva York, representa una de las series más amplias publicadas por un solo centro con la técnica analizada, y tiene el valor añadido de ser uno de los grupos participantes en el trabajo experimental y de diseño del anillo, contando con la colaboración de Alain Carpentier, gran maestro de esta patología.

Insuficiencia mitral isquémica crónica: la historia es una trilogía (vasos, ventrículo y válvula)

El mecanismo fisiopatológico de la IMIC es el remodelado local que sufre el miocardio (generalmente en la cara inferior) con un adelgazamiento de la pared necrosada y un desplazamiento apical y posterior de los músculos papilares (generalmente el posterior) tras un IAM. Este desplazamiento muscular conlleva el de sus cuerdas tendinosas correspondientes, lo que tracciona *(tethering)* de los velos valvulares y disminuye y progresivamente anula su superficie de coaptación (insuficiencia mitral tipo IIIb de la clasificación funcional de Carpentier). Así aparece una regurgitación mitral originalmente localizada a nivel de los segmentos A3-P3 de la válvula mitral, zonas exclusivamente soportadas por el músculo papilar posterior, con variable extensión, según el paciente, hacia los segmentos A2-P2[2]. Después, la sobrecarga de volumen ventricular que acompaña al paciente con insuficiencia mitral y disfunción ventricular causa una dilatación del anillo mitral y una pérdida de coaptación por toda la superficie de los velos mitrales. Nos encontramos, pues, en estadios más avanzados con un paciente con IMIC severa con fuga por casi toda la superficie de contacto, ligera dilatación anular y movimiento restrictivo de los velos mitrales (sobre todo el posterior), con pérdida de la superficie de contacto y coaptación por debajo del plano del anillo mitral (incremento del área de *tenting*) por tracción del aparato subvalvular sobre los velos. Estaríamos en este punto más evolucionado ante una

VÉASE ARTÍCULO EN PÁGS. 1151-8

Correspondencia: Dr. J.J. Cuenca Castillo.
Servicio de Cirugía Cardiaca. Complexo Hospitalario Universitario Juan Canalejo.
As Xubias, 64. 15006 A Coruña. España.
Correo electrónico: josecuenca@cardiocrunia.com

Full English text available from: www.revespcardiol.org

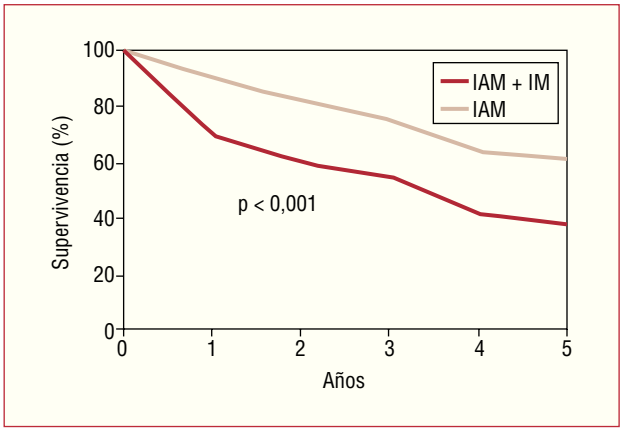

Fig. 1. Descenso de la supervivencia tras el diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM) según haya insuficiencia mitral (IM) o no. Modificado de Grigioni et al[5].

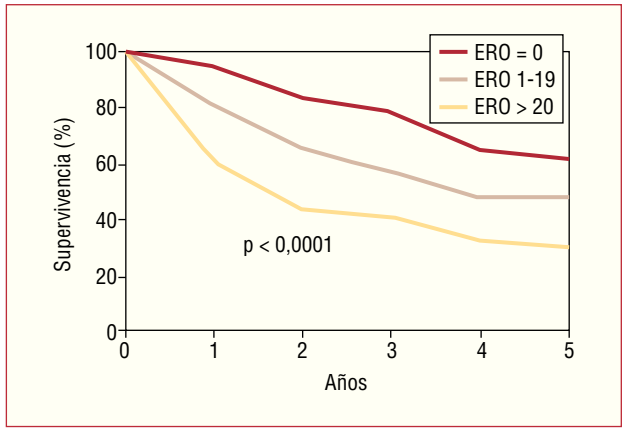

Fig. 2. Descenso de la supervivencia tras infarto agudo de miocardio según la cuantificación de la insuficiencia mitral isquémica por el orificio regurgitante efectivo (ERO) sea ≥ 20 o < 20 mm^2. Modificado de Grigioni et al[5].

IMIC tipo I + IIIb de la clasificación funcional de Carpentier (dilatación anular + movimiento restrictivo sistólico de velos)[3,4].

¿Qué grado de regurgitación mitral cambia la historia natural de un paciente y, por tanto, debemos considerar «severo» y tratar?

Junto con otras publicaciones previas de la década de los noventa (estudio SAVE), de gran importancia ha sido el trabajo publicado por Grigioni et al[5] en *Circulation* de 2001 (fig. 1), en el que se pone de manifiesto que los pacientes con IMIC tienen más mortalidad (a expensas de más mortalidad cardiaca) a los 5 años que los pacientes de iguales edad, sexo y fracción de eyección que no presentan regurgitación mitral tras el infarto. A mayor regurgitación, a partir de un orificio regurgitante efectivo (ERO) ≥ 20 mm^2 o un volumen regurgitante (RVol) ≥ 30 ml, lo que supone una cuantificación de IM grado moderado (+2), existe una asociación significativa de incremento de la mortalidad (fig. 2). Estos datos enfatizan la importancia de detectar la IMIC y cuantificarla, y que debemos asumir que una IMIC moderada (ERO ≥ 20 mm^2, grado 2+) es un dato de mal pronóstico en la fase crónica de un IAM, comparable a la consideración de severidad grado 4+ (ERO ≥ 40 mm^2) en la IM de otras etiologías (degenerativa, reumática, etc.).

Estas nuevas consideraciones han llevado a diferentes autores[6], con autoridad científica en la materia, a cuantificar la IMIC con ERO ≥ 20 mm^2 como «severa» y establecer las indicaciones de cirugía mitral en esta etiología (tabla 1).

TABLA 1. **Indicaciones de cirugía mitral en la insuficiencia mitral isquémica crónica**

	Decisión de cirugía mitral
Cirugía de *bypass* indicada por angina	
IM «severa» (ERO ≥ 20 mm^2)	Sí
IM «ligera a moderada» (ERO < 20 mm^2)	Posiblemente sí
IM mínima	No
Cirugía de *bypass* no indicada por angina pero posible	
IM «severa» (ERO ≥ 20 mm^2)	Sí
IM «ligera a moderada» (ERO < 20 mm^2) en grado III NYHA y miocardio viable	Posiblemente sí
IM mínima	No
Cirugía de *bypass* no posible	
IM «severa» (ERO ≥ 20 mm^2)	
RVol > 50 ml y FE > 30%	Sí
RVol < 50 ml o FE < 30%	Incierto
Alta comorbilidad	No
IM «ligera a moderada» (ERO < 20 mm^2)	No
IM mínima	No

ERO: orificio regurgitante; FE: fracción de eyección; IM: insuficiencia mitral; RVol: volumen regurgitante.
Tomado y modificado de Enriquez Sarano[6].

¿Podemos predecir en qué pacientes la revascularización aislada reducirá la insuficiencia mitral?

Podrían presentar mejoría con la revascularización aislada los pacientes que presenten viabilidad, con dobutamina a dosis bajas o en la tomografía por emisión de positrones (PET), en los segmentos miocárdicos en los que se fijan los músculos papilares. La ecocardiografía de ejercicio podría predecir mejoría si se demuestra disminución de la IM con la mejoría en el movimiento de la región inferobasal inducida por el ejercicio[7].

¿Una IMIC «moderada (grado 2+)» residual tiene impacto en el remodelado ventricular, la capacidad funcional o la supervivencia del paciente?

La regurgitación mitral causada por la alteración en la geometría y la función del ventrículo izquierdo tras el IAM puede por sí misma inducir más remodelado ventricular y llevar a un círculo vicioso en el que la IM genera más IM.

Aunque diferentes artículos de las décadas de los ochenta y los noventa apuntaban la idea de que la cirugía coronaria aislada no afectaba a la supervivencia de los pacientes con IM moderada residual, un análisis más profundo de esa información demuestra una enorme heterogeneidad en los grupos de pacientes, con incluso un 25% de causas no isquémicas. Recientes publicaciones de Grossi et al[8] y Lam et al[9], tanto mediante análisis multivariable como con técnicas estadísticas de comparación de grupos mediante *propensity-scores,* han encontrado que la IMIC moderada (grado 2+) no corregida durante la cirugía coronaria es un predictor independiente de mortalidad a corto y medio plazo. Se ha comunicado similares reducciones en la supervivencia precoz de pacientes con IMIC tras angioplastia coronaria[10].

¿Cuáles son el riesgo operatorio actual y la tasa de éxito de un procedimiento combinado sobre la válvula mitral en pacientes con IMIC al menos moderada?

El manejo quirúrgico de la IMIC ha evolucionado significativamente. Las primeras técnicas de sustitución valvular se realizaron con poco conocimiento de las consecuencias adversas que en la función ventricular tiene la interrupción de la continuidad pared ventricular-músculo papilar-anillo mitral. Como consecuencia, los pacientes con sustitución valvular mitral y cirugía coronaria combinada tenían unas altas mortalidades precoz (10-15%) y tardía. En estos últimos años el mejor conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de la IMIC ha llevado a una más amplia adopción de diferentes técnicas de reparación valvular mitral. En comparación con la sustitución, la reparación mitral tiene relación con una más baja tasa de complicaciones, especialmente tromboembolias y hemorragias derivadas de anticoagulación oral crónica, y una mayor tasa de supervivencia.

La mayor parte de los grupos han publicado disminuciones importantes en la mortalidad hospitalaria de la cirugía combinada, y desde 2000 se sitúan en torno a un 4-6%, a expensas de realizar reparación valvular e intervenir a pacientes menos evolucionados. En el artículo de Filsoufi et al[1] del presente número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, se presenta una mortalidad hospitalaria del 2,5%, y ese mismo grupo ha publicado recientemente mortalidades en torno al 4% en la cirugía combinada coronaria y reparación mitral por IMIC moderada[11].

Aunque, como analizaremos en el siguiente punto, los resultados de competencia valvular a corto y largo plazo son muy dependientes de la técnica quirúrgica empleada, la experiencia del grupo y el grado de remodelación del ventrículo izquierdo en el momento de la indicación quirúrgica, se debe manejar la cifra de un 15-30% de pacientes con IM residual a lo largo de la evolución[12].

¿Se debe reparar o sustituir la válvula mitral en los pacientes con IMIC?

Aunque autores de prestigio como Enríquez-Sarano[13] han publicado que no hay diferencias en la supervivencia en pacientes con IMIC y cirugía combinada, ya se realice reparación o sustitución de la valvular mitral, los efectos beneficiosos en la función ventricular, la reducción de la morbimortalidad al evitar la anticoagulación crónica y los datos de mejor supervivencia aportados por otras series[14] hacen de la reparación mitral la técnica quirúrgica de elección en la IMIC.

Casi todos los casos de IMIC tipo IIIb y los tipo I + IIIb de la clasificación de Carpentier pueden ser corregidos con una anuloplastia. Al disminuir el tamaño del anillo mitral se incrementa la superficie de coaptación de los velos valvulares disminuida por la tracción del aparato subvalvular, con lo que se restablece la competencia valvular. Se ha obtenido diferentes resultados con diferentes técnicas de anuloplastia según la época y las preferencias de los grupos quirúrgicos. Se ha empleado anillos flexibles, rígidos, completos, hemianillos de velo posterior, anuloplastias parciales con pericardio, etc.

El objetivo principal e irrenunciable de la reparación mitral, en cualquier etiología, y que mejor se correlaciona con buenos resultados precoces y excelente durabilidad a largo plazo, es la consecución de una adecuada superficie de coaptación entre ambos velos mitrales. Esta superficie, que se ha establecido en ≥ 8 mm, debe ser también homogénea en toda la superficie

de contacto. Esta amplia superficie de coaptación nos garantizará la normofunción valvular aunque se produzcan ligeros-moderados incrementos en el remodelado del ventrículo y, por tanto, incremento en las fuerzas de tracción.

De la experiencia acumulada en el tratamiento quirúrgico de la IMIC podemos establecer que, a mayor grado de remodelado del ventrículo izquierdo objetivado por la severidad de la regurgitación mitral y sobre todo de datos ecocardiográficos como la altura del *tenting* o de desplazamiento del cierre de la válvula mitral (distancia en línea recta desde el punto de coaptación de los velos a la altura teórica del anillo mitral) y el «área de *tethering* o de tracción» (superficie formada por el plano teórico del anillo mitral y la superficie de ambos velos al cierre), mayor dificultad tendremos para conseguir esa adecuada superficie de coaptación tras la reparación. Bolling et al[15] introdujeron la práctica, cada vez más popular, de implantar anillos 1 o 2 números más pequeños que el marcado por la distancia intertrigonal. Aunque se han publicado altas tasas de recidiva, hasta del 35%, de la IM con la anuloplastia parcial con pericardio, también se producen, hasta del 15-20%, con anillos rígidos completos. Dado que en la anuloplastia con anillo se desplaza anteriormente el anillo posterior, se puede incrementar la tracción sobre un velo posterior, con lo que incluso se disminuye su desplazamiento anterior. El éxito de la reparación debe conseguirse a expensas de transformar la válvula mitral en una válvula funcionalmente monocuspídea, con un velo posterior de poca movilidad y convertido en superficie de coaptación para el velo anterior. Estos son los motivos por los que una indicación quirúrgica más precoz, con un ventrículo menos remodelado, facilitará el éxito y la durabilidad de la reparación y por lo que algunos autores se han inclinado en estos casos más evolucionados por la sustitución valvular como técnica que garantiza mejor los resultados de competencia valvular.

Para conseguir el objetivo de una superficie de coaptación correcta y homogénea (≥ 8 mm) en un paciente con IMIC, debemos realizar una reparación que afecte a toda la superficie del anillo mitral (anillo completo), que disminuya la distancia anteroposterior del anillo mitral de forma más marcada que las técnicas habituales (anillo sobrecorrector), dado que en los casos de IM degenerativa los velos son más redundantes y no hay tracción del aparato subvalvular, y que actúe compensando el desplazamiento de los músculos papilares.

No existe en la actualidad una cifra ecocardiográfica de tracción del aparato subvalvular que determine la imposibilidad de la reparación, pues novedosos dispositivos de anuloplastia o técnicas sobre los velos y el propio aparato subvalvular han modificado los resultados publicados con anterioridad. Recientes publicaciones[16] han apuntado que un ángulo del velo posterior (respecto al plano anular) preoperatorio ≥ 45° se correlaciona con peor evolución clínica a 3 años y más recidiva de la regurgitación mitral. Ante un paciente con la característica citada, los autores recomiendan la combinación con otras técnicas de reparación, como puede ser la ampliación del velo posterior con pericardio.

¿De qué nuevas alternativas técnicas disponemos para la reparación mitral isquémica?

Casi de forma constante se están describiendo alternativas y modificaciones técnicas, asociadas a la anuloplastia, con una mayor actuación sobre el aparato subvalvular y por tanto de mayor complejidad técnica y variables resultados. Entre ellas citamos la resección de la cicatriz del infarto y reposición de músculos papilares (técnicas de restauración ventricular[17]), plicatura con sutura del área de infarto inferior, lo que desplaza anteriormente el músculo papilar inferior; se pretende conseguir el mismo efecto mediante la colocación de un parche-balón epicárdico inflable con suero salino, aproximación de ambos músculos papilares con la técnica del doble anillo[18], sección de las cuerdas tendinosas basales insertadas en el cuerpo del velo y dispositivos de contención o compresión externa para disminuir o evitar el remodelado ventricular del tipo del sistema Coapsys® o de la malla Acorn®.

En paralelo a estos desarrollos han aparecido nuevos anillos específicamente diseñados para la IMIC tipo IIIb, concretamente el anillo de Carpentier-McCarthy-Adams ETlogix® (Edwars Lifesciences Corporation), cuyos resultados precoces son el objeto del articulo de Filsoufi et al[1]. Aporta la enorme ventaja de la sencillez y reproducibilidad técnica respecto a las alternativas anteriores, pero se debe demostrar sus resultados a corto y largo plazo. En el citado artículo se presentan las aportaciones del nuevo diseño respecto a los anillos clásicos, que podemos resumir en anillo rígido, completo, con reducido diámetro anteroposterior y morfología tridimensional con desplazamiento hacia el ápex de P3 para compensar el desplazamiento del músculo papilar posterior. Los resultados precoces en sus primeros 40 pacientes con IMIC preoperatorias grados 3+ y 4+ son excelentes, con una mortalidad hospitalaria del 2,5% y los del seguimiento (15 a 36 meses), muy esperanzadores, con una recurrencia de la IM de grado 1+ del 36% y de grado 2+ del 3%. Se ha demostrado un acercamiento del punto de cierre de la válvula al anillo (disminución de la altura de *tenting*) y una disminución del área de tracción del aparato subvalvular (área de *tethering*). Estos resultados coinciden con los del estudio multicéntrico del mismo dispositivo en 59 pacientes con IMIC preoperatorias grado ≥ 2+, publicado por Daimon et al[19]. En nuestra modesta experiencia (comunicación oral al XIII Congreso de la Sociedad Catalana de Cirugía Cardíaca en abril de

2007) con los primeros 14 pacientes con IMIC preoperatorias grado ≥ 2+, a los que se implantó este anillo CMA ETlogix®, no hemos tenido mortalidad hospitalaria y hemos apreciado una reducción significativa, a la mitad, en los valores de la altura de *tenting* y del área de tracción. En todo caso, estos resultados deben ser confirmados a 3 y 5 años, al menos en un determinado subgrupo de pacientes, para considerarla alternativa de elección.

Conclusiones

La IM en la fase crónica tras un IAM debe ser detectada y cuantificada, pues es un dato de mal pronóstico en la supervivencia de los pacientes. Una IMIC con un ERO ≥ 20 mm^2, aunque tabulada como moderada, debe ser considerada «severa» y tratada, por su negativo impacto en la historia natural de los pacientes. Una indicación quirúrgica precoz, actuando sobre ventrículos menos remodelados, y la innovación en el arsenal de dispositivos y técnicas quirúrgicas nos permitirán una corrección exitosa y duradera con baja mortalidad hospitalaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Filsoufi F, Castillo JG, Rahmanian PB, Carpentier A, Adams DH. Anuloplastia remodeladora mediante un anillo específico para la reparación de la regurgitación mitral isquémica de tipo IIIb. Rev Esp Cardiol. 2007;60:1051-8.
2. Gómez-Duran C. Estado actual de la cirugía mitral reconstructiva. Rev Esp Cardiol. 2004;57:39-46.
3. Kumanohoso T, Otsuji Y, Yoshifuku S, Matsukida K, Koriyama C, Kisanuki A, et al. Mechanism of higher incidence of ischemic mitral regurgitation in patients with inferior myocardial infarction: quantitative analysis of left ventricular and mitral valve geometry in 103 patients with prior myocardial infarction. J Thorac Cardiovasc Surg. 2003;125:135-43.
4. Levine R, Schwammenthal E. Ischemic mitral regurgitation on the threshold of a solution. Circulation. 2005;112:745-58.
5. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation. Long-term outcome and pronostic implications with cuantitative Doppler assessment. Circulation. 2001;103:1759-64.
6. Enriquez-Sarano M. Timing of mitral valve surgery. Heart. 2002;87:85.
7. Raja SG, Berg GA. Moderate ischemic mitral regurgitation: to treat or not to treat. J Card Surg. 2007;22:362-9.
8. Grossi EA, Crooke GA, DiGiorgi PL. Impact of moderate functional mitral insufficiency in patients undergoing surgical revascularization. Circulation. 2006;114 Suppl 1:I573-6.
9. Lam BK, Guillinov AM, Blackstone EH, Rajeswaran J, Yuh B, Bhudia SK, et al. Importance of moderate ischemic mitral regurgitation. Ann Thorac Surg. 2005;79:462-70.
10. Ellis SG, Whitlow PL, Raymond RE, Schneider JP. Impact of mitral regurgitation on long-term survival alter percutaneous coronary intervention. Am J Cardiol. 2002;89:315-8.
11. Filsoufi F, Aklog L, Byrne JG, Cohn LH, Adams DH. Current results of combined coronary artery bypass grafting and mitral annuloplasty in patients with moderate ischemic mitral regurgitation. J Heart Valve Dis. 2004;13:747-53.
12. Revuelta JM, Bernal JM. Insuficiencia mitral isquémica funcional: un debate abierto. Rev Esp Cardiol. 2005;58:327-32.
13. Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Frye RL. Mitral regurgitation. What causes the leakage is fundamental to the outcome of valve repair. Circulation. 2003;108:253-6.
14. Guillinov A, Wierup P, Blackstone EH, Bishay ES, Cosgrove DM, White J, et al. Is repair preferable to replacement for ischemic mitral regurgitation? J Thorac Cardiovasc Surg. 2001;122: 1125-41.
15. Bolling SF, Pagani FD, Deeb GM, Bach DS. Intermediate-term outcome of mitral reconstruction in cardiomyopathy. J Thorac Cardiovasc Surg. 1998;115:381-6.
16. Magne J, Pibarot P, Dagenais F, Hachicha Z, Dumesnil JG, Senechal M. Preoperative posterior leaflet angle accurately predicts outcome after restrictive mitral valve annuloplasty for ischemic mitral regurgitation. Circulation. 2007;115:782-91.
17. Cuenca J. Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia cardíaca. Restauración ventricular y cirugía de la válvula mitral. Rev Esp Cardiol. 2006;6 Supl F:F71-81.
18. Solís J, Hiro SP, Gómez-Durán CM. Doble anillo: nueva técnica de reparación mitral. Rev Esp Cardiol. 2006;59:985.
19. Daimon M, Fukuda S, Adams DH, McCarthy PM, Gillinov AM, Carpentier A, et al. Mitral valve repair with Carpentier-McCarthy-Adams IMR ETlogix annuloplasty ring for ischemic mitral regurgitation: early echocardiographic results from a multicenter study. Circulation. 2006;114:I588-93.