

¿Existe todavía un lugar para la cirugía valvular mitral aislada en la insuficiencia mitral funcional? Un panorama actual

Ovidio A. García-Villarreal 

Colegio Mexicano de Cirugía Cardiovascular y de Torácica, Ciudad de México, México

Resumen

La insuficiencia mitral funcional es el resultado de una serie de alteraciones geométricas y funcionales en el ventrículo izquierdo, que originan cambios estructurales en la válvula mitral. El remodelado ventricular izquierdo, ya sea global o localizado, genera una tensión anormal o estiramiento de los músculos papilares y cuerdas tendinosas, comprometiendo el cierre adecuado de la válvula mitral. Dado que la insuficiencia mitral funcional a menudo se asocia con enfermedad coronaria, la indicación quirúrgica para la reparación o reemplazo de la válvula mitral concomitante con cirugía de revascularización coronaria es inequívoca. Sin embargo, la indicación quirúrgica para la cirugía mitral aislada en pacientes con insuficiencia mitral funcional sin necesidad de revascularización coronaria u otros procedimientos quirúrgicos concomitantes es más controvertida. Excluyendo las indicaciones para los procedimientos no quirúrgicos, este artículo analiza el contexto y la situación actual de la cirugía mitral aislada en la insuficiencia mitral funcional. Además, se presenta un posible flujograma para la toma de decisiones quirúrgicas en pacientes con insuficiencia mitral funcional, basado en la evidencia actual acumulada.

PALABRAS CLAVE: Insuficiencia mitral funcional. Insuficiencia mitral. Válvula mitral. Reparación de la válvula mitral. Reemplazo de la válvula mitral.

Is there still a role for isolated mitral valve surgery in functional mitral regurgitation? A contemporary review

Abstract

Functional mitral regurgitation (FMR) is the consequence of a series of geometric and functional alterations in the left ventricle, which precipitate structural changes in the mitral valve (MV). Left ventricular remodeling, whether global or localized, generates abnormal tension or tethering of the papillary muscles and chordae tendineae, thereby compromising proper MV closure. Given that FMR is often associated with coronary artery disease, the surgical indication for concomitant MV surgery with coronary artery bypass grafting (CABG) is unequivocal. However, the surgical indication for isolated MV surgery in patients with FMR without the need for CABG or other concomitant surgical procedures is more contentious. Excluding the indications for non-surgical procedures, this article examines the context and current status of isolated MV surgery in FMR. Furthermore, a potential decision-making algorithm for surgical interventions in patients with FMR is presented, based on the current accumulated evidence.

KEYWORDS: Functional mitral regurgitation. Mitral regurgitation. Mitral valve. Mitral valve repair. Mitral valve replacement.

Correspondencia:

Ovidio A. García-Villarreal

E-mail: ovidiocardiotor@gmail.com

0016-3813/© 2025 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 17-01-2025

Fecha de aceptación: 18-02-2025

DOI: 10.24875/GMM.M25000981

Gac Med Mex. 2025;161:257-265

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

Introducción

La insuficiencia mitral funcional (IMF) es una complicación prevalente de la disfunción del ventrículo izquierdo (VI), resultante de una compleja interacción de alteraciones estructurales y funcionales que comprometen la coaptación de la válvula mitral (VM). La IMF es un predictor crítico de mortalidad y morbilidad en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC). Esta se caracteriza por la remodelación del VI, marcada por cambios en la geometría ventricular, el desplazamiento del músculo papilar y el anclaje de los velos de la VM, lo que finalmente resulta en una lesión combinada tipo I y IIIb de la clasificación de movimiento de los velos de Carpentier.¹

La clasificación funcional de Carpentier se basa en el análisis del movimiento de los velos de la VM. Esta clasificación describe tres tipos funcionales primarios, que se distinguen por si el movimiento de los velos es normal, aumentado o restringido. El tipo I se caracteriza por un movimiento normal de los velos, aunque con dilatación anular o perforación del velo, que típicamente resulta de una endocarditis. El tipo II se asocia con un aumento del movimiento de los velos, que se observa típicamente en el prolapso. El tipo III se distingue por un movimiento restringido de los velos, que puede ocurrir durante la apertura valvular (tipo IIIa) o el cierre (tipo IIIb). El tipo IIIa es característico de la enfermedad reumática con estenosis e insuficiencia combinadas, mientras que el tipo IIIb se observa comúnmente en la IMF.²

La indicación quirúrgica más común para la valvulopatía mitral en pacientes con IMF grave es cuando coexiste con enfermedad arterial coronaria (EAC) y está indicada la cirugía de revascularización coronaria (CABG). Los casos no elegibles para CABG generalmente se derivan para reparación transcáteter borde a borde (TEER) bajo criterios específicos.^{3,4} Sin embargo, un número significativo de casos no encaja dentro de estas dos categorías terapéuticas, lo que hace que la indicación quirúrgica de la VM sea incierta en términos de supervivencia a medio y largo plazo. Este artículo enfatiza las indicaciones para la cirugía aislada de la VM en estos casos especiales.

IC e IMF

La prevalencia mundial de la IC se estima entre el 1 y el 2% de la población mundial. En los Estados Unidos, en torno a 6.7 millones de personas mayores

de 20 años padecen IC.⁵ Asimismo, las tasas de prevalencia anual general en México se sitúan en el 2.1% para los varones y en el 1.9% para las mujeres. Además, el 4% de la población adulta y más del 20% de las personas de 65 años o más sufren de esta patología.⁶

El registro *Global Congestive HF* llevó a cabo una inscripción integral de 23.047 participantes diagnosticados con IC que incluyó un total de 257 centros de 40 países de todo el mundo. Notablemente, el registro reveló una distribución heterogénea de los subtipos de IC, con una predominancia de IC con fracción de eyección reducida (ICFER) (53.6%), seguida de IC con fracción de eyección preservada (ICFEp) (24.2%) e IC con fracción de eyección levemente reducida (ICFEIr) (20.6%), según los umbrales de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), a saber, ICFEp ($\geq 50\%$), ICFEIr (41-49%) e ICFeR ($\leq 40\%$).⁷

La ICFeR es el subtipo más susceptible para desarrollar IMF debido a la significativa remodelación y dilatación del VI. Se observa IMF grave en aproximadamente el 20-30% de los pacientes con ICFeR, el 10-15% de aquellos con ICFEIr y $< 5\%$ de los pacientes con ICFEp.⁸ Un análisis integral de una cohorte realizado entre 2010 y 2020, incluyó a un total de 13 223 pacientes con IMF de todo el espectro de subtipos de IC. Se observó IMF grave en el 10% de los pacientes con IMF, con una prevalencia específica por subtipo del 25% en aquellos con ICFeR, el 10% con ICFEIr y el 4.5% con ICFEp.⁹ En una serie de 2 418 pacientes con IC, Zhao et al. observaron que la IMF moderada o grave estaba presente en el 49.7% en ICFeR, el 28.4% en el ICFEIr y el 16.7% en pacientes con ICFEp.¹⁰ En vista de lo anterior, una asociación directa entre la IC y la presencia de IMF es claramente evidente, con una incidencia notablemente mayor en los casos de ICFeR.

Tipos de IMF

IMF de tipo auricular

Este término fue acuñado por primera vez por Gertz et al. en 2011.¹¹ Típicamente, estos pacientes exhiben una función del VI preservada sin anomalías regionales del movimiento de la pared del VI, dilatación auricular izquierda ni movimiento de los velos de Carpentier tipo I.¹² La prevalencia de la IMF de tipo auricular exhibe una variabilidad considerable, que va del 7% al 27% en las cohortes publicadas.¹¹⁻¹³ Tanto fibrilación auricular persistente (odds ratio [OR]: 5.21,

intervalo de confianza [IC] del 95%: 1.94-13.98) como la dimensión anular de la VM (OR = 8.39; IC 95%, 1.94-36.35) se han identificado como los predictores independientes más poderosos de la IMF de tipo auricular.¹¹ En líneas generales, la IMF de tipo auricular tiene un mejor pronóstico que la IMF de tipo ventricular, sobre todo tras una intervención exitosa.

IMF de tipo ventricular

El tipo ventricular es la forma más prevalente de IMF. Está directamente asociada a la distorsión tridimensional de la morfología del VI, resultante de la remodelación del VI y la disfunción sistólica. Característicamente, las estructuras valvulares y subvalvulares permanecen normales, sin daños orgánicos. La remodelación del VI conduce al desplazamiento anómalo de los músculos papilares, generando una tensión anormal o “anclaje” de las cuerdas tendinosas y los velos de la VM.¹⁴

La IMF de tipo ventricular se puede clasificar en dos subtipos primarios según la extensión de remodelación del VI y el tipo de anclaje: IMF Tipo A (Global) e IMF Tipo B (Localizada). La primera se caracteriza por una remodelación global del VI, que conduce a un anclaje simétrico que suele observarse en aproximadamente el 65% de los casos de IMF Carpentier IIIB, a menudo en el contexto de miocardiopatías dilatadas. En cambio, la IMF Tipo B exhibe una remodelación regional del VI que resulta en un anclaje asimétrico, representando aproximadamente el 35% de los casos, a menudo resultante de una remodelación más focal del VI, como en los casos del infarto de miocardio con afectación de la pared inferior o posterior del VI, lo cual conduce al desplazamiento desproporcionado del músculo papilar posteromedial y un mayor desplazamiento del velo posterior de la VM (Tabla 1).¹⁵

Evaluación ecocardiográfica de la IMF

Este asunto sigue siendo objeto de debate y, hasta la fecha, no existe un acuerdo definitivo sobre una clasificación distinta de la insuficiencia mitral (IM) primaria vs secundaria o IMF.

Las guías ACC/AHA de 2020 sobre el manejo de la enfermedad valvular cardíaca (EVC) definen la gravedad de la IM principalmente en base a criterios ecocardiográficos cuantitativos, como el área del orificio regurgitante efectivo (AORE), el volumen de regurgitación y la fracción de regurgitación. En concreto,

estas guías clasifican la IM como grave tanto en la IM primaria como en la secundaria o IMF, con los mismos umbrales siguientes: AORE $\geq 40 \text{ mm}^2$, volumen de regurgitación $\geq 60 \text{ mL}$ y fracción de regurgitación $\geq 50\%$.³

En cambio, las guías europeas ESC/EACTS de 2021 sobre el manejo de la EVC clasifican la escala de gravedad para la IM primaria y secundaria o IMF de manera distinta. En el caso de la IM primaria, los criterios son idénticos a los descritos en las guías americanas ACC/AHA de 2020. Sin embargo, para la IMF, los parámetros son completamente diferentes. Estas guías sugieren que un AORE $\geq 30 \text{ mm}^2$ calculada mediante el área de isovelocidad proximal (PISA) 2D “probablemente se corresponde a una IMF grave” y el volumen de regurgitación puede situarse $\geq 45 \text{ mL}$ “en condiciones de bajo flujo”, lo cual implica una relación probable, aunque no concluyente, entre este umbral y la presencia de IMF grave.⁴ Un examen meticuloso de estos criterios revela que estos valores se basan en las recomendaciones de la *European Association of Cardiovascular Imaging*,¹⁶ que establecen que en la IMF, un AORE $\geq 20 \text{ mm}^2$ o un volumen de regurgitación $\geq 30 \text{ mL}$ “identifica a un subgrupo de pacientes en mayor riesgo de sufrir eventos cardiovasculares” y destaca estos umbrales como criterios de gravedad para la IMF. No obstante, en la tabla empleada para poner de relieve estos valores, se señala que un AORE $\geq 40 \text{ mm}^2$ y un volumen de regurgitación $\geq 60 \text{ mL}$ son indicativos de gravedad, independientemente de si se trata de IM primaria o IMF. El segundo artículo citado por las guías europeas es de Zoghbi et al.,¹⁷ que menciona un AORE $\geq 40 \text{ mm}^2$ que “puede ser más baja (sin un valor específico dado) en la IM secundaria con un área de orificio de regurgitación elíptica”, y un volumen de regurgitación $\geq 60 \text{ mL}$ “puede ser menor (sin un valor específico dado) en condiciones de bajo flujo”, como criterios de gravedad tanto en la IM degenerativa como en la IMF. Además, señala que si bien un AORE $> 40 \text{ mm}^2$ denota gravedad, un punto de corte inferior $\geq 30 \text{ mm}^2$ podría ser “probablemente” grave mediante PISA 2D. Como se puede observar, en el caso de las guías europeas, los criterios de gravedad para la IMF son excesivamente ambiguos.

En este sentido, es prudente adherirse a los criterios establecidos para la gravedad en la IMF, a saber, un AORE $\geq 40 \text{ mm}^2$, un volumen de regurgitación $\geq 60 \text{ mL}$ y una fracción de regurgitación $\geq 50\%$.

Curiosamente, los 2 autores anteriores^{16,17} proponen una subclasificación detallada para la IMF moderada,

Tabla 1. Tipos ventriculares de insuficiencia mitral funcional

Tipo	Remodelado del VI	Anclaje	Enfermedad subyacente	Frecuencia* (%)
A	Global	Simétrico	Miocardiopatía dilatada isquémica o no isquémica	65
B	Localizado	Asimétrico	Infarto de miocardio posterobasal o inferior	35

VI: Ventrículo izquierdo.

*La frecuencia representa el porcentaje de prevalencia de cada tipo ventricular específico de la insuficiencia mitral funcional en el total de la cohorte de casos.

Tabla 2. Criterios de cuantificación ecocardiográfica para valorar la gravedad de la insuficiencia mitral

Grado	AORE	Volumen regurgitante	Fracción regurgitante (%)
Leve (0-1+)	< 0.20 cm ²	< 30 mL	< 30
Leve a moderado (2+)	0.20-0.29 cm ²	30-44 mL	30-39
Moderado a grave (3+)	0.30-0.39 cm ²	45-59 mL	40-49
Grave (4+)	≥ 0.40 cm ²	≥ 60 mL	≥ 50

AORE: área del orificio regurgitante efectivo

Adaptado de: Lancellotti et al.¹⁵ y Zoghbi et al.¹⁶.

distinguiendo entre IMF “de leve a moderada” y IMF “de moderada a grave”, un matiz no presente en las guías americanas (Tabla 2).

Relación de la IMF con una mayor mortalidad y resultados adversos en la IC

La IMF significativa (IMF ≥ 2+) se asocia a resultados adversos en pacientes con IC. Un metanálisis de 691 pacientes con IMF arrojó probabilidades de supervivencia del 79.4% (IC 95%, 76.2-82.3) al año, 50.9% (IC 95%, 46.6-55.1) a los 3 años y del 39.6% (IC 95%, 33.1-46.0) a los 5 años. La supervivencia libre de hospitalización por IC fue del 58.3% (IC 95%, 54.0-62.3) al año y del 19.7% (IC 95%, 16.0-23.7) a los 3 años. La supervivencia libre de muerte cardiovascular fue del 75.4% (IC 95%, 68.9-80.8) al año y del 45.6% (IC 95%, 29.1-60.7) a los 3 años.¹⁸

Un estudio retrospectivo de 2303 pacientes con IC e IMF encontró que la IMF moderada a grave (IMF 3+) se asoció a un aumento del 45% en el riesgo de mortalidad por cualquier causa al cabo de 1 año (HR = 1.45, IC 95%, 1.001-2.08, p = 0.049) y un riesgo un 25% mayor de hospitalización por IC dentro de los 6 meses (HR = 1.25, IC 95%, 1.006-1.55; p = 0.043).¹⁹

La IMF significativa (IMF ≥ 2+) predice un mal pronóstico en pacientes con IC. Un análisis

retrospectivo de 2.507 pacientes reveló que la IMF ≥ 2+ se asoció independientemente a un aumento de la mortalidad por cualquier causa (HR = 1.54, IC 95%, 1.14-2.08; p = 0.005), la mortalidad cardíaca (HR = 1.90, IC 95%, 1.36-2.68; p < 0.001) y la mortalidad por IC refractaria (HR = 2.11, IC 95%, 1.32-3.39; p = 0.002). Los pacientes con IMF ≥ 2+ tuvieron tasas de supervivencia a 1, 3 y 5 años más bajas (81.5%, 64.9% y 52.7%, respectivamente) que aquellos con IMF ≤ 1+.²⁰

Un análisis retrospectivo de 576 pacientes con ICFeR encontró que la IMF grave (IMF 4+) fue un predictor robusto de mortalidad (HR = 1.76, IC 95%, 1.34-2.30; p < 0.001) durante una mediana de seguimiento de 62 meses.²¹

Un análisis integral de 6 381 casos de ICFeR con IMF mostró una correlación significativa entre la gravedad de la IMF y las tasas de mortalidad excesiva, que aumentaron exponencialmente con los umbrales de AORE, arrojando razones de riesgo de 2.8, 3.8 y 5.1 en valores de AORE de 0.20, 0.30 y 0.40 cm², respectivamente.²²

Un análisis de regresión de Cox multifactorial de 890 pacientes con ICFeR vino a confirmar que la IMF moderada (IMF 2+) y la IMF moderada a grave/grave (IMF 3+) se asociaron independientemente a resultados clínicos adversos, incluida la mortalidad por cualquier causa y las rehospitalizaciones por IC, con HR = 1.38 (IC 95%, 1.02-1.87; p = 0.037) y HR = 1.55 (IC 95%, 1.09-2.19; p = 0.014), respectivamente.²³

Estos hallazgos sugieren inequívocamente que la IMF es un fuerte predictor de la mortalidad y peores resultados en pacientes con IC, especialmente en aquellos con ICFeR.

EAC e IMF

La EAC puede inducir IMF a través de dos mecanismos principales: (1) isquemia o infarto de miocardio con afectación de la pared posterior e inferior del VI y (2) miocardiopatía isquémica (MCI), caracterizada por disfunción del VI, con o sin IC clínica, y una FEVI ≤ 35%.²⁴

MCI como enfermedad subyacente de la ICFeR e IMF

La MCI es la principal causa de IC, responsable de la mayoría de los casos.²⁵ Un análisis exhaustivo del registro de IC de la *European Society of Cardiology* (n = 895) confirmó que la MCI fue la causa subyacente en el 65% de los pacientes con ICFeR y la miocardiopatía dilatada no isquémica (MCDNI) en el 35% restante.²⁶ La MCI sigue siendo la principal causa de IC, con una prevalencia notablemente más pronunciada a medida que la FEVI va deteriorándose.²⁷ Sorprendentemente, la prevalencia de MCI en pacientes con ICFeR se ha situado en hasta un 67.4%.²⁸ Además, el estudio MITRA-FR encontró que en pacientes con IMF grave (IMF 4+), la MCI fue la causa principal en el 62.5% de los casos y la MCDNI en el 37.5% restante.²⁹ Esta distribución fue corroborada por el ensayo COAPT, que reportó tasas de MCI y MCDNI en el 60.9% y 39.1% de los casos, respectivamente.³⁰

Estos hallazgos subrayan colectivamente el papel fundamental de la MCI en el desarrollo de la IC e IMF.

Estrategias terapéuticas para la IMF

CABG y valvulopatía mitral

Evidencia sólida demuestra consistentemente que la CABG produce beneficios significativos y sostenidos en la supervivencia sobre la terapia médica óptima sola en pacientes con EAC estable, según la última guía ACC/AHA/SCAI sobre el manejo de la revascularización coronaria.³¹

Incluso con IMF moderada o grave (IMF $\geq$ 3+), la CABG por sí sola mejora la supervivencia. Un meta-análisis exhaustivo de 4 ensayos controlados aleatorizados y 14 estudios retrospectivos (n = 4.476) no encontró diferencias significativas en la supervivencia a largo plazo entre la CABG aislada y la CABG combinada más la valvulopatía mitral (OR = 0.95, p = 0.61).³² La adición de la valvulopatía mitral a la CABG en pacientes con EAC e IMF moderada (IMF 2+) no ha mostrado beneficios concluyentes, sin observarse mejoras en la supervivencia, las tasas de eventos adversos o la remodelación del VI.³³⁻³⁵ En este sentido, se recomienda la cirugía concomitante de la VM (Clase I) para pacientes con IMF grave (IMF 4+) sometidos a CABG, pero se degrada a Clase 2b para aquellos con IMF moderada (IMF 2+).²⁴ Sorprendentemente, en la IMF de moderada a grave o grave (IMF $\geq$ 3+), incorporar la valvulopatía mitral a la CABG elimina la IM a

corto plazo y alivia los síntomas, pero no confiere un beneficio de supervivencia.³⁶⁻³⁸

En conclusión, en pacientes con EAC sometidos a CABG con IMF moderada a grave o grave (IMF $\geq$ 3+), la CABG es el principal impulsor de la supervivencia y el alivio sintomático, mientras que la valvulopatía mitral solo mejora los síntomas y la calidad de vida.

Valvulopatía aislada de la VM en el tratamiento de la IMF

Como se mencionó anteriormente, en pacientes sin indicaciones para CABG u otras intervenciones quirúrgicas cardíacas, y si no son aptos para TEER, la indicación quirúrgica no está tan clara. En este sentido, la recomendación para la valvulopatía aislada de la VM se degrada a Clase 2b en ambas guías, así como en el documento de consenso de expertos.^{3,4,24}

Escenario específico según el concepto de IMF desproporcionada/proporcionada

El concepto de proporcionalidad en la IMF se introdujo para explicar las diferencias entre los buenos y malos respondedores a la TEER. Los casos con grandes volúmenes del VI y un AORE menor que el valor esperado se clasifican como IMF proporcionada. Por el contrario, los casos con volúmenes del VI más pequeños y valores de AORE desproporcionadamente altos se catalogan como IMF desproporcionada. Se ha encontrado una asociación entre los casos de tipo A ventricular y la IMF proporcionada, y los casos de tipo B ventricular y la IMF desproporcionada.³⁹

Basándose en este concepto, el *American College of Cardiology* recomienda que solo los pacientes con IMF desproporcionada (AORE > 30 mm² y VTDVI indexado < 96 mL/m²) deben considerarse aptos para ser sometidos a una valvulopatía mitral con o sin CABG.⁴⁰

Técnicas quirúrgicas en la IMF

Se han descrito varios tipos de intervenciones quirúrgicas para la IMF, y todos ellos son aplicables con o sin CABG o cualquier otra intervención cardíaca concomitante.

Anuloplastia restrictiva

Este abordaje quirúrgico es el método más prevalente para tratar la IMF. Descrita inicialmente por Bolling et al. en 1995, la técnica implica la implantación de un

anillo de anuloplastia protésico de tamaño reducido, que reduce la dimensión septolateral de la VM.⁴¹ En consecuencia, se mejora la coaptación valvular a lo largo de toda la línea de cierre, optimizando finalmente la función valvular. Normalmente, el anillo seleccionado se reduce en dos tamaños en relación con la distancia intertrigonal normal de la VM. Esta intervención quirúrgica es notablemente fácil de ejecutar y proporciona resultados inmediatos y altamente satisfactorios. No obstante, una limitación notable de este abordaje es la alta incidencia de recurrencia de la IMF observada a corto plazo. Este fenómeno puede atribuirse al hecho de que la anuloplastia restrictiva no aborda directamente los mecanismos fisiopatológicos subyacentes responsables de la IMF. En este sentido, la remodelación del VI sigue avanzando, lo que lleva a un mayor anclaje y riesgo de IMF recurrente. De hecho, la red de estudios quirúrgicos cardioráquicos, a través del análisis de los datos del ensayo controlado aleatorizado que comparó la efectividad de la reparación frente al el reemplazo de la VM del corazón de personas con IM isquémica crónica grave, demostró que las tasas de recurrencia de IMF (IMF $\geq 3+$) tras la anuloplastia restrictiva fueron de hasta el 34% al año⁴² y el 59% a los 2 años⁴³ después de este abordaje.

Anuloplastia restrictiva más borde a borde quirúrgico

Esta técnica incluye el uso de la técnica quirúrgica borde a borde junto a un anillo de anuloplastia como método de reducción. Cuanto mayor sea la extensión de la remodelación del VI, mayor será la profundidad de coaptación (especialmente $\geq 1,1$ cm) y mayor será la probabilidad de fracaso a corto plazo, dado que la superficie de coaptación entre ambos velos de la VM se vería gravemente comprometida. En consecuencia, a medida que el anclaje va progresando como parte de la remodelación del VI tras la intervención quirúrgica, va reapareciendo la IM. En este sentido, la incorporación de una reparación borde a borde a una anuloplastia con anillo restrictivo en pacientes que exhiben un anclaje significativo de los velos, caracterizado por una profundidad de coaptación ≥ 1.1 cm en la ecocardiografía, tiene como objetivo mejorar la durabilidad a largo plazo de la reparación.⁴⁴

Intervenciones subanulares

Se pueden emplear varias estrategias quirúrgicas complementarias, incluida la reubicación quirúrgica, la aproximación del músculo papilar y las modificaciones

de los velos y el anillo, para mejorar la eficacia de la anuloplastia restrictiva, sobre todo, en casos con anclaje avanzado, con el objetivo de minimizar la recurrencia de la IM.^{45,46} Existe una relación clara entre la IM recurrente tras una anuloplastia restrictiva en pacientes con remodelación progresiva o persistente del VI y un mayor anclaje de los velos.^{47,48} En este contexto, Wakasa et al. han propuesto un marco de toma de decisiones que comprende tres etapas, en función del grado de avance de la remodelación del VI.⁴⁹ En este sentido, la necesidad de intervenciones adyuvantes complementarias a la anuloplastia restrictiva aumenta pareja al avance de la remodelación del VI. De hecho, se encontró que el uso adyuvante de técnicas subanulares junto a la anuloplastia restrictiva se asoció a un descenso significativo de la tasa de recurrencia de IMF $\geq 2+$, con una disminución de cuatro veces en el riesgo frente a, solo, la anuloplastia restrictiva (OR = 0.27, IC 95%, 0.19-0.38, $p < 0.0001$).⁴⁵ No obstante, a pesar de los beneficios demostrados de combinar intervenciones subvalvulares y anuloplastia restrictiva en pacientes con remodelación avanzada del VI, que arroja mejores resultados y tasas reducidas de recurrencia de la IM, la amplia heterogeneidad de las técnicas empleadas en los metanálisis existentes impide extraer conclusiones definitivas.^{45,46} Además, esta mejora en las tasas de recurrencia de la IM no se traduce en una mejora correspondiente en los resultados posoperatorios de supervivencia.⁴⁶

Reemplazo de la VM

El reemplazo de la VM se puede llevar a cabo empleando dispositivos mecánicos o bioprotésicos, dependiendo de cada escenario clínico. No obstante, la consideración más crucial implica preservar la integridad de ambos complejos subvalvulares, anterior y posterior, como parte de la técnica quirúrgica.⁵⁰

La principal ventaja del reemplazo de la VM radica en la probabilidad excepcionalmente baja de recurrencia de la IM tras la intervención. Notablemente, en casos de IMF, el reemplazo de la VM arrojó tasas de recurrencia notablemente bajas, con un 2.3% y un 3.8% tras 1 y 2 años de seguimiento, respectivamente. A pesar de esta mejora en las tasas de recurrencia de la IM, el beneficio no se traduce en una mejora en los resultados posoperatorios de supervivencia.^{42,43} De hecho, Théron et al. encontraron que, en 59 pacientes sometidos a valvulopatía mitral (12 se sometieron a anuloplastia restrictiva y 47 a reemplazo

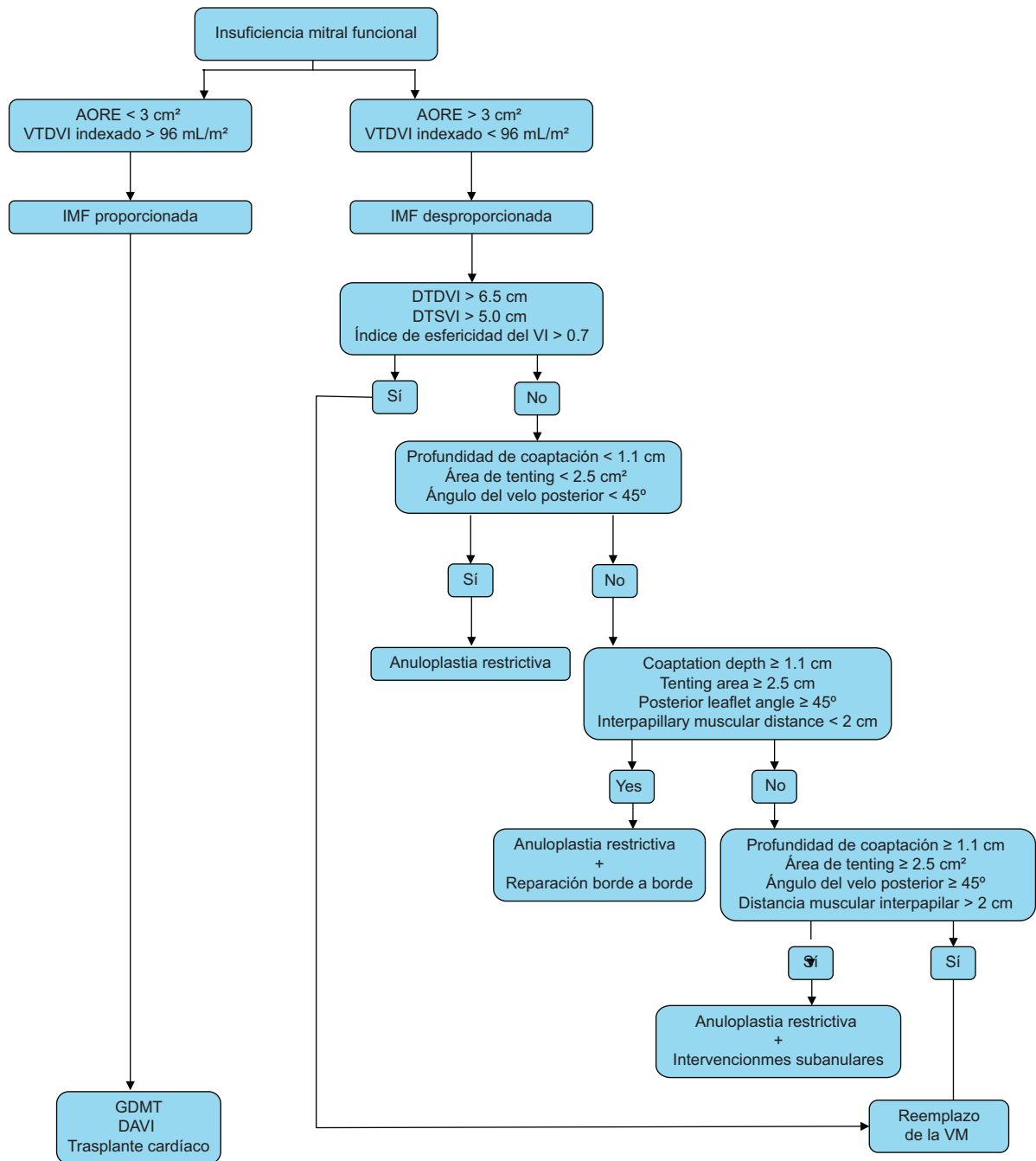


Figura 1. Valvulopatía aislada de la válvula mitral sin indicación de cirugía de revascularización aortocoronaria o cualquier otra intervención concomitante*. *La reparación transcatóter borde a borde o cualquier otra intervención no quirúrgica no se consideran en este diagrama de flujo. AORE: área del orificio regurgitante efectivo; DAVI: dispositivo de asistencia ventricular izquierda; DTDVI: dimensión telediastólica del ventrículo izquierdo; DTSVI: dimensión telesistólica del ventrículo izquierdo; GDMT: terapia médica dirigida por guías; IMF: insuficiencia mitral funcional; VI: ventrículo izquierdo; VTDVI: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo.

de la VM), la tasa de mortalidad a 8 años fue del $48 \pm 17\%$ y del $43 \pm 12\%$, respectivamente.⁵¹

La viabilidad de la reparación de la VM en pacientes con IMF depende de criterios ecocardiográficos trans-torácicos favorables.¹⁶ Los criterios desfavorables,

según descripción de Sharma et al., impiden una reparación exitosa de la VM y requieren estrategias terapéuticas alternativas.⁵² Se han identificado dos predictores significativos de IMF recurrente a los 2 años tras la CABG con anuloplastia restrictiva, a

saber, ≥ 3 segmentos no viables del VI (OR = 21.65, IC 95%, 1.42-329.68, $p = 0.027$) y ≥ 1 segmento no viable en la pared posterior del VI (OR = 11.00, IC 95%, 2.79-43.43, $p = 0.026$).⁵³ Notablemente, estos son hallazgos a tener en cuenta cuando la CABG se contempla como parte del tratamiento quirúrgico.

Técnicas quirúrgicas en la IMF según criterios ecocardiográficos específicos

Según los conceptos revisados, el algoritmo propuesto para la toma de decisiones para el tratamiento quirúrgico en el contexto de la cirugía aislada de la VM en la IMF se ilustra en la figura 1.

Conclusiones

La indicación para la valvulopatía mitral en la IMF sigue siendo incierta cuando la CABG no está indicada. No obstante, existe un número considerable de casos con IMF significativa en los que la CABG no está indicada ni es susceptible de TEER. La incorporación de la valvulopatía aislada de la VM puede aliviar los síntomas y probablemente mejore la calidad de vida, pero no la supervivencia. En consecuencia, la indicación para la valvulopatía aislada de la VM en la IMF se degrada a una recomendación de Clase 2b en las actuales guías clínicas. Este artículo adopta una postura clara y concisa sobre la utilidad de la valvulopatía aislada de la VM en ausencia de CABG para el manejo de la IMF. Desde una perspectiva de supervivencia a medio y largo plazo, los beneficios de este abordaje son sumamente limitados. En este sentido, la indicación de cirugía debe sopesarse y ser tenida en cuenta. No obstante, dado el potencial de la valvulopatía mitral para producir mejoras significativas tanto en la sintomatología como en la calidad de vida, se deben tener muy en cuenta criterios ecocardiográficos altamente específicos para decidir el tipo de valvulopatía de la VM, como la reparación o el reemplazo de la VM. Esto es crucial para optimizar los resultados del paciente y lograr la mayor tasa posible de libertad de recurrencia de la VM.

Financiamiento

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de humanos y animales. Los autores declaran que no se realizaron experimentos en humanos ni en animales para esta investigación.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. Las guías SAGER no se aplican.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Stolz L, Doldi PM, Sannino A, Hausleiter J, Grayburn PA. The evolving concept of secondary mitral regurgitation phenotypes: lessons from the M-TEER trials. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2024;17:659-68.
2. Carpentier A. Valve analysis: the functional classification. In: Carpentier A, Adams DH, Filsoufi F, editors. *Carpentier's Reconstructive Valve Surgery. From Valve Analysis to Valve Reconstruction*. Maryland Heights, Mo: Saunders, Elsevier; 2010. p. 5-10.
3. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2021;143:e35-71.
4. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022;43:561-632.
5. Bozkurt B, Ahmad T, Alexander K, Baker WL, Bosak K, Bretherton K, et al. HF STATS 2024: heart failure epidemiology and outcomes statistics an updated 2024 report from the heart failure society of America. *J Card Fail*. 2024;31:66-116.
6. Buritica MP, Castillo V, Carmona M, Collado JG, Ordaz JA, Gay JG. Burden of heart failure disease: the Mexican health system perspective. The costs and impact on quality of life of an average patient. *Lat Am J Clin Sci Med Technol*. 2022;4:134-43.
7. Joseph P, Dokainish H, McCready T, Budaj A, Roy A, Ertl G, et al. A multinational registry to study the characteristics and outcomes of heart failure patients: the global congestive heart failure (G-CHF) registry. *Am Heart J*. 2020;227:56-63.
8. Cammalleri V, Antonelli G, De Luca VM, Carpenito M, Nusca A, Bono MC, et al. Functional mitral and tricuspid regurgitation across the whole spectrum of left ventricular ejection fraction: recognizing the elephant in the room of heart failure. *J Clin Med*. 2023;12:3316.
9. Bartko PE, Heitzinger G, Pavo N, Heitzinger M, Spinka G, Prausmüller S, et al. Burden, treatment use, and outcome of secondary mitral regurgitation across the spectrum of heart failure: observational cohort study. *BMJ*. 2021;373:n1421.
10. Zhao C, Jin C, Shen Y, Lin X, Yu Y, Xiang M. The prevalence and characteristics of mitral regurgitation in heart failure: a chart review study. *Rev Cardiovasc Med*. 2022;23:235.
11. Gertz ZM, Raina A, Saghy L, Zado ES, Callans DJ, Marchlinski FE, et al. Evidence of atrial functional mitral regurgitation due to atrial fibrillation: reversal with arrhythmia control. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:1474-81.
12. Doldi P, Stolz L, Orban M, Karam N, Praz F, Kalbacher D, et al. Transcatheter mitral valve repair in patients with atrial functional mitral regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022;15:1843-51.
13. Farhan S, Silbiger JJ, Halperin JL, Zhang L, Dukkupati SR, Vogel B, et al. Pathophysiologic diagnosis, and treatment of atrial functional mitral regurgitation: JACC State-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80:2314-30.
14. Agricola E, Oppizzi M, Pisani M, Meris A, Maisano F, Margonato A. Ischemic mitral regurgitation: mechanisms and echocardiographic classification. *Eur J Echocardiogr*. 2008;9:207-21.
15. Zeng X, Nunes MC, Dent J, Gillam L, Mathew JP, Gammie JS, et al. Asymmetric versus symmetric tethering patterns in ischemic mitral regurgitation: geometric differences from three-dimensional transeophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014;27:367-75.

16. Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, Popescu BA, Edvardsen T, Pierard LA, et al. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: an executive summary from the European association of cardiovascular imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2013;14:611-44.
17. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, et al. Recommendations for noninvasive evaluation of native valvular regurgitation: a report from the American society of echocardiography developed in collaboration with the society for cardiovascular magnetic resonance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2017;30:303-71.
18. Teo YN, Basker G, Teoh SE, Tan EW, Teo YH, Chai P, et al. Natural history of functional mitral regurgitation: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *Eur Heart J*. 2023;44(Suppl 1):ehac779.071.
19. Kataria R, Castagna F, Madan S, Kim P, Saeed O, Adjepong YA, et al. Severity of functional mitral regurgitation on admission for acute decompensated heart failure predicts long-term risk of rehospitalization and death. *J Am Heart Assoc*. 2022;11:e022908.
20. García-Cosío Carmina MD, Roig Minguell E, Ferrero-Gregori A, Vázquez García R, Delgado Jiménez J, Cinca J, et al. Prognostic implications of functional mitral regurgitation in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017;70:785-7.
21. Goliash G, Bartko PE, Pavo N, Neuhold S, Wurm R, Mascherbauer J, et al. Refining the prognostic impact of functional mitral regurgitation in chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2018;39:39-46.
22. Benfari G, Antoine C, Essayagh B, Batista R, Maalouf J, Rossi A, et al. Functional mitral regurgitation outcome and grading in heart failure with reduced ejection fraction. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021;14:2303-15.
23. Wang Z, Zeng Y, Qiu H, Chen L, Chen J, Li C. Relationship between the severity of functional mitral regurgitation at admission and one-year outcomes in patients hospitalized for acute heart failure with mildly reduced ejection fraction. *BMC Cardiovasc Disord*. 2024;24:357.
24. Bakaeen FG, Gaudino M, Whitman G, Doenst T, Ruel M, Taggart DP, et al. 2021: the American association for thoracic surgery expert consensus document: coronary artery bypass grafting in patients with ischemic cardiomyopathy and heart failure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;162:829-50.e1.
25. Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, Baniyas MY, Al Suwaidi SK, Alktheeri R, et al. Global epidemiology of ischemic heart disease: results from the global burden of disease study. *Cureus*. 2020;12:e9349.
26. Tymńska A, Ozierański K, Balsam P, Maciejewski C, Wancerz A, Brociek E, et al. Ischemic cardiomyopathy versus non-ischemic dilated cardiomyopathy in patients with reduced ejection fraction- clinical characteristics and prognosis depending on heart failure etiology (data from European society of cardiology heart failure registries). *Biology (Basel)*. 2022;11:341.
27. Pastena P, Frye JT, Ho C, Goldschmidt ME, Kalogeropoulos AP. Ischemic cardiomyopathy: epidemiology, pathophysiology, outcomes, and therapeutic options. *Heart Fail Rev*. 2024;29:287-99.
28. Carigi S, Gentile P, Gori M, Tinti D, De Gennaro L, Leonardi G, et al. Clinical characteristics, treatment, trajectories and outcome of patients with dilated cardiomyopathy in a national heart failure registry. *Int J Cardiol*. 2024;407:131986.
29. lung B, Armoiry X, Vahanian A, Boutitie F, Mewton N, Trochu JN, et al. Percutaneous repair or medical treatment for secondary mitral regurgitation: outcomes at 2 years. *Eur J Heart Fail*. 2019;21:1619-27.
30. Stone GW, Abraham WT, Lindenfeld J, Kar S, Grayburn PA, Lim DS, et al. Five-year follow-up after transcatheter repair of secondary mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2023;388:2037-48.
31. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization: executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2022;145:e4-17.
32. Lv J, Liu K, Lu R, He R, Chen S. Coronary artery bypass on survival in patients with moderate ischemic mitral regurgitation: meta-analysis. *Cir Cir*. 2022;90:180-6.
33. Zhang K, Fu W, Liu K, Jia J, Wang Y, Gu X, et al. Coronary artery bypass grafting plus mitral valve plasty may not provide more advantage in patients with coronary heart disease and moderate ischemic mitral regurgitation: an inverse probability of treatment weighting retrospective cohort study. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2024;e20230254:e20230254.
34. Zhang Y, Ma L, Zhao H. Efficacy of mitral valve repair as an adjunct procedure to coronary artery bypass grafting in moderate ischemic mitral regurgitation: a meta-analysis of randomized trials. *J Card Surg*. 2015;30:623-30.
35. Smith PK, Puskas JD, Ascheim DD, Voisine P, Gelijns AC, Moskowitz AJ, et al. Surgical treatment of moderate ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2014;371:2178-88.
36. Mihaljevic T, Lam BK, Rajeswaran J, Takagaki M, Lauer MS, Gillinov AM, et al. Impact of mitral valve annuloplasty combined with revascularization in patients with functional ischemic mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:2191-201.
37. Yin L, Wang Z, Shen H, Min J, Ling X, Xi W. Coronary artery bypass grafting versus combined coronary artery bypass grafting and mitral valve repair in treating ischaemic mitral regurgitation: a meta-analysis. *Heart Lung Circ*. 2014;23:905-12.
38. Virk SA, Tian DH, Sriravindrarajah A, Dunn D, Wolfenden HD, Suri RM, et al. Mitral valve surgery and coronary artery bypass grafting for moderate-to-severe ischemic mitral regurgitation: meta-analysis of clinical and echocardiographic outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;154:127-36.
39. Grayburn PA, Sannino A, Packer M. Proportionate and disproportionate functional mitral regurgitation: a new conceptual framework that reconciles the results of the MITRA-FR and COAPT trials. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019;12:353-62.
40. Edelman JJ, Thourani VH. Surgical Management of Severe FMR: what Can COAPT and MITRA-FR Teach Us? *American College of Cardiology. Latest in Cardiology*. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2019/10/28/11/09/surgical-management-of-severe-fmr> [Last accessed on 2024 Dec 20].
41. Bolling SF, Deeb GM, Brunsting LA, Bach DS. Early outcome of mitral valve reconstruction in patients with end-stage cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;109:676-82; discussion 682-3.
42. Acker MA, Parides MK, Perrault LP, Moskowitz AJ, Gelijns AC, Voisine P, et al. Mitral-valve repair versus replacement for severe ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2014;370:23-32.
43. Goldstein D, Moskowitz AJ, Gelijns AC, Ailawadi G, Parides MK, Perrault LP, et al. Two-year outcomes of surgical treatment of severe ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2016;374:344-53.
44. De Bonis M, Lapenna E, Barili F, Nisi T, Calabrese M, Pappalardo F, et al. Long-term results of mitral repair in patients with severe left ventricular dysfunction and secondary mitral regurgitation: does the technique matter? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;50:882-9.
45. Harmel EK, Reichenspurner H, Girdauskas E. Subannular reconstruction in secondary mitral regurgitation: a meta-analysis. *Heart*. 2018;104:1783-90.
46. Mihos CG, Larrauri-Reyes M, Santana O. A meta-analysis of ring annuloplasty versus combined ring annuloplasty and subvalvular repair for moderate-to-severe functional mitral regurgitation. *J Card Surg*. 2016;31:31-7.
47. Hung J, Papakostas L, Tahta SA, Hardy BG, Bollen BA, Duran CM, et al. Mechanism of recurrent ischemic mitral regurgitation after annuloplasty: continued LV remodeling as a moving target. *Circulation*. 2004;110(11 Suppl 1):II85-90.
48. Kron IL, Hung J, Overbey JR, Bouchard D, Gelijns AC, Moskowitz AJ, et al. Predicting recurrent mitral regurgitation after mitral valve repair for severe ischemic mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149:752-61.e1.
49. Wakasa S, Shingu Y, Ooka T, Katoh H, Tachibana T, Matsui Y. Surgical strategy for ischemic mitral regurgitation adopting subvalvular and ventricular procedures. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;21:370-7.
50. García-Villarreal OA. How I do it the mitral valve replacement in functional mitral regurgitation. *Cir Card Mex*. 2021;6:54-7.
51. Thérion A, Morera P, Resseguier N, Grisoli D, Norscini G, Riberi A, et al. Long-term results of surgical treatment of secondary severe mitral regurgitation in patients with end-stage heart failure: advantage of prosthesis insertion. *Arch Cardiovasc Dis*. 2019;112:95-103.
52. Sharma H, Liu B, Mahmoud-Elsayed H, Myerson SG, Steeds RP. Multimodality imaging in secondary mitral regurgitation. *Front Cardiovasc Med*. 2020;7:546279.
53. Glaveckaitė S, Uzdavinyte-Gateliene E, Petrulionienė Z, Palionis D, Valeviciene N, Kalinauskas G, et al. Predictors of ischaemic mitral regurgitation recurrence in patients undergoing combined surgery: additional value of cardiovascular magnetic resonance imaging. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018;27:222-8.