

Título: Valvuloplastia mitral percutánea.

Autores:

Dr. Manuel Valdés Recarey

Especialista de 1er. Grado en Cardiología. Instructor

Dr. Abel Y. Leyva Quert

Especialista de 2do en Cardiología. Profesor Asistente

Dr. José Luis Mendoza Ortiz

Especialista de 1er. Grado en Cardiología. Instructor

Dr. Giovanni Ponte González

Especialista de 1er. Grado en Cardiología. Instructor

Dr. José M. Aguilar Medina

Especialista de 1er. Grado en Cardiología. Instructor

Dr. Suilbert Rodríguez Blanco

Especialista de 1er. Grado en Cardiología.

**Servicio de Cardiología
Email: cardio@hha.sld.cu**

Introducción

En los inicios del siglo XXI, las enfermedades cardiovasculares (ECV) provocaron casi la mitad de las muertes en los países desarrollados y el 25 por ciento en los países en vías de desarrollo y se prevé que en el año 2020 las enfermedades del corazón provocarán 25 millones de muertes anualmente.

Dentro de estas, las valvulopatías no ocupan las primeras causas. Sin embargo la causa reumática (relativamente frecuente en nuestro medio) causa alrededor del 90% de las estenosis mitrales. Esta enfermedad puede ser reparada mediante técnicas quirúrgicas, sin embargo la dilatación de esta válvula mediante valvuloplastia percutánea con balón es más costo-efectiva y se asocia a resultados favorables.

Objetivo

El objetivo de la valvuloplastia mitral percutánea es la dilatación con balón y apertura de las comisuras mitrales. Evitando de esta forma la dilatación quirúrgica y el implante de prótesis valvular mecánica.

Desarrollo

La valvuloplastia mitral vía percutánea (VMP) consiste en la dilatación de dicha válvula estenótica mediante un catéter-balón. La estenosis mitral (EM) es un engrosamiento y rigidez de la válvula que obstruye progresivamente el flujo de la sangre desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo. La causa más frecuente de la EM en el adulto es la fiebre reumática aunque también puede deberse a enfermedades congénitas o degenerativas senil.

INDICACIONES

Antes de conocer las indicaciones de la Valvuloplastia Mitral Percutánea (VMP) es necesario conocer la adecuada valoración ecocardiográfica de la estenosis mitral.

El área valvular debe medirse mediante planimetría y el método de hemipresión, que son complementarios. Puede utilizarse la ecuación de continuidad y la isovelocidad proximal cuando es necesaria una evaluación adicional. Las determinaciones del gradiente transvalvular medio calculado mediante las velocidades Doppler son muy dependientes de la frecuencia cardíaca y el flujo, pero pueden ser útiles para probar la concordancia en la evaluación de la gravedad, particularmente en pacientes en ritmo sinusal.

Normalmente, la EM no tiene consecuencias clínicas en reposo cuando el área valvular es $> 1,5 \text{ cm}^2$. La evaluación de la morfología valvular es importante para la elección de la estrategia de tratamiento. Para evaluar la idoneidad de la estrategia, se han desarrollado sistemas de puntuación. El sistema desarrollado por Wilkins (el más validado e la mayoría de los estudios) otorga un puntaje (1-4) de acuerdo a una graduación que tiene en cuenta la **movilidad de las válvulas, su engrosamiento, la calcificación y el compromiso del aparato subvalvular**, su validación demostró que un puntaje menor o igual a 8 en ausencia de regurgitación mitral significativa caracteriza a los mejores candidatos para VMP, lo contrario ocurre con una puntuación mayor de 12; el score comisural (la asimetría y calcificación son predictores de insuficiencia mitral post-proceder); calcificación comisural; fusión comisural y el score de Padial que predice insuficiencia mitral post-proceder.

Existe otro score anatómico que predice el resultado de la VMP, propuesto por Cormier, que propone 3 grupos.

La ecocardiografía también evalúa las presiones arteriales pulmonares, la presencia de IM asociada y enfermedad valvular concomitante, fundamentalmente tricuspídea y el tamaño de la AI y la presencia de trombo en la AI. Se debe realizar ETE para excluir trombosis de la AI antes de la CMP o después de un evento embólico, si la ETT proporciona una información subóptima sobre la anatomía o, en casos seleccionados, para guiar el procedimiento.

La estenosis mitral moderada se define como una reducción del área valvular (cm^2) $< 1,5 \text{ cm}^2$, gradiente medio entre 5 y 10 mmHg y presión sistólica de la arteria pulmonar entre 30 y 50 mmHg; la estenosis mitral severa: reducción del

área valvular (cm²) < 1,0 cm², gradiente medio (mmHg) > 10 mmHg (Útil en pacientes en ritmo sinusal, pues se interpreta según la frecuencia cardiaca) y presión sistólica de la arteria pulmonar mayor de 50 mmHg.

La guía de actuación clínica de la ACC/AHA de 2006 ofrecen las siguientes indicaciones:

Clase I:

1. VMP es efectiva en pacientes sintomáticos (clase funcional II, III, IV de la NYHA) con estenosis mitral moderada/severa y válvula con morfología favorable para VMP (análisis de los scores de Wilkins, comisural, Padiol, Cormier, experiencia del operador), en ausencia de trombo en la Aurícula izquierda y/o Insuficiencia Mitral moderada o severa.

(Nivel de evidencia: A)

2. VMP es efectiva en pacientes asintomáticos con estenosis moderada/severa y válvula con morfología favorable para VMP, con hipertensión pulmonar (PPS mayor de 50 mmHg en reposo o mayor de 60 mmHg con ejercicio), en ausencia de trombo en la Aurícula izquierda y/o Insuficiencia Mitral moderada o severa.

(Nivel de evidencia: C)

Clase II a

VMP es razonable en pacientes con estenosis mitral moderada o severa con válvula mitral calcificada y clase funcional de la NYHA III-IV que no son candidatos para la cirugía o que tienen alto riesgo para la cirugía

(Nivel de evidencia C)

Clase IIb

1. VMP puede ser considerada en asintomáticos con estenosis mitral moderada o severa y válvula mitral favorable morfológicamente para valvulotomía con fibrilación auricular de nueva aparición en ausencia de trombo en la AI y/o insuficiencia mitral moderada.

(Nivel de evidencia c)

2. VMP puede ser considerada en sintomáticos con clase funcional II-IV, con un área valvular mayor de 1,5 cm² en evidencia de significación hemodinámica, basado en la presión pulmonar sistólica mayor de 60 mmHg y presión pulmonar media mayor de 25 mmHg y un aumento de más de 15 mmHg durante el ejercicio.

(Nivel de evidencia c)

3. VMP puede ser considerada como alternativa a la cirugía en pacientes con estenosis mitral moderada o severa y válvula mitral severamente calcificada y clase funcional III-IV de la NYHA.

(Nivel de evidencia c)

Clase III

1. VMP no está indicada en pacientes con estenosis mitral ligera.

(Nivel de evidencia c)

2. VMP no debe ser realizada en pacientes con trombo en la AI y/o insuficiencia mitral moderada / severa.

(Nivel de evidencia c)

La Guía Europea de 2012, ofrece las siguientes indicaciones:

Indicaciones para la comisurotomía mitral percutánea en la estenosis mitral con un área valvular $\leq 1,5 \text{ cm}^2$

- La CMP está indicada para pacientes sintomáticos con características favorables. **IB**
- La CMP está indicada para pacientes sintomáticos con contraindicación o alto riesgo de la cirugía. **IC**
- Se debe considerar la CMP como tratamiento inicial para pacientes sintomáticos con anatomía desfavorable pero sin características clínicas desfavorables **Ila-C**
- Se debe considerar la CMP para pacientes asintomáticos sin características desfavorables y:
 - Riesgo tromboembólico alto (historia de embolias, contraste espontáneo denso en aurícula izquierda, fibrilación auricular reciente o paroxística) y/o
 - Descompensación hemodinámica de alto riesgo (presión pulmonar sistólica $> 50 \text{ mmHg}$ en reposo, necesidad de cirugía mayor no cardíaca, deseo de gestar)

Características desfavorables para la CMP:

- Clínicas: edad avanzada, historia de comisurotomía, clase IV de la New York Heart Association, fibrilación auricular permanente e hipertensión pulmonar grave.
- Anatómicas: score ecográfico de Wilki > 8, score de Cormier grupo 3. (cualquier grado de calcificación valvular mitral determinada por fluoroscopia), área valvular mitral muy pequeña e insuficiencia tricuspídea grave.

Pacientes con anatomía desfavorable.

Se debe tener en cuenta la naturaleza multifactorial de los predictores del resultado de la CMP.

-Considerar la CMP en el tratamiento inicial de pacientes seleccionados con calcificación leve-moderada o aparato subvalvular desfavorable que por lo demás tienen características clínicas favorables, en particular pacientes jóvenes en los que es más atractivo posponer una intervención de sustitución valvular.

-La CMP es el procedimiento de elección cuando la cirugía está contraindicada o como puente a la cirugía en pacientes de alto riesgo que están en estado crítico.

-Debido al riesgo, los pacientes verdaderamente asintomáticos no suelen ser candidatos para este procedimiento, excepto en caso de que haya alto riesgo de tromboembolias o descompensación hemodinámica. En estos pacientes, la CMP sólo debe realizarse si las características son favorables y por operadores experimentados.

-Para los pacientes con insuficiencia tricuspídea (IT) grave, la CMP se puede intentar en aquellos en ritmo sinusal, con un aumento auricular moderado e IT funcional secundaria a hipertensión pulmonar.

Situaciones especiales:

Calcificación:

Aunque los resultados a corto y largo plazo de la VMP son menos satisfactorios en pacientes con válvula mitral calcificada, el resultado funcional a largo plazo depende de la magnitud de calcificación, características pacientes y los resultados inmediatos post VMP. Los resultados del estudio presentado por Bouleti C et al, apoyan el uso de esta técnica en el tratamiento de primera línea en pacientes seleccionados con calcificación de la válvula mitral.

Nueva VMP:

Las indicaciones de una nueva VMP en el contexto de reestenosis mitral no están bien definidas, una serie que estudió esta problemática demostró que es una alternativa terapéutica a la cirugía con resultados inmediatos interesantes y prometedores.

Embarazo:

La VMP puede realizarse con muy poca probabilidad de complicaciones y excelentes resultados clínicos y hemodinámicos.

Aspectos técnicos de la realización del proceder de VMP:

1. Consentimiento informado. Explicar, de manera comprensible los riesgos y beneficios del procedimiento.

2. Anamnesis. Los componentes importantes que deben estudiarse son: alergia al yodo, vasculopatía periférica, función renal, estado de la coagulación y coagulopatías,
3. Exploración física
4. Ubicar al paciente en la mesa movable y monitorizar.
5. Tomar signos vitales.
6. Esterilizar la zona de punción con yodo povidona.
7. Infiltrar anestesia local de 2-5 mL de lidocaína 2 % para la canalización de la arteria femoral y vena femoral.

Técnicas utilizadas

La vía anterógrada, que requiere punción transeptal, es la más utilizada. Hay varias técnicas:

- a) Doble balón: que proporciona un área de dilatación efectiva elipsoide. El procedimiento es complejo y el riesgo de perforación ventricular mayor.
- b) Doble balón (sistema monorraíl): difiere del anterior en que ambos balones avanzan sobre una misma guía, lo que evita el desplazamiento de un balón sobre el otro durante el inflado.
- c) Dilatación con el valvulotomo de Cribier (dilatador metálico): su ventaja estriba en el menor coste, debido a que el valvulotomo es metálico y puede reesterilizarse.
- d) Técnica de Inoue: es la más utilizada, ya que permite inflados de diferentes diámetros que dependerán de la superficie corporal (SC) y de la anatomía de la válvula (método Gorlino por ecocardiografía).

Material y descripción de la técnica de Inoue

Material específico.

- Catéter balón Inoue: dilatar la válvula.
- Tubo estirador del balón: alargar el balón.
- Dilatador: dilatar zonas de inserción.
- Guía rizada: guiar el catéter y el dilatador.
- Estilete: dirigir el balón hacia la válvula.
- Jeringa: inflar el balón.
- Calibre: medir el diámetro del balón.

Material adicional.

- Introdutores de 6F y 8F: acceso arteria y vena femoral.
- Catéter termodilución: gasto cardíaco.
- Catéter pig-tail: ventriculografía.
- Guía de 0.035 en "J": subir el pig-tail al VI.
- Vaina de Mullins: proteger y atravesar el tabique.
- Guía de 0.025 en "J": subir la vaina de Mullins.
- Aguja de Brockenbrough: atravesar el tabique interauricular.
- Solución salina heparinizada: lavar el material.
- Contraste diluido al 33%: llenado y radiopacidad del balón.
- Heparina sódica al 5%: 5000ui durante el procedimiento.
- Cámaras de presión²: medición simultánea de presiones.
- Jeringas de 10ml y de 5ml: lavar el material.

Descripción de la técnica:

- Paso 1º: Coronariografía y cateterismo derecho.

1. Colocar introductores en: arteria femoral derecha (6F) y vena femoral derecha (8F).
2. Administrar al paciente 2500ui de heparina sódica.
3. Coronariografía (si procede) y cateterismo derecho.
4. Ventriculografía izquierda basal (pig-tail en proyección OAD 30º).
5. Retirar el pig-tail a la aorta ascendente para tenerla como referencia.

- Paso 2º: Punción Transeptal.

6. Subir la vaina de Mullins hasta la aurícula derecha (AD) con guía en J de 0.025x 150cm. Cuando la vaina esté colocada en AD, retirar la guía.
 7. A través de la vaina de Mullins, subir la aguja de Brockenbrough conectada a una llave de 3 pasos con alargadera para tomar presiones.
 8. Rastrear el tabique interauricular sin sacar la aguja para localizar el foramen oval, tatuando la zona de depresión.
 9. Una vez localizado, realizar la punción transeptal e inyectar una pequeña cantidad de contraste para comprobar que está en AI.
 10. Pasar el pig-tail a VI y registrar simultáneamente las presiones VI-AI para determinar el gradiente directo (cambiando el rango del polígrafo a 100 mmHg).
 11. Progresar la vaina de Mullins y retirar la aguja de Brockenbrough.
 12. Administrar el resto de heparina sódica hasta completar las 5000ui.
 13. A través de la vaina de Mullins, meter la guía rizada posicionándola en AI.
- Paso 3: Preparación del balón.

14. Lavar el tubo interno del catéter balón. Inyectar el contraste diluido a través del grifo de ventilación (B) hasta que éste salga por el grifo principal (A). Cerrar las válvulas del grifo principal y del de ventilación.

15. Llenar la jeringa con el contraste diluido.

A través de la llave (A) inflar el balón totalmente y medir el diámetro en su parte más estrecha (centro) con el calibre. Comprobar que el volumen inyectado corresponde a los mm de la jeringa. El diámetro máximo depende de la SC: SC<1.5cm², 26mm; SC 1.5-1.7cm², 28mm; SC>1.7cm², 30mm y 1-2mm menos en caso de válvulas poco favorables.

16. Para realizar el alargamiento del balón insertar el estirador en el catéter conectando la parte metálica del balón con la parte metálica del estirador y ambas se unen a la parte plástica del balón.

• Paso 4: Dilatación de la válvula.

17. Introducir la guía rizada a través del introductor de vena femoral; retirar el introductor dejándolo lavado y preparado con su dilatador. En dicha zona, realizar una mayor incisión con ayuda del bisturí y la pinza mosquito.

18. Subir el dilatador del septo sobre la guía rizada y atravesar el septo interauricular.

19. Retirar el dilatador del septo y subir el catéter balón hasta A1 perfectamente preparado y estirado. Una vez en A1, retirar el estirador del balón junto con la guía rizada para que éste recupere su forma y evite perforar la aurícula.

20. Llenar el balón con unos pocos ml de su jeringa, para que no pueda retroceder a AD y avanzarlo hasta el ápex del VI.

21. Con el estilete dentro de la luz del balón, dirigirlo hacia la válvula mitral.

22. Inflar el balón hasta alcanzar el diámetro elegido previamente.

23. Mantener el inflado durante 2-5 segundos, periodo en el que el paciente puede presentar mareo y cambios electrocardiográficos.
24. Desinflar el balón y dejarlo libre en AI (siempre con un llenado mínimo para que no retorne a AD), registrar simultáneamente presiones en AI y VI para comprobar que la dilatación ha sido efectiva y ha disminuido el gradiente transvalvular mitral con respecto al basal. Si el gradiente es $>7\text{mmHg}$, se puede repetir un nuevo inflado a mayor diámetro llenando la jeringa con la nueva cantidad requerida.
25. Realizar ventriculografía para verificar la existencia de IM.
26. Terminado el procedimiento de dilatación retirar el catéter balón, introduciendo el estirador junto con la guía rizada, que se posiciona en AI.
27. A través de la guía rizada recolocar el introductor 8F.
28. Medir las presiones de las cavidades derechas, realizar los gastos cardiacos y compararlos con los basales. Cambiar el rango del polígrafo de 100 a 200mmHg y retirar el pig-tail de VI a aorta.

Complicaciones

1. Insuficiencia mitral severa. Es una complicación seria, la más frecuente y con repercusión clínica. La IM severa puede verse exacerbada por la severidad de la estenosis y la afectación de la anatomía tanto valvular como subvalvular^{1, 8}.
2. Taponamiento cardíaco. Puede ser a nivel auricular –durante la punción transeptal- o ventricular–por el uso de guías rígidas-. Requiere actuación inmediata con pericardiocentesis y colocación de drenaje pericárdico y suele ser necesario abordaje quirúrgico.

3. Arritmias. Suelen aparecer en el momento de la dilatación. Entre ellas se encuentran fibrilación auricular, bloqueos AV o de rama.
4. Complicación vascular. Hematomas a nivel femoral, pseudoaneurisma femoral y fístula arteriovenosa.
5. Accidente vascular cerebral por embolización de trombos suelen ser alteraciones transitorias

Criterios de éxito de VMP.

- 1- Aumento del área valvular mitral por encima de 1,5 cm² o aumento del 50% del área previa al proceder, sin la presencia de insuficiencia de grado moderado o severo.
- 2- Mejoría clínica sostenida en el tiempo.

Cuidados post procedimiento.

1. Hemostasia del sitio de acceso arterial mediante compresión manual.
2. Vigilar pulso y temperatura del miembro relacionado con el acceso.

Seguimiento.

1. Consiste en la evaluación clínica del paciente al mes, tercer y sexto mes; luego anual hasta los dos años de realizado el proceder.
2. Electrocardiograma de 12 derivaciones.
3. Realización de Ecocardiograma.
4. Hoy en día enviamos a los pacientes a rehabilitación cardiovascular y seguimiento en consulta (Según comentamos anteriormente).

INDICADORES

Indicadores de Estructura		Estándar
Recursos humanos	% del personal que compone el grupo de trabajo asistencial.	>95 %
	% de aseguramiento instrumental y equipos médicos según PA.	>95 %
Recursos materiales	% de disponibilidad de los medicamentos expuestos en el PA.	>95 %
	% de disponibilidad de los recursos para la aplicación de investigaciones	>95 %
Recursos Organizativos	% de planillas para la recogida de datos del PA	100 %
	% de base de datos electrónica	100 %
Indicadores de Procesos		Estándar
	% de pacientes que fueron sometidos a VMP al ser considerados Clase I, según el PA	>95%
	% de pacientes en los que se cumplen las indicaciones terapéuticas adyuvantes de la VMP	>95%
	% de pacientes en seguimiento en consulta especializada después de aplicada la VMP	>95%
Indicadores de Resultados		Estándar
	% de pacientes con resultados exitosos al proceder terapéutico aplicado	≥ 90%
	% de pacientes con complicaciones mayores (muerte, insuficiencia mitral aguda, AVE, etc.)	< 5%
	% de pacientes con VMP fallida	<10%

Bibliografía

Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Evangelista A, Griffin BP, et al. (2009). Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr.*;10:1–25.

Bouleti C, lung B, Himbert D, Messika-Zeitoun D, Brochet E, Garbarz E, et al. (2014). Relationship between valve calcification and long-term results of percutaneous mitral commissurotomy for rheumatic mitral stenosis. *CircCardiovascInterv.* Jun;7 (3):381-9.

Chin JH, Lee EH, Choi DK, Choi IC. (2012) The effect of depth of anesthesia on theseverity of mitral regurgitation as measured by transesophageal echocardiography. *J CardiothoracVascAnesth.*; 26: 994–8.

Cheung A, Al-Lawati A. (2013). Transcatheter mitral valve-in-valve implantation: current experience and review of literature. *CurrOpin Cardiol.* ; 28: 181–6.

Echarte Martínez JC, (2010). Valiente MustelierJ. Insuficiencia mitral grave posvalvuloplastiamitral percutanea. *RevArgent Cardiol*; 78:222-7.

Fennira S, Antit S, Sioua S, Ellouze Y, Kamoun S, Mrabett K, et al. (2013). Immediate results of repeat percutaneous mitral valvuloplasty. *Ann CardiolAngeiol (Paris).* Apr; 62(2):108-15.

Grupo de trabajo conjunto de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y de la Asociación Europea. (2013). Guías de práctica clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías (versión 2012). *Rev Esp Cardiol*; 66(2):131.e1-e42.

Hernández-Antolín R, Bañuelos C, Alfonso F, Sabaté M, Escaned J, Moreno R, et al. (2003). Indicaciones actuales de la valvuloplastia mitral percutánea en los pacientes con estenosis mitral. *Cardiología práctica*; 12: 4-10.

Kondo N, Shuto T, McGarvey JR, Koomalsingh KJ, Takebe M, Gorman RC, et al. (2012). Melody valve-in-ring procedure for mitral valve replacement: feasibility in four annuloplasty types. *Ann Thorac Surg.*; 93:783–8.

lung B, Garbarz E, Doutrelant L, Berdah P, Michaud P, Farah B, Mokhtari M, et al. (2000). Late results of percutaneous mitral commissurotomy for calcific mitral stenosis. *Am J Cardiol.*;85:1308–14.

Manjunath CN, Srinivasa KH, Panneerselvam A, Prabhavathi B, Ravindranath KS, Rangan K, et al. (2011). Incidence and predictors of left atrial thrombus in patients with rheumatic mitral stenosis and sinus rhythm: A transesophageal echocardiographic study. *Echocardiography*;284:457–460.

Marmagkiolis K, Cilingiroglu M. (2013). Intracardiac echocardiography guided percutaneous mitral balloon valvuloplasty. *Rev Port Cardiol*;324:337–339.

Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP III, Guyton RA, et al. (2014). AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*;63:2438–2488.

Shaw TR, Sutaria N, Prendergast B. (2003). Clinical and haemodynamic profiles of young, middle aged, and elderly patients with mitral stenosis undergoing mitral balloon valvotomy. *Heart.*;89:1430–1436.

Shuto T, Kondo N, Dori Y, Koomalsingh KJ, Glatz AC, Rome JJ, et al. (2011). Percutaneous transvenous Melody valve-in-ring procedure for mitral valve replacement. *J Am Coll Cardiol*.;58:2475–80.

Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, et al: (2013). ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: A report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol* 63:380, 2014.