

INSTITUTO DE CARDIOLOGÍA Y CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

CIUDAD DE LA HABANA

ARTÍCULO ORIGINAL

**RESULTADOS DE LA VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTÁNEA. EXPERIENCIA EN EL
INSTITUTO DE CARDIOLOGÍA Y CIRUGÍA CARDIOVASCULAR DE CUBA (1998-2004).**

Dr. CM. Julio C Echarte-Martínez¹, Dr. Juan Valiente-Mustelier², Dr. Raymid García
Fernández³ y Dra. Yedila Duque Pérez³

1. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de I y II Grados en Cardiología. Servicio de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Profesor Titular del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Ciudad de La Habana. e-mail: jecharte@infomed.sld.cu
2. Especialista de I y II Grados en Cardiología. Departamento de Ecocardiografía.
3. Especialista de I Grado en Cardiología. Departamento de Ecocardiografía.

Recibido: 12 de diciembre de 2010

Aceptado para su publicación: 14 de enero de 2010

Resumen

Antecedentes y objetivos: La valvuloplastia mitral percutánea es el procedimiento de elección en pacientes con estenosis mitral y anatomía valvular apropiada. Hasta 1998 eran pocos los casos tratados en Cuba, y los primeros fueron realizados por personal médico extranjero. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados del desarrollo de esa técnica en el país. **Método:** Se realizaron 110 valvuloplastias mitrales percutáneas consecutivas a 107 pacientes (3

repetidas por reestenosis) en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Cuba, entre el 17 de junio de 1998 al 30 del mismo mes pero del 2004 (106 por el método de Inoue y 4 por Multitrack). El tiempo de evolución promedio fue de 24,6 meses (máximo 72 y mínimo 1,93). **Resultados:** Antes del procedimiento, el 94,54 % de los pacientes estaban en clase funcional III ó IV de la NYHA, después el 96,36 %, en clase funcional I ó II. Con puntuación de Wilkins \leq 8, se obtuvieron áreas promedio de 2,18 cm², y

entre 9 y 12, áreas de 1,81 cm². El éxito inicial del procedimiento fue de 96,36 %, sin complicaciones 92,72 %. La mortalidad fue de 0,9 %, supervivencia 100 % y libre de complicaciones, 91,74 %. Como evento adverso en el seguimiento, se destacó la reestenosis mitral en 5 pacientes (4,54 %). La estadía promedio fue de 1,36 días. El ahorro por concepto de ingreso fue de \$4136775.39. **Conclusión:** La valvuloplastia mitral percutánea es un método seguro y efectivo en los pacientes con estenosis mitral, cuyos resultados se mantienen a corto, mediano y largo plazos.

Palabras clave: Estenosis mitral, valvuloplastia

Abstract

Antecedents and Objectives: The percutaneous mitral valvuloplasty is the procedure of choice in patients with mitral stenosis and an adequate valvular anatomy. The cases treated in Cuba were few until 1998, and the first ones were carried out by foreign medical professionals. This article aims at showing the results of the development of this technique in Cuba. **Method:** A total of 110 consecutive percutaneous mitral valvuloplasties were carried out in 107 patients (three of them were

repeated due to restenosis) at the Cuban Cardiology and Cardiovascular Surgery Institute, between June 17th 1998 and June 30th 2004 (106 using the Inoue method and 4 by Multi-track). The average evolution time was 24.6 months (72 maximum and 1.93 minimum).

Results: Before the procedure, 94.54 percent of the patients were within the functional classification III and IV of the NYHA; after the procedure 96.36 percent were within functional classification I and II. Using the Wilkins score \leq 8, average areas of 2.18 cm² were obtained; and between 9 and 12, areas of 1.81 cm². The initial success of the procedure was 96.36 percent, and without complications 92.72 percent. Mortality was 0.9 percent, survival 100 percent, and 91.74 percent of the patients were free from complications. As an adverse event in the follow-up it was determined a mitral reestenosis in 5 patients (4.54%). The average stay in hospital was of 1.36 days. The savings concerning hospitalization was of \$4136775.39. **Conclusions:** Percutaneous mitral valvuloplasty is a safe and effective method in patients with mitral stenosis; its results remain in the sort, medium or long run.

Key words: Mitral stenosis, valvuloplasty

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la estenosis mitral ha cambiado dramáticamente en las últimas décadas ¹. La valvuloplastia mitral percutánea (VMP), en pacientes con buena anatomía, es el tratamiento de elección ¹⁻³, incluso, si se reúne esta condición, es también útil en pacientes con reestenosis después de una valvuloplastia previa¹.

La evaluación y selección de los pacientes requiere de un estudio preciso de la morfología de la válvula. Actualmente la evaluación ecocardiográfica (P-eco, referida al índice ecocardiográfico obtenido mediante la puntuación o score de Wilkins), es la técnica más empleada para dicho fin ¹.

Hasta 1998 los casos tratados en Cuba eran escasos y realizados por personal médico

extranjero. En este estudio se exponen los resultados inmediatos a corto, mediano y largo plazos de 107 pacientes consecutivos, a los cuales se les realizaron 110 VMP. El análisis de estos datos permite la identificación de aquellos pacientes con más posibilidades de beneficiarse con este procedimiento.

MÉTODO

Población estudiada

Se realizó una investigación aplicada con carácter prospectivo, donde se estudiaron 107 pacientes consecutivos con estenosis mitral a los que se les practicaron 110 procedimientos de VMP con globo, (106 por el método de Inoue y 4 con el de Multitrack), en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular en el período comprendido entre el 17 de junio de 1998 al 30 del mismo mes pero del año 2004.

Los pacientes provenían de todo el país y fueron remitidos por sus cardiólogos o cirujanos respectivos, con el fin de evaluar la posibilidad de realizar VMP. También fueron aceptadas gestantes, debido a la situación clínica en que se encontraban. Igualmente, se efectuó el procedimiento a 5 pacientes con reestenosis mitral posterior a una comisuratomía quirúrgica.

Una vez remitidos, todos los pacientes fueron reevaluados clínica y ecocardiográficamente.

Criterios de inclusión

- Pacientes sintomáticos (clase funcional mayor o igual a II de la *New York Heart Association* [NYHA]).
- Estenosis mitral reumática pura o predominante, moderada-severa (área valvular mitral igual o menor de 1.4 cm²).
- Puntuación de Wilkins para la anatomía del

aparato valvular mitral entre 4 y 12 puntos.

Criterios de exclusión

- Presencia de insuficiencia mitral moderada a severa.
- Anatomía poco apropiada (puntuación de Wilkins mayor de 12).
- Historia de embolismo sistémico reciente.
- Imágenes sospechosas de trombo en el ecocardiograma.
- Presencia de otra valvulopatía asociada que requiriera tratamiento quirúrgico a corto o mediano plazo.
- Alteraciones graves de la coagulación sanguínea.

Evaluación ecocardiográfica

Los pacientes fueron estudiados por dos ecocardiografistas entrenados. A todos se les realizó ecocardiograma transtorácico modo M, bidimensional y Doppler para observar la anatomía de la válvula mitral, las características de las comisuras (posibilidad de asimetría y grado de calcificación)¹⁻¹¹, el diámetro de las cavidades cardíacas, la presencia de trombos en la aurícula izquierda, la función del ventrículo izquierdo, el área valvular por planimetría y por tiempo de hemipresión^{12,13}, los gradientes transmitrales pico y medio, la presión en la arteria pulmonar¹³, el grado de insuficiencia mitral por Doppler color si lo hubiere, el diagnóstico y grado de valvulopatías asociadas y la puntuación de Wilkins. También se midió, en los casos que se realizaron por el método de Bonhoffer, el diámetro del anillo mitral y la distancia del plano auriculoventricular mitral a la punta del ventrículo izquierdo.

Valoración del grado de insuficiencia mitral

Se consideró leve si el volumen regurgitante era menor de 4 cm², moderada entre 4-8 cm²,

y severa si era mayor de 8 cm² ¹⁴.

Cateterismo cardíaco derecho e izquierdo y ventriculografía izquierda pre y pos valvuloplastia

Se tomaron presiones simultáneas entre el capilar pulmonar y el ventrículo izquierdo, con la finalidad de determinar el gradiente diastólico transmitral, así como las presiones en retirada del capilar pulmonar, la arteria pulmonar, ventrículo y aurícula derecha. Se realizó una ventriculografía izquierda en vista oblicua anterior derecha de 30 grados para precisar el grado de insuficiencia mitral. Dicho procedimiento se efectuó antes y después de la valvuloplastia.

Técnica de la valvuloplastia mitral percutánea

La técnica más empleada fue la de Inoue. Cuatro pacientes se trataron con la técnica de Bonhoffer (Sistema Multitrack).

Selección del diámetro del globo

Para pacientes con superficie corporal menor de 1,5 m² se escogió un globo de 26 mm de diámetro. Con superficie entre 1,5 y 1,7 m², uno de 28 mm, y con superficie corporal mayor de 1,7 m², otro de 30 mm de diámetro.

Selección de los globos en el método de Bonhoffer

Se tomó como referencia el diámetro del anillo mitral, y el de ambos globos, fue aquel entre el 90 y el 100 % del diámetro del anillo.

Definiciones

Resultado del procedimiento

Fracaso técnico o valvuloplastia mitral fallida:

no llegó a realizarse la dilatación por complicación previa o problema técnico.

Fracaso de la dilatación: incremento < 50 % en el área mitral con respecto al basal y área

mitral después de la valvuloplastia <1,5 cm² (Eco planimetría).

Éxito: incremento del área valvular mitral mayor o igual al 50 % sobre el área pre-valvuloplastia (Eco planimetría) en ausencia de complicaciones mayores. En los procedimientos con éxito el resultado se consideró óptimo, si el área mitral era mayor o igual de 1,5 cm² y, subóptimo, si era menor de 1,5 cm².

Complicaciones

Mayores: Taponamiento cardíaco, embolismo sistémico con secuelas, insuficiencia mitral grave y la muerte.

Menores: Accidente vascular transitorio, hematoma que requirió transfusión y complicaciones vasculares periféricas.

Sucesos posvalvuloplastia o eventos adversos acaecidos durante el seguimiento:

Reestenosis. (Pérdida del 50 % del área obtenida con la valvuloplastia). Grado funcional mayor o igual de III de la NYHA. Valvuloplastia mitral repetida. Cirugía de reemplazo valvular. Endocarditis infecciosa y muerte cardíaca durante el seguimiento.

Resultados obtenidos según el tiempo de realizada la valvuloplastia mitral

Fueron considerados inmediatos los que se obtuvieron al finalizar el procedimiento, el ecocardiograma realizado a las 24 horas y los primeros 30 días de evolución extrahospitalaria. A corto plazo, los obtenidos entre el día número 31 y los 12 meses siguientes. Mediano plazo, de 13-48 meses y largo plazo, los obtenidos a partir de los 48 meses en adelante.

Procesamiento estadístico

Los datos clínicos, ecocardiográficos y hemodinámicos basales, así como los relativos al procedimiento, y los resultados del ecocardi-

grama, después de realizada la valvuloplastia, fueron recogidos prospectivamente en una base de datos y analizados posteriormente. El seguimiento clínico y ecocardiográfico se recogió en las historias clínicas de los pacientes.

Los valores obtenidos se expresaron en forma de por ciento, media, desviación estándar y valores mínimos y máximos.

Las variables continuas, como el área valvular mitral y el gradiente medio, se analizaron por la prueba de signos y rangos de Wilcoxon.

Las variables categóricas se analizaron por la prueba de Chi cuadrado.

El análisis de los datos se realizó en una computadora con la ayuda de los programas Access, Excel y Microstat.

Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas si $p < 0,05$.

Valoración ética

La valvuloplastia mitral se realizó con el consentimiento de pacientes y familiares, luego de informárseles en qué consistía el procedimiento que se les iba a realizar, las posibilidades de éxito, los riesgos y posibles complicaciones de esta técnica.

RESULTADOS

La puntuación de Wilkins como promedio estuvo en torno a 8 puntos, y se demostró que los resultados, en cuanto al área valvular obtenida, son inversamente proporcionales a dicha puntuación, la cual implica mayor afectación del aparato valvular (Fig 1).

Existía un marcado deterioro de la clase funcional, la cual mostró evidente mejoría después de realizada la valvuloplastia (Fig 2).

El área valvular promedio, antes de la valvuloplastia, fue de $0,93 \text{ cm}^2$ y después de

realizado el procedimiento, pasó a ser de $1,95 \text{ cm}^2$ (Fig 3).

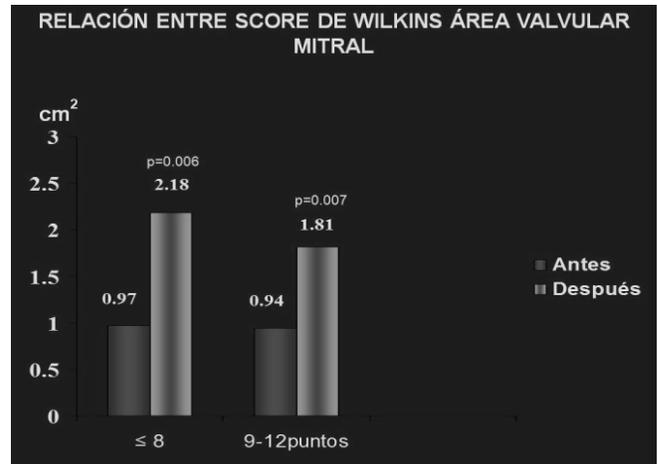


Figura 1. Relación estadísticamente significativa entre la puntuación de Wilkins y el área valvular obtenida.

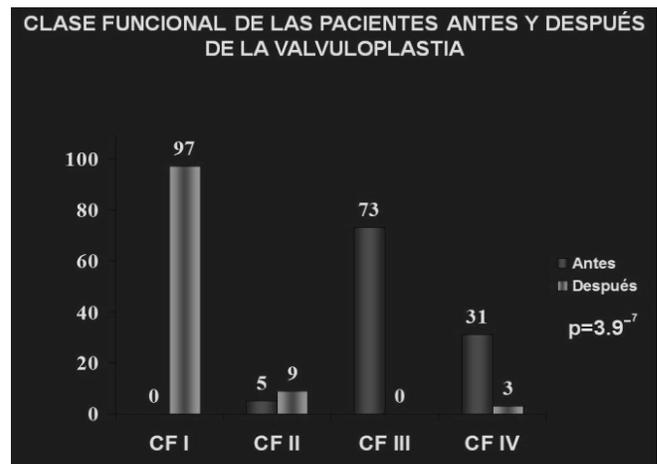


Figura 2. Clase funcional antes y después de la VMP, según la *New York Heart Association* (NYHA), que demuestra la evidente mejoría.

El éxito inicial fue de 96 % (Fig 4). La mayoría de los pacientes (102), que representaron el 92,72 % no presentaron complicaciones. La figura 5 especifica las complicaciones inmediatas mayores (incluida una letal) y menores ocurridas después de la valvuloplastia.

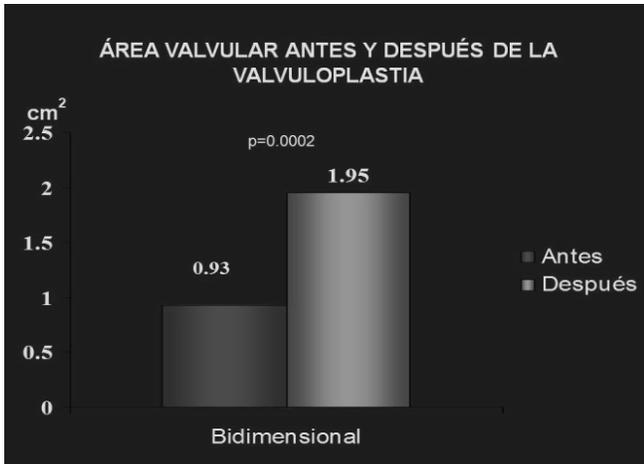


Figura 3. Área valvular que demuestra notable incremento tras el procedimiento.



Figura 5. Complicaciones inmediatas de la VMP.



Figura 4. Excelente resultado inicial.

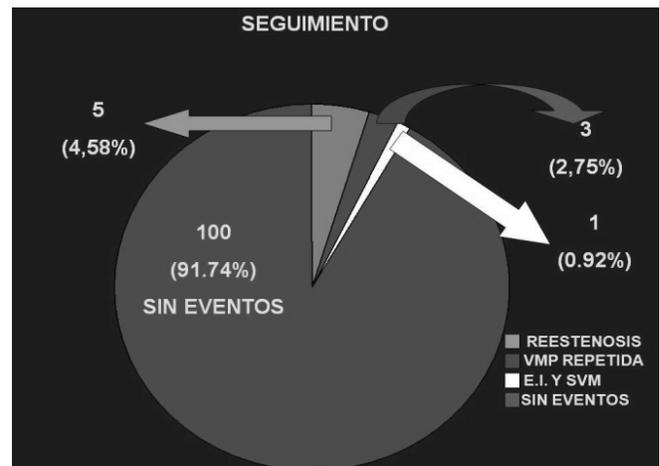


Figura 6. Complicaciones o eventos adversos durante el seguimiento.

El 91,74 % de los pacientes no presentaron eventos adversos en el seguimiento y estos estuvieron relacionados con: reestenosis, valvuloplastia mitral repetida y endocarditis infecciosa con necesidad de sustitución valvular mitral. La mortalidad fue de 0,9 % (Figs 6 y 7) y la supervivencia en el seguimiento, 100 % (Fig 8).

La estadía hospitalaria promedio fue breve, 1,36 días (Fig 9). Las figuras 10 y 11 muestran el ahorro por paciente y el total.

Discusión

La estenosis mitral, como señala la bibliografía, es una enfermedad que con más frecuencia aparece en las mujeres¹, de ahí que se realizara un mayor número de valvulotomías en pacientes de este sexo.

El estudio confirma lo que señalan otros autores en lo referido a que la valvuloplastia mitral trae consigo una mejoría clínica y hemodinámica inmediata en la mayoría de los pacientes con estenosis mitral reumática⁴.

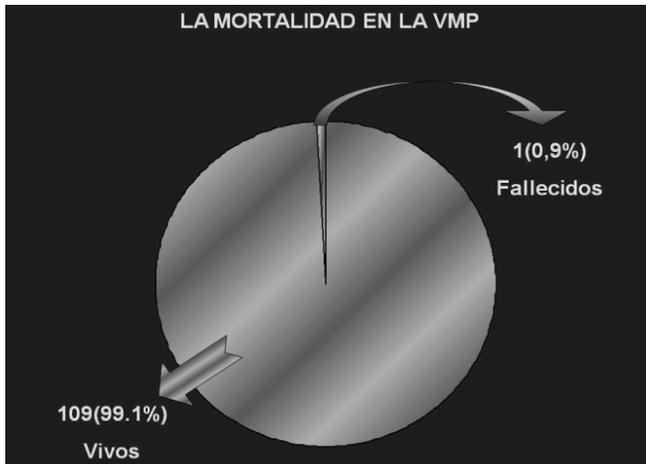


Figura 7. Mortalidad general de la VMP.



Figura 8. Supervivencia y supervivencia libre de eventos durante el seguimiento.

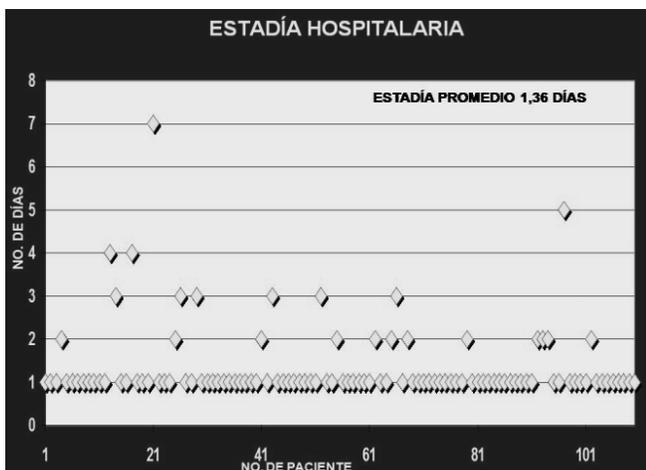


Figura 9. Estadía hospitalaria promedio.

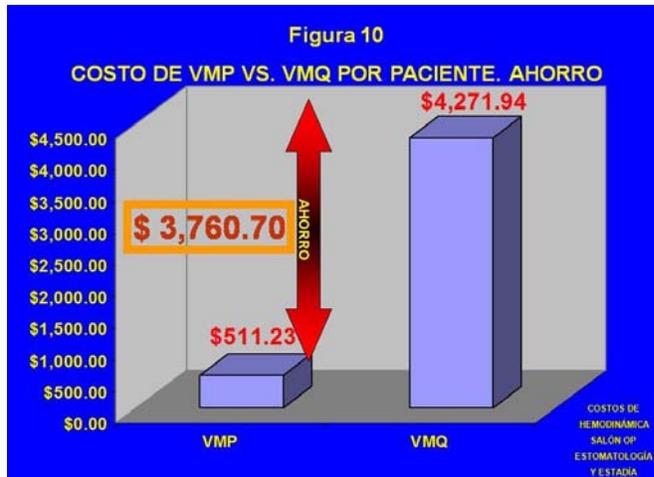


Figura 10. Ahorro que representa una VMP en relación con la cirugía (comisurotomía mitral o cirugía de reemplazo valvular).



Figura 11. Evidencia el ahorro total que significaron las 110 valvuloplastias mitrales.

La ecocardiografía constituye la piedra angular en el diagnóstico, selección y pronóstico de los pacientes con estenosis mitral sometidos a VMP⁵.

Desde hace algunos años se estudia cómo hacer más fácil la VMP para obtener mejores resultados con menor riesgo; así en Tunes se han realizado 936 VMP sin necesidad de

punción arterial y con la ayuda del ecocardiograma durante el procedimiento, con muy buenos resultados ¹. Recientemente se han adicionado a la ecocardiografía transtorácica y transesofágica, la resonancia magnética nuclear (esta última sobreestima ligeramente el área mitral por planimetría, tanto en lo que se refiere a la medición por eco como por cateterismo)¹, la ecocardiografía tridimensional y la intracardíaca. El uso de estos medios diagnósticos antes, durante y después de la VMP, ha permitido expandir este tratamiento a pacientes considerados previamente como no elegibles para este procedimiento¹.

Los pacientes que tienen P-eco menor o igual a 8 muestran resultados superiores en cuanto al área mitral obtenida y menos eventos adversos en el seguimiento¹.

La estenosis mitral, es uno de los desafíos con que se enfrentan el equipo de médicos de la familia, cardiólogos, cirujanos cardiovasculares y obstetras durante la gestación, debido a que constituye alrededor del 90 % de todas las lesiones valvulares que se presentan durante el embarazo¹⁻⁵, y su complicación más frecuente (el edema agudo del pulmón), tiene alto riesgo de mortalidad en el binomio materno-fetal^{1,2,15,16}. La valvuloplastia mitral percutánea constituye en la actualidad el procedimiento terapéutico de elección en las gestantes que presentan estenosis mitral, ya que la comisurotomía mitral cerrada introduce el riesgo de mortalidad materna, y la abierta, aún mayor, sobre todo fetal, por el peligro de hemorragia ^{7,16-22} (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales de los pacientes

Total de pacientes	107
Total de VMP	110
Sexo femenino	101
Embarazadas	9
VMQ previa	5
Edad (años)	35,2
Puntuación de Wilkins	7,4 ± 1,69
Estadía hospitalaria (días)	1,36 ± 0,92
Tiempo de evolución (meses)	24,57 ± 17,65

VMP: Valvuloplastia mitral percutánea, **VMQ:** Valvulotomía mitral quirúrgica

Los pacientes con comisurotomía quirúrgica previa y reestenosis mitral también pueden beneficiarse de esta técnica. En nuestra casuística y en la de otras series se corrobora dicha afirmación. Los resultados dependen de la anatomía del aparato valvular mitral^{1,2,23-29}.

Como complicación en el seguimiento se destacó la reestenosis en 5 pacientes. Estudios actuales señalan como predictores en el seguimiento de estas: el deterioro de la válvula mitral señalado por la puntuación de Wilkins^{5,30}, la fibrilación auricular¹, la edad⁵, la presencia de hipertensión arterial pulmonar^{1,31,32}, los resultados subóptimos, la comisurotomía mitral quirúrgica previa^{5,29-31}, la relación entre el perfil lipídico y la puntuación de Wil-

kins^{1,32,33}, estados inflamatorios y otros^{1,32-34}.

En nuestros pacientes hubo puntos concordantes en algunos casos y en otros no, según lo que refiere la bibliografía revisada. Los puntos fundamentales de discordancia fueron la edad, ya que se trataba de pacientes más jóvenes, y exceptuando una, las otras presentaron reestenosis en fecha relativamente temprana del seguimiento. Creemos que esto se haya debido a brotes subclínicos de actividad reumática no detectados (Tabla 2). En todo caso se requiere de un seguimiento más prolongado para obtener un número mayor de complicaciones y así poder establecer predictores, que otorguen fiabilidad estadística a estas conclusiones.

Tabla 2. Características generales de los pacientes con reestenosis mitral

No	Edad	CF	VMQ	Puntuación de Wilkins (puntos)		DAI	ECG	Área obtenida	Tiempo (años)
				Pre VMP	Reestenosis				
1	45	3		5	5	39	RS	2.3	1.6
2	38	4		11	12	46	RS	2.5	1.6
3	30	4		11	11	29	RS	1.3	1
4	30	4		6	9	52	FA	1.9	4.2
5	32	3	X	4	8	37	RS	1.64	1

CF: Clase funcional, **DAI:** Diámetro de la aurícula izquierda, **ECG:** Electrocardiograma, **FA:** Fibrilación auricular, **No. :** Número, **RS:** Ritmo sinusal, **VMP:** Valvuloplastia mitral percutánea, **VMQ:** Valvulotomía mitral quirúrgica

El resultado inicial de la valvuloplastia mitral señala una tasa de éxito de 96 %, lo que junto con la baja incidencia de mortalidad y los resultados obtenidos a corto, mediano y largo plazo acreditan a esta técnica como un

procedimiento efectivo, tal y como se expresa en la bibliografía revisada^{4,35}.

La VMP resultó 8,36 veces más barata que la cirugía (comisurotomía mitral quirúrgica o reemplazo valvular mitral), en cuanto a gastos de

estomatología, salón de hemodinámica, de operaciones, y estadía hospitalaria¹. El significativo ahorro institucional generado cuando se aplica esta técnica al tener una estadía promedio tan breve (en torno a un día), así como los gastos generados por concepto de ingreso, comparados con la cirugía de la válvula mitral, son elementos adicionales a favor de ella.

Conclusión

La valvuloplastia mitral percutánea es una técnica segura y eficaz, de primera elección, si la anatomía valvular mitral es apropiada, cuyos resultados se pueden apreciar a corto, mediano y largo plazos.

Referencias bibliográficas

1. Ghasemi M, Nematipour E, Sanatkarfar M. Repeat percutaneous mitral valvuloplasty (PMV) in patient with restenosis following to previous PMV. *Int J Cardiol.* 2007;122 (Suppl 1):S54-S55.
2. Prendergast BD, Shaw TRD, Lung B, Vahanian A, Northridge DB. Contemporary criteria for the selection of patients for percutaneous mitral valvuloplasty. *Heart.* 2002;87:401-4.
3. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filipatos G, et al. Guías de práctica clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(6): 625.e1-e50.
4. Bonow RO, Blase A, Carabello BA, Chatterjee K, De León AC, Faxon DP, et al. 2008 Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2006 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease) Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(13):e1-e142.
5. Palacios IF, Sánchez PL, Harrell LC, Weyman AE, Block PC. Qué pacientes se benefician de la valvuloplastia mitral percutánea con balón? Variables pre-valvuloplastia y post-valvuloplastia predictivas del resultado a largo plazo. *Circulation.* 2002; 105:1465-71.
6. Fernández-Ortiz A, Macaya C, Alfonso F, Hernández R, Iñiguez A, Goicolea J, et al. Commissural splitting after percutaneous mitral valvuloplasty: Single versus double-balloon technique. *Am J Cardiol.* 1992;67: 1100-1.
7. Aschenberg W, Schluter M, Kremer P, Schroder E, Siglow V, Bleifeld W. Transesophageal two-dimensional echocardiography for the detection of left atrial appendage thrombus. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:163-6.
8. Huno JS, Lin PC, Chiang CW. Successful percutaneous transvenous catheter balloon mitral commissurotomy after warfarin therapy and resolution of left atrial thrombus. *Am J Cardiol.* 1989;64:126-8.
9. Chen WJ, Chen MF, Liay CS, Wu CC, Lee YT. Safety of percutaneous transvenous balloon mitral commissurotomy in patients

- with mitral stenosis and thrombus in the left atrial appendage. *Am J Cardiol.* 1992;70: 117-9.
10. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PC, Palacios IF. Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. *Br Heart J.* 1988;60:299-308.
 11. Smith MD, Handshoe R, Handshoe S, Kwan OL, DeMaria AN. Comparative accuracy of two-dimensional echocardiography and Doppler pressure half-time methods in assessing severity of mitral stenosis in patients with and without prior commissurotomy. *Circulation.* 1986;73:100-7.
 12. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A. Non-invasive assessment of atrioventricular pressure half-time by Doppler ultrasound. *Circulation.* 1979; 60(5): 1096-1104.
 13. Hatle L, Angelsen B. Doppler ultrasound in cardiology: physical principle and clinical application. Philadelphia: Editorial Lea & Fegiber; 1985.
 14. Helmcke F, Nanda NC, Hsiung MC, Soto B, Adey C, Goyal R, et al. Color Doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation.* 1987;75: 175-83.
 15. Yoshida K, Yoshikawa J, Yamaura Y, Hozumi T, Akasaka T, Fulaya T. Assessment of mitral regurgitation by biplane transesophageal color Doppler flow mapping. *Circulation.* 1990; 82:1121-6.
 16. Rodríguez L, Monterroso VH, Abascal VM, King ME, O'Shea JP, Palacios IF, et al. Does asymmetric mitral valve disease predict an adverse outcome after percutaneous mitral valvotomy? An echocardiographic study. *Am Heart J.* 1978; 123(6):1678-82.
 17. Braunwald E. Valvular Heart Disease. En: *Heart Disease: A textbook of Cardiovascular Disease.* 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2001. 1297 p.
 18. Mechmeche R, Boussaada R, Marsit N, Cherif A, Farhati A, Ben Fredj S, et al. Percutaneous mitral commissurotomy: how can it be made simpler and more efficacious? *Tunis Med.* 2001;79(11):587-93.
 19. Djavidani B, Debl K, Lenhart M, Seitz J, Paetzel C, Schmid FX, et al. Planimetry of mitral valve stenosis by magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:2048-53.
 20. Das P, Prendergast B. Imaging in mitral stenosis: assessment before, during and after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2003; 1(4):549-57.
 21. Fawzy ME, Hegazy H, Shoukri M, El Shaer F, ElDali A, Al-Amri M. Long-term clinical and echocardiographic results after successful mitral balloon valvotomy and predictors of long-term outcome. *Eur Heart J.* 2005;26:1647-52.
 22. Andrade J, Maldonado M, Pontes S, Elmec AR, de Sousa E. Papel de la valvuloplastia mitral por catéter-balón durante el embarazo en mujeres portadoras de estenosis mitral reumática. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54:573-9.
 23. Mangione JA, Zuliane MS, Del Castillo JM, Nogueira EA, Arie S. Percutaneous double

- balloon mitral valvotomy in pregnant woman. *J Am Coll Cardiol.* 1989;64: 99-102.
24. McFaul PB, Dornan JC, Lamki H, Boile D. Pregnancy complicated by heart disease. A review of 519 women. *Br J Obstet Gynaecol.* 1998;95:861-7.
 25. Stephen SJ. Changing patterns of mitral stenosis in childhood and pregnancy in Sri-Lanka. *J Am Coll Cardiol.* 1992;19:1276-84.
 26. Lim ST. Rheumatic heart diseases in pregnancy. *Ann Acad Med Singapore.* 2002;31(3):340-8.
 27. González I, Armada E, Díaz J, Gallego P, García M, González A, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en la gestante con cardiopatía. *Rev Esp Cardiol.* 2000; 53:1474-95.
 28. Krishnamoorthy KM, Radhakrishnan S, Shrivastava S. Simultaneous echocardiographic and catheterization gradients and mitral valve area during balloon mitral valvuloplasty. *Indian Heart J.* 1999;51(4): 410-3.
 29. Davidson CJ, Bashore TM, Mickel M, Davis K. Balloon mitral commissurotomy after previous surgical commissurotomy. *Circulation.* 1992; 86:91-9.
 30. Rediker DE, Block PC, Abascal VM, Palacios IF. Mitral balloon valvuloplasty for mitral restenosis after surgical commissurotomy. *J Am Cardiol.* 1988;11:252-6.
 31. Maoqin S, Guoxiang H, Zhiyuan S, Luxiang C, Houyuan H, Liangyi S, et al. The clinical and hemodynamic results of mitral balloon valvuloplasty for patients with mitral stenosis complicated by severe pulmonary hypertension. *Eur J Intern Med.* 2005; 16:413-8.
 32. Liu T, Lai H, Lee W, Wang K, Wei H, Ting C, et al. Percutaneous balloon commissurotomy reduces incidence of ischemic cerebral stroke in patients with symptomatic rheumatic mitral stenosis. *Int J Cardiol.* 2008;123:189-90.
 33. Yilmaz MB, Demirkan B, Caldir V, Guray Y, Guray U, Sasmaz H, et al. Association of lipid profile with echocardiographic Wilkins score in patients with moderate to severe mitral stenosis: Possible impact on prognosis. *Int J Cardiol.* 2006;112:329-33.
 34. Rabus M, Demirbag R, Yildiz A, Tezcan O, Yilmaz R, Ocak AR, Alp M, et al. Association of prolidase activity, oxidative parameters, and presence of atrial fibrillation in patients with mitral stenosis. *Arch Med Res.* 2008;39(5):519-24.
 35. Castillo A. Costo efectividad de dos alternativas de tratamiento en la estenosis mitral: Valvulotomía Mitral vs. Comissurotomía Quirúrgica. 1991-2002. Formato CD. En Biblioteca Virtual. Gerencia INSALUD. Editor Orlando Carnota. ENSAP. La Habana 2004.