

# Resultados inmediatos y seguimiento a largo plazo de la valvuloplastia mitral percutánea

## Immediate Outcomes and Long-Term Follow-Up of Percutaneous Mitral Valvuloplasty

RICARDO A. SARMIENTO<sup>MTSAC</sup>, JUAN A. GAGLIARDI<sup>MTSAC</sup>, RODRIGO BLANCO<sup>†</sup>, GERARDO GIGENA<sup>†</sup>, JORGE LAX<sup>MTSAC</sup>, JORGE SZARFER<sup>MTSAC</sup>, ALEJANDRO GARCÍA ESCUDERO<sup>MTSAC</sup>, FEDERICO BLANCO<sup>MTSAC</sup>, ROBERTO NEME, MIGUEL A. RICCITELLI<sup>MTSAC</sup>

Recibido: 20/01/2012  
Aceptado: 22/11/2012

*Dirección para separatas:*  
Dr. Ricardo A. Sarmiento  
Av. Alte. Brown 240 - 2° Piso  
(C1155ADP) Buenos Aires,  
Argentina  
Tel.-Fax (54 11) 4121-0873  
e-mail:  
aquilessarmiento@gmail.com

### RESUMEN

#### Introducción

El tratamiento de la estenosis mitral ha cambiado en las últimas décadas. Se ha demostrado que, frente al tratamiento quirúrgico, la valvuloplastia mitral percutánea (VMP) presenta resultados hemodinámicos comparables y una evolución similar.

#### Objetivo

Evaluar la eficacia y la evolución clínica y ecocardiográfica inmediata y a largo plazo de la VMP.

#### Material y métodos

Se incluyeron 132 pacientes que habían sido sometidos a VMP, con una mediana de seguimiento de 48 meses. Se consideró éxito primario cuando se obtuvo un área pos-VMP  $\geq 1,5$  cm<sup>2</sup>. En el seguimiento se evaluaron: muerte, necesidad de reemplazo valvular mitral o de nueva VMP y reestenosis valvular.

#### Resultados

La media de edad fue de 44,6 años; el 88,5% de los pacientes (n = 115) eran de sexo femenino. La mediana del área valvular mitral pre-VMP era de 0,90 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 0,81-1,00), la presión sistólica de la arteria pulmonar era de 44 mm Hg (IIC 25-75: 35-52) y el puntaje ecocardiográfico, de 7 (IIC 25-75: 6-9). Se obtuvo éxito primario en 104 pacientes (78,8%). En el seguimiento a 4 años, el 86,5% de los pacientes (n = 109) se encontraban asintomáticos. Se registraron tres muertes intrahospitalarias (2,2%) y tres en el seguimiento (2,2%). Se realizó una nueva VMP en 10 pacientes y reemplazo valvular mitral en cuatro. Las variables asociadas con reestenosis en el seguimiento fueron el puntaje ecocardiográfico  $> 8$  (p = 0,04) y el área valvular mitral pos-VMP  $< 1,8$  cm<sup>2</sup> (p = 0,02). Luego del análisis multivariado, el área valvular mitral pos-VMP  $< 1,8$  cm<sup>2</sup> fue el único predictor de reestenosis (OR: 2,6; IC 95%: 1,08-6,25).

#### Conclusiones

La VMP es segura y eficaz, eficacia que se mantiene a largo plazo. Los mejores resultados inmediatos se obtienen en pacientes con puntaje ecocardiográfico bajo y en ritmo sinusal, mientras que aquellos con un área valvular mitral mayor pos-VMP son los que presentan menor reestenosis en el seguimiento.

REV ARGENT CARDIOL 2013;81:31-38. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v81.i1.810>

**Palabras clave** > Dilatación con balón - Valvuloplastia con balón - Estenosis de la válvula mitral - Hemodinámica - Pronóstico

<b>Abreviaturas</b> >	<b>AVM</b> Área valvular mitral	<b>PE</b> Puntaje ecocardiográfico
	<b>CF</b> Clase funcional	<b>PSAP</b> Presión sistólica de la arteria pulmonar
	<b>EM</b> Estenosis mitral	<b>RE</b> Reestenosis
	<b>FA</b> Fibrilación auricular	<b>RVM</b> Reemplazo valvular mitral
	<b>IM</b> Insuficiencia mitral	<b>VMP</b> Valvuloplastia mitral percutánea

## INTRODUCCIÓN

La estenosis mitral (EM) de causa reumática es una entidad todavía frecuente en la Argentina y en países subdesarrollados. La válvula mitral es, por frecuencia, la más afectada por la enfermedad reumática. (1-4) El tratamiento de la EM ha cambiado en las últimas décadas; distintos estudios han demostrado que, frente al tratamiento quirúrgico, la valvuloplastia mitral percutánea (VMP) presenta resultados hemodinámicos comparables y una evolución similar, lo que determina que se constituya en el tratamiento de primera opción en pacientes con EM sintomática y morfología valvular favorable. (5-8) El objetivo del presente estudio ha sido evaluar la eficacia inmediata y a largo plazo de la VMP en nuestro centro, como también la evolución clínica y ecocardiográfica a largo plazo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Pacientes

Se analizaron 132 pacientes sometidos a VMP en nuestro centro desde 1991 hasta 2009. Todos los casos incluidos tenían una EM de grado moderado a grave y fueron seleccionados según los siguientes criterios: a) clase funcional (CF) de la New York Heart Association (NYHA) II o mayor a pesar de tratamiento médico óptimo, b) anatomía favorable por ecocardiografía [en los que tenían puntaje ecocardiográfico (PE) desfavorable se consideró cada caso individualizado en razón del riesgo/beneficio], c) ausencia de contraindicaciones para cateterismo transeptal, d) ausencia de regurgitación mitral mayor de grado II de la clasificación de Sellers (9) y e) ausencia de otra patología valvular subsidiaria de tratamiento quirúrgico.

Se incluyeron en este análisis los pacientes con un seguimiento clínico superior a 12 meses, independientemente del resultado del procedimiento.

### Técnica

Antes de la VMP se realizó un estudio ecocardiográfico transtorácico, evaluando la anatomía valvular según el sistema de puntuación de Wilkins y colaboradores. (10) El área valvular mitral (AVM) se determinó por el método del tiempo de hemipresión descrito por Hatle y colaboradores; (11) en los pacientes con fibrilación auricular (FA) se promediaron cinco latidos. También se determinaron la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) y el diámetro de la aurícula izquierda por los métodos habituales. Se realizó un ecocardiograma transesofágico 72 horas antes de la VMP para descartar la presencia de trombos en la aurícula izquierda. La VMP se contraindicó en los pacientes con insuficiencia mitral (IM) grave; en aquellos con trombo en la aurícula izquierda se indicó anticoagulación oral por 3 meses y si luego de este período aún continuaban con trombo en la aurícula izquierda se contraindicó el procedimiento.

La VMP se efectuó según la técnica de Inoue (12) en 127 pacientes y según la técnica de doble balón en cinco pacientes. Cuando se empleó la técnica de Inoue, el diámetro máximo del balón se seleccionó según los criterios descritos por el fabricante basados en la altura del paciente: 24 mm si era  $\leq 147$  cm, 26 mm si era  $> 147$  cm, 28 mm para una altura  $> 160$  cm y 30 mm para una altura  $> 180$  cm. En la selección de los balones para la técnica de dos balones se siguió la tabla de Roth y colaboradores. (13) En el laboratorio de hemodinamia se analizaron presiones de cavidades derechas y oximetría. El AVM se determinó según la fórmula

de Gorlin. (14) Luego de la VMP se realizó un ventriculograma izquierdo para determinar presencia y grado de IM. El procedimiento se realizó con control ecocardiográfico transtorácico en la sala de hemodinamia. En todas las ocasiones se infló el balón en forma progresiva controlando el resultado y el grado de IM.

El procedimiento se consideró exitoso cuando se obtuvo un AVM  $\geq 1,5$  cm<sup>2</sup> sin complicaciones mayores (fallecimiento, IM  $> 2$  acorde a la clasificación de Sellers, embolia sistémica o taponamiento cardíaco). El AVM se evaluó en la sala de hemodinamia por el método de Gorlin y se analizó a las 72 horas pos-VMP por ecocardiograma Doppler. Se consideró mejoría funcional cuando los pacientes superaron un grado en su clase funcional inicial. Se consideraron complicaciones mayores: muerte, necesidad de reemplazo valvular mitral (RVM), necesidad de nueva VMP o empeoramiento de la clase funcional a grado III o IV. Se definió reestenosis (RE) a un descenso del AVM en el seguimiento ecocardiográfico a  $< 1,5$  cm<sup>2</sup> y con una pérdida del 50% del incremento del AVM tras una VMP exitosa. (15)

### Seguimiento

El seguimiento clínico y ecocardiográfico estuvo a cargo de médicos del Servicio de Cardiología del Hospital Argerich entrenados en este tipo de pacientes y se realizó durante la hospitalización, al mes, a los 6 y a los 12 meses y luego en forma anual. La mediana de seguimiento fue de 48 meses (IIC: 24-84 meses).

### Análisis estadístico

Se analizaron variables demográficas, clínicas, ecocardiográficas y hemodinámicas. Se consideró además el AVM  $< 1,8$  cm<sup>2</sup> luego de la VMP, dada su asociación con RE y eventos en el seguimiento que se observaron en distintos estudios.

Las variables categóricas se expresan por su frecuencia y porcentaje y se analizaron con la prueba de chi cuadrado. Las variables numéricas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar (DE) o mediana e intervalo intercuartil (IIC 25-75) y se analizaron con la prueba de la *t* o la de Kruskal-Wallis según correspondiera. Se evaluó la relación entre las distintas variables demográficas, clínicas y hemodinámicas con el éxito de la VMP, inmediato y en el seguimiento. Luego de evaluar la relación entre las distintas variables y el éxito del procedimiento a través del análisis univariado, se utilizó un modelo multivariado de regresión logística para determinar predictores independientes de éxito inmediato. Se utilizó igual metodología para determinar predictores independientes de eventos y RE en la evolución. En todos los casos se incluyeron las variables que en el análisis univariado resultaron con una  $p < 0,10$ . Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistix 7.0 y se consideró significativa una  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Población

Desde mayo de 1991 hasta agosto de 2009 fueron incluidos 132 pacientes, de los cuales en 126 se completó el procedimiento. La edad media fue de  $44,2 \pm 13,3$  años, rango 20 a 81 años; el 87,1% ( $n = 115$ ) eran mujeres. Se encontraban en CF II el 62,8% de la población ( $n = 83$ ) y en CF III el 34,1% ( $n = 45$ ).

El 30,3% de los casos ( $n = 40$ ) presentaban ritmo de FA. La mediana del AVM previo al procedimiento era de  $0,90$  cm<sup>2</sup> (IIC 25-75:  $0,87$ - $1,00$  cm<sup>2</sup>), con una PSAP de 44 mm Hg (IIC 25-75: 35-52 mm Hg) y una presión capilar pulmonar de 23 mm Hg. La

mediana del PE era de 7; el 28,3% de los pacientes tenía PE > 8 (Tabla 1). El 64,9% de los casos (n = 85) presentaba IM, el 63,2% (n = 83) de grado leve y el 1,7% (n = 2) de grado grave. En 52 pacientes (39,4%) la PSAP fue > 50 mm Hg (mediana: 56 mm Hg) (véase Tabla 1).

**Tabla 1.** Características clínicas, ecocardiográficas y hemodinámicas basales de la población incluida

Características clínicas		
Edad, media ± DE	45,1 ± 12,8 años	
	n	%
Sexo femenino	115	87,1
Etiología de la EM		
Comisurotomía previa	10	7,5
Ritmo sinusal en ECG	92	69,7
Fibrilación auricular	42	31,8
Clase funcional (NYHA)		
I	0	-
II	83	62,8
III	45	34,1
IV	4	3,1
Hipertensión pulmonar > 50 mm Hg	52	39,4
Embarazo	3	2,3
Características ecocardiográficas	Mediana (IIC)	
DDVI, mm	49,0 (45 a 52)	
DSVI, mm	30,0 (26 a 32)	
FAC, %	39 (33 a 44)	
AI, mm	53 (49 a 58)	
AVM, cm <sup>2</sup>	0,90 (0,87 a 1,00)	
Gradiente medio, mm Hg	11,0 (9,0 a 16,0)	
PSAP, mm Hg	44 (35 a 52)	
Puntaje de Wilkins	7 (6 a 9)	
	n	%
Puntaje de Wilkins > 8	40	30,3
Insuficiencia mitral	85	64,9
Leve	83	63,2
Moderada	2	1,7
Características hemodinámicas		
AVM, cm <sup>2</sup> (Gorlin)	0,88 (0,75 a 1,00)	
Gradiente medio, mm Hg	15,0 (11,0 a 19,2)	
PSAP, mm Hg	44,0 (31,2 a 58,7)	
Presión capilar pulmonar, mm Hg	23 (17 a 30)	
Volumen minuto, L/min	4,2 (3,6 a 5,0)	

DE: Desviación estándar. EM: Estenosis mitral. ECG: Electrocardiograma. NYHA: New York Heart Association. IIC: Intervalo intercuartil. DDVI: Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo. DSVI: Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo. FAC: Fracción de acortamiento. AI: Aurícula izquierda. AVM: Área valvular mitral. PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar.

## Resultados inmediatos

El procedimiento se consideró exitoso en 104 pacientes (78,8%). Se produjo un aumento significativo del AVM de 0,90 cm<sup>2</sup> a 1,71 cm<sup>2</sup>.

Las variaciones ecocardiográficas y hemodinámicas con el procedimiento se resumen en la Tabla 2 y las características basales, ecocardiográficas y hemodinámicas según el resultado del procedimiento se detallan en la Tabla 3. La mediana del AVM luego de la VMP fue de 1,71 cm<sup>2</sup> en la población total (véase Tabla 2), mientras que en los pacientes con resultado no exitoso (n = 28) el AVM alcanzada fue de 1,26 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 1,13-1,30). Se observó un descenso de la PSAP de 44 a 30 mm Hg y de la presión capilar pulmonar de 23 a 15,5 mm Hg (véase Tabla 2), sin diferencias significativas según el resultado del procedimiento. Los pacientes con resultado exitoso tuvieron previo a la VMP un PE menor (mediana 7 vs. 8,5; p = 0,002) y un porcentaje menor de FA (24,5% vs. 50%; p = 0,02) que los pacientes con resultado no exitoso (véase Tabla 3). No se observaron diferencias en la tasa de éxito en pacientes con PSAP menor o mayor de 50 mm Hg.

Luego del análisis multivariado, tanto la presencia de FA (OR: 0,22; IC 95%: 0,07 a 0,63) como el PE de Wilkins > 8 (OR: 0,31; IC 95%: 0,11 a 0,87) se asociaron en forma independiente con una tasa menor de éxito del procedimiento.

## Complicaciones asociadas con el procedimiento

Luego de la VMP se produjeron la aparición o un aumento de IM en 27 pacientes, por lo que 112 (85%) presentaban algún grado de IM pos-VMP. En la mayoría de los casos, la IM posprocedimiento era leve [n = 94 (83,9%)], mientras que fue de grado moderado en 17 pacientes y grave en uno (0,76%). Se observó la presencia de comunicación interauricular en 28 pacientes (21,1%), en todos los casos de grado leve y con cierre espontáneo en el seguimiento.

Se observó derrame pericárdico en dos pacientes (1,5%), en los que se realizó drenaje percutáneo sin requerimiento de cirugía.

Se registraron tres muertes intrahospitalarias (2,2%). Una paciente falleció por endocarditis bacteriana a las 3 semanas del procedimiento, en otro caso el deceso ocurrió por una coagulopatía por consumo a raíz de un hematoma retroperitoneal y la tercera muerte se produjo por un cuadro de sepsis con punto de partida en un foco urinario en una paciente inmunosuprimida con lupus eritematoso sistémico.

## Seguimiento

La mediana de seguimiento fue de 48 meses (IIC 25-75: 24-84 meses). Se observó un descenso gradual del AVM a través del tiempo: 1,61 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 1,34-1,89), 1,60 cm<sup>2</sup> (IIC 25-25: 1,33-1,89), 1,59 cm<sup>2</sup> (IIC 25-25: 1,40-1,90) y 1,56 cm<sup>2</sup> (IIC 25-25: 1,32-1,84) a los 12, 24, 36 y 48 meses, respectivamente (Figura 1 A). La mediana de la PSAP en el seguimiento fue de 33,5 mm Hg (IIC 25-75: 30-38), 32 mm Hg (IIC 25-75: 30-40),

Características ecocardiográficas	Pre-VMP (mediana, IIC)	Pos-VMP (mediana, IIC)		
DDVI, mm	49,0 (45 a 52)	49,0 (45 a 52)		
DSVI, mm	30,0 (26 a 32)	30,0 (26 a 32)		
FAC, %	39 (33 a 44)	39,5 (44,2 a 35,0)		
AI, mm	53 (49 a 58)	50 (47,54)		
AVM, cm <sup>2</sup>	0,90 (0,87 a 1,00)	1,71 (1,5 a 2,0)		
Gradiente medio, mm Hg	11,0 (9,0 a 16,0)	5,0 (3,0 a 6,25)		
PSAP, mm Hg	44 (35 a 52)	30 (27 a 40)		
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Insuficiencia mitral	85	64,9	112	85
Leve	83	63,2	94	71,2
Moderada	2	1,7	18	13,8
CIA grado leve			28	21,1
Características hemodinámicas				
AVM, cm <sup>2</sup>	0,88 (0,75 a 1,00)	1,70 (1,5 a 2,0)		
Gradiente medio, mm Hg	15,0 (11,0 a 19,2)	6,5 (4,2 a 8,57)		
PSAP, mm Hg	44,0 (31,2 a 58,7)	24,5 (18 a 30)		
Presión capilar pulmonar, mm Hg	23 (17 a 30)	15,5 (11,2 a 17)		
Volumen minuto, L/min	4,2 (3,6 a 5,0)	4,5 (3,62 a 5,5)		

VMP: Valvuloplastia mitral percutánea. IIC: Intervalo intercuartil. DDVI: Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo. DSVI: Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo. FAC: Fracción de acortamiento. AI: Aurícula izquierda. AVM: Área valvular mitral. PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar. CIA: Comunicación interauricular.

Variabes	VMP exitosa (n = 104)	VMP no exitosa (n = 28)	p
Edad, años	43,5 ± 12,8	46,2 ± 14	0,80
Sexo femenino	88 (83,1%)	23 (88,7%)	0,75
CF III-IV	35 (33%)	14 (53,8%)	0,11
Fibrilación auricular	27 (24,5%)	13 (50%)	0,02
AVM pre-VMP, cm <sup>2</sup>	0,88 (0,75 a 1,02)	0,90 (0,75 a 0,97)	0,69
PE Wilkins	7,0 (5,2 a 8,7)	8,5 (7,7 a 10,0)	0,002
PE Wilkins > 8	26 (24,5%)	14 (53,8%)	0,008
PSAP pre-VMP, mm Hg	42,5 (34 a 52)	38 (34 a 64)	0,43
HTP grave pre-VMP	27 (25,4%)	8 (30,7%)	0,78
N° de balones	28	28	0,96
N° de insuflaciones	3 (2 a 4)	4 (3 a 5)	0,06

VMP: Valvuloplastia mitral percutánea. CF: Clase funcional. AVM: Área valvular mitral. PE: Puntaje ecocardiográfico. PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar. HTP: Hipertensión pulmonar.

32 mm Hg (IIC 25-75: 28,5-37,5) y 31 mm Hg (IIC 25-75: 30-40) a los 12, 24, 36 y 48 meses, respectivamente (Figura 1 B).

En el seguimiento a 4 años se encontraba asintomático el 86,5% de la población (n = 109), el 6,3% (n = 8) presentaba disnea CF II o mayor y el 3,1% (n = 4) presentaba palpitaciones. En los pacientes con PSAP

**Tabla 2.** Variación de los parámetros ecocardiográficos y hemodinámicos con la valvuloplastia mitral percutánea

**Tabla 3.** Análisis univariado de predictores de éxito de la valvuloplastia mitral percutánea

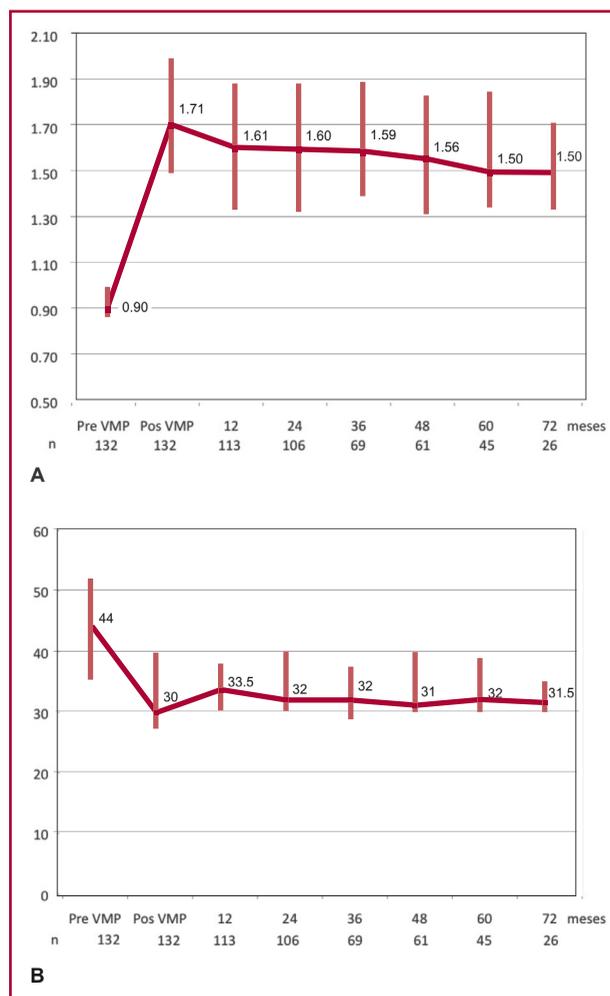
mayor de 50 mm Hg previo al procedimiento se observó un descenso similar de la PSAP y un comportamiento clínico y del AVM comparable al de los pacientes con PSAP menor de 50 mm Hg.

Al finalizar el seguimiento se había indicado cirugía mitral en cuatro casos. La mediana de tiempo entre la VMP y el RVM en estos pacientes fue de 60 meses

(IIC 25-75: 33-69). Los pacientes que requirieron RVM tenían una edad de  $47 \pm 18$  años, con un PE de Wilkins basal de 10 (IIC 25-75: 7-11).

Se efectuó una nueva VMP en 10 pacientes. La mediana de tiempo hasta el nuevo procedimiento fue de 72 meses (IIC 25-75: 52-132 meses). La edad de estos pacientes fue de  $43 \pm 13$  años y la mediana del PE fue de 8 (IIC 25-75: 6-9,5), con un 40% de los pacientes con PE > 8. Nueve pacientes presentaban ritmo sinusal y uno, ritmo de FA. El AVM previo al segundo procedimiento era de  $0,88 \text{ cm}^2$  (IIC 25-75: 0,77-0,91) y el AVM posterior fue de  $1,86 \text{ cm}^2$  (IIC 25-75: 1,57-2,11), con un éxito del 100%.

Tres pacientes fallecieron durante el seguimiento. Uno a los 24 meses por insuficiencia cardíaca, con procedimiento no exitoso y en plan de RVM. Otro paciente falleció a los 36 meses por una neoplasia pulmonar y el tercero, a los 120 meses de seguimiento por un proceso linfoproliferativo.



**Fig. 1.** A. Evolución del área valvular mitral ( $\text{cm}^2$ ) luego de la valvuloplastia mitral y en el seguimiento a largo plazo. B. Evolución de la presión sistólica de la arteria pulmonar (mm Hg) luego de la valvuloplastia mitral y en el seguimiento a largo plazo.

Se observó RE en el 20,4%, 20,7%, 27,4%, 25%, 28,2% de los pacientes a los 6, 12, 24, 36 y 48 meses de seguimiento, respectivamente. Luego del análisis univariado, las variables asociadas con RE en el seguimiento fueron el PE > 8 ( $p = 0,04$ ) y el AVM pos-VMP <  $1,8 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,02$ ). El área valvular pos-VMP <  $1,8 \text{ cm}^2$  fue el único predictor independiente de RE (OR: 2,6; IC95%: 1,08-6,25) en el análisis multivariado (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Desde 1984, la VMP se ha convertido en el tratamiento de elección de la EM reumática pura, o con mínima IM, con características anatómicas favorables. Los mejores resultados se obtienen en pacientes jóvenes con válvulas flexibles, sin calcio y en ritmo sinusal. Nuestro trabajo comprendió una población con enfermedad mitral grave, sintomática, con un 28,3% de los pacientes con PE mayor de 8 y un 30,3% con ritmo de FA.

### Resultados inmediatos

El porcentaje de éxito se situó en el 78,8%, resultado superponible a lo referido en la bibliografía, en la que se comunica un porcentaje de éxito de entre el 73% y el 99%. (15-22)

Palacios y colaboradores mencionan un éxito del 71,7% en 879 pacientes, (18) mientras que Iung y colaboradores comunican un éxito primario del 89%, con una incidencia de IM grave del 3,4%. (19)

En nuestra serie, la tasa de IM tras la VMP es inferior a la de otros autores. (15-19) En 27 pacientes (20,4%) se produjo un aumento de la IM o su aparición, aunque en la mayoría de los casos los aumentos fueron de grado ligero (1+ o 2+); la incidencia de IM grave fue casi nula (0,79%). Un planteo posible es que con balones de diámetro mayor se podría haber obtenido mayor éxito. Sin embargo, seleccionamos balones según lo indica Inoue, acorde a la talla del paciente, controlando el resultado y el grado de IM, y se llegó al diámetro elegido o mayor. Esto podría justificar, por un lado, el AVM obtenida y el porcentaje de éxito algo inferior al de otras series, pero con una tasa de IM también menor que la observada por otros autores.

**Tabla 4.** Predictores de reestenosis a 60 meses de seguimiento. Análisis multivariado

Variable	Odds ratio (IC 95%)	p
AVM pos-VMP < $1,8 \text{ cm}^2$	2,63 (1,08-6,25)	0,04
PE de Wilkins > 8	2,30 (0,82-6,44)	0,46
Ritmo de fibrilación auricular	2,22 (0,29-4,34)	0,32
PSAP > 50 mm Hg	1,63 (0,60-4,34)	0,49

IC: Intervalo de confianza. AVM: Área valvular mitral. VMP: Valvuloplastia mitral percutánea. PE: Puntaje ecocardiográfico. PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar.

Se registraron tres fallecimientos intrahospitalarios (2,2%). En general, la mortalidad en los grandes estudios varía del 0% al 1,3% y, en estas series, la mayoría de los fallecimientos se debieron a la perforación ventricular, hecho mucho más frecuente con el uso de doble balón. (10, 17, 23) En nuestro estudio, si bien la mortalidad intrahospitalaria es superior, se incluyeron tanto las muertes cardiovasculares como las ocurridas por otras causas. Se registraron dos casos de derrame pericárdico, aunque sin taponamiento cardíaco, en los que se realizó drenaje percutáneo sin complicaciones.

En relación con los predictores de éxito inmediato, se ha descrito una relación inversa entre el PE y el resultado obtenido. En un estudio realizado por Palacios y colaboradores se observó que los mejores resultados inmediatos se obtuvieron en pacientes jóvenes, con PE < 8, mayor AVM pre-VMP, menor grado de IM, sexo masculino y ausencia de comisurotomía previa. (18) En nuestro estudio, tanto el PE > 8 como la presencia de FA se asociaron con una tasa menor de éxito inmediato del procedimiento.

### Resultados alejados

Durante el seguimiento se registraron tres muertes (2,27%). Este dato es algo superior a lo comunicado por Fawzy y colaboradores (0,81%), (24) similar al referido por Hernández (3,3%) y Song (3,4%), (25, 26) e inferior al publicado por Palacios, que registró el 12,5% de muertes en un seguimiento medio de 50 meses, aunque la mortalidad cardíaca fue del 9,67% en una población añosa ( $55 \pm 15$  años) y con un porcentaje elevado de pacientes con ritmo de FA (49,3%) y PE > 8 (31,6%).

Ningún paciente de nuestra serie requirió cirugía antes del alta hospitalaria, mientras que 14 pacientes (10,6%) necesitaron reintervención, tanto RVM como nueva VMP, en el seguimiento. Cuatro pacientes (3,03%) fueron sometidos a cirugía de RVM, la mayoría de ellos fueron casos que presentaban anatomía valvular no favorable que evolucionaron con mala tolerancia clínica. Esta cifra es similar a lo mencionado por Fawzy y colaboradores y menor que la comunicada en otros estudios. (24) En el registro de Palacios, el 26,6% de los pacientes fueron sometidos a RVM en el seguimiento. (18)

Se realizó una nueva VMP en 10 pacientes (7,57%), exitosa en todos los casos, dato que concuerda con lo informado en el estudio de Fawzy y colaboradores, en el cual el 9,73% de la población fue reintervenida, el 6,08% a nueva VMP y el 3,65% a RVM. (24) Sin embargo, este mayor porcentaje de pacientes sometidos a nueva VMP en relación con RVM (7,57% vs. 3,03%) informado en nuestro registro contrasta con lo comunicado en otras investigaciones. En el estudio de Palacios, el 6,14% de los pacientes fue sometido a nueva VMP y el 26,6% requirió RVM. (18) Hernández y colaboradores informan que el 9,8% de los pacientes recibió RVM en el seguimiento, mientras que el 1% fue sometido a nueva VMP. (25) Entre las posibles razones de esta diferencia

se encuentra la mayor tasa de IM en los estudios de Palacios y Hernández, lo cual favorecería la resolución del cuadro por medio de cirugía.

El AVM presentó un descenso paulatino a través del tiempo. Entre las explicaciones atribuidas a este descenso del AVM se hace referencia a un proceso reumático subclínico y al flujo sanguíneo turbulento que se genera en una válvula con características anatómicas alteradas. Ambos mecanismos contribuirían a la fusión comisural, al engrosamiento y la calcificación observados a nivel valvular y subvalvular. (27) La mayoría de los registros demuestran un descenso del AVM en el seguimiento a 5 años de entre 0,12 y 0,20 cm<sup>2</sup>. Este descenso del AVM va relacionado con un incremento de la tasa de RE. La incidencia de RE varía según las series entre el 3% y el 70% a 1 y 3 años. (15-19, 22-26, 28) Este amplio rango en la incidencia de RE se justifica, en primer lugar, por las diferentes definiciones de RE empleadas y, en segundo lugar, por la utilización de diferentes vías de acceso, así como por los distintos períodos de seguimiento. La tasa de RE en nuestra serie a los 48 meses del seguimiento fue del 28,2%, similar a la referida por Hernández y colaboradores, que a los 7 años del seguimiento observaron una tasa de RE del 39% en pacientes con una edad media de 53 años. En el análisis univariado, tanto el PE > 8 como el AVM pos-VMP < 1,8 cm<sup>2</sup> se asociaron con RE, aunque luego del análisis multivariado el AVM pos-VMP < 1,8 cm<sup>2</sup> fue el único predictor de RE en el seguimiento. Este valor predictivo dado por el resultado inmediato también fue observado en un estudio con un seguimiento medio de 39 meses, en el que el AVM pos-VMP < 1,8 cm<sup>2</sup> fue el único predictor de RE. (25) En una publicación reciente de Song y colaboradores, el AVM pos-VMP fue predictor no solo de RE, sino también de eventos en el seguimiento alejado, por lo que determinaron que el punto de corte más efectivo para tal fin es un AVM de 1,8 cm<sup>2</sup>. (26) Estos hallazgos han establecido que el AVM pos-VMP se considere un parámetro no invasivo útil de evolución alejada.

En distintas investigaciones se ha podido observar que un número importante de pacientes con EM grave presentan valores elevados de PSAP; nuestra población incluía 52 pacientes (39,4%) con PSAP > 50 mm Hg (mediana: 56 mm Hg), cifra similar a lo comunicado en otros estudios. (29) Si esta población con hipertensión pulmonar grave no es tratada en forma eficaz, tiene un mal pronóstico, con una sobrevida media de 3 años. (30) La cirugía en este grupo de pacientes presenta una mortalidad de entre el 9% y el 15%, (31-33) mientras que en nuestro estudio fue del 1,51% (dos pacientes de los que fallecieron tenían una PSAP > 50 mm Hg). Tanto los resultados inmediatos como en el seguimiento fueron similares a los de los pacientes sin PSAP elevada. A su vez, se observó un descenso y normalización de la PSAP pos-VMP que se mantuvo en el tiempo, dato que concuerda con lo observado en otros estudios. (34-36)

## CONCLUSIONES

La VMP es una técnica segura y eficaz, eficacia que se mantiene a largo plazo. Los mejores resultados inmediatos se obtienen en pacientes con PE bajo y en ritmo sinusal, mientras que aquellos con un AVM de mayor diámetro luego del procedimiento son los que presentan menor RE en el seguimiento.

## ABSTRACT

### Immediate Outcomes and Long-Term Follow-Up of Percutaneous Mitral Valvuloplasty

#### Background

The treatment of mitral valve stenosis has changed over the last decades. The hemodynamic results and the outcome of percutaneous mitral valvuloplasty (PMV) have proved to be comparable to those of surgical treatment.

#### Objective

To evaluate the efficacy and the immediate and long-term clinical and echocardiographic outcome of PMV.

#### Methods

A total of 132 patients undergoing PMV were included, with a median follow-up of 48 months. The primary success was defined as a mitral valve area of  $\geq 1.5 \text{ cm}^2$  following PMV. Mortality, need for mitral valve replacement or new PMV and mitral valve restenosis were evaluated during follow-up.

#### Results

Mean age was 44.6 years; 88.5% of patients (n=115) were women. Median mitral valve area before PMV was  $0.90 \text{ cm}^2$  (IQR 25-75: 0.81-1.00), systolic pulmonary artery pressure was 44 mm Hg (IQR 25-75: 35-52) and the echocardiographic score was 7 (IQR 25-75: 6-9). Primary success was achieved in 104 patients (78.8%).

After four years of follow-up, 86.5% of patients (n=109) were free of symptoms. Three patients (2.2%) died during hospitalization and three (2.2%) during follow-up. A new PMV was performed in 10 patients and four patients underwent mitral valve replacement.

During follow-up, an echocardiographic score of  $>8$  (p=0.04) and a mitral valve area following PMV of  $<1.8 \text{ cm}^2$  (p=0.02) were the variables associated with restenosis. After performing multivariate analysis, the only predictor associated with restenosis following PMV was a mitral valve area  $<1.8 \text{ cm}^2$  (OR: 2.6; 95% CI: 1.08-6.25).

#### Conclusions

Percutaneous mitral valvuloplasty is a safe and efficient method with long-term efficacy. The best outcomes are achieved in patients with low echocardiographic score and who are in sinus rhythm, and those with greater mitral valve area following PMV have lower restenosis during follow-up.

**Key words >** Balloon Dilatation - Mitral Valve Stenosis - Hemodynamics - Prognosis - Balloon Valvuloplasty

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. WHO programme for the prevention of rheumatic fever/rheumatic heart disease in 16 developing countries: report from Phase I (1986-90). WHO Cardiovascular Diseases Unit and principal investigators. *Bull World Health Organ* 1992;70:213-8.
2. Alves Meira ZM, de Castilho SR, Lins Barros MV, Maria Vitarelli A, Diniz Capanema F, Moreira NS, et al. Prevalence of rheumatic fever in children from a public high school in Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol* 1995;65:331-4.
3. Rheumatic fever and rheumatic heart disease. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2004;923:1-122.
4. Bryant PA, Robins-Browne R, Carapetis JR, Curtis N. Some of the people, some of the time: susceptibility to acute rheumatic fever. *Circulation* 2009;119:742-53. <http://doi.org/ckg8t8>
5. Turi ZG, Reyes VP, Raju BS, Raju AR, Kumar DN, Rajagopal P, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. A prospective, randomized trial. *Circulation* 1991;83:1179-85. <http://doi.org/j5p>
6. Patel JJ, Shama D, Mitha AS, Blyth D, Hassen F, Le Roux BT, et al. Balloon valvuloplasty versus closed commissurotomy for pliable mitral stenosis: a prospective hemodynamic study. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:1318-22. <http://doi.org/c26hs6>
7. Reyes VP, Raju BS, Wynne J, Stephenson LW, Raju R, Fromm BS, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty compared with open surgical commissurotomy for mitral stenosis. *N Engl J Med* 1994;331:961-7. <http://doi.org/ccznpw>
8. Ben Farhat M, Ayari M, Maatouk F, Betbout F, Gamra H, Jarra M, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed and open mitral commissurotomy: seven-year follow-up results of a randomized trial. *Circulation* 1998;97:245-50. <http://doi.org/j5q>
9. Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K, Lillehei CW. Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease: technic, indications and interpretations in 700 Cases. *Am J Cardiol* 1964;14:437-47. <http://doi.org/cxmdqg>
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. <http://doi.org/dn92jc>
11. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A. Noninvasive assessment of atrioventricular pressure half-time by Doppler ultrasound. *Circulation* 1979;60:1096-104. <http://doi.org/j5r>
12. Inoue K, Owaki T, Nakamura T, Kitamura F, Miyamoto N. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:394-402.
13. Roth RB, Block PC, Palacios IF. Predictors of increased mitral regurgitation after percutaneous mitral balloon valvotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990;20:17-21. <http://doi.org/ftgxmw>
14. Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. I. *Am Heart J* 1951;41:1-29. <http://doi.org/chkffm>
15. Herrmann HC, Ramaswamy K, Isner JM, Feldman TE, Carroll JD, Pichard AD, et al. Factors influencing immediate results, complications, and short-term follow-up status after Inoue balloon mitral valvotomy: a North American multicenter study. *Am Heart J* 1992;124:160-6. <http://doi.org/ccq84w>
16. Hung JS, Chern MS, Wu JJ, Fu M, Yeh KH, Wu YC, et al. Short- and long-term results of catheter balloon percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am J Cardiol* 1991;67:854-62. <http://doi.org/bt278q>
17. Cohen DJ, Kuntz RE, Gordon SP, Piana RN, Safian RD, McKay RG, et al. Predictors of long-term outcome after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *N Engl J Med* 1992;327:1329-35. <http://doi.org/dz2c4v>
18. Palacios IF, Sanchez PL, Harrell LC, Weyman AE, Block PC. Which patients benefit from percutaneous mitral balloon valvuloplasty?

- Prevalvuloplasty and postvalvuloplasty variables that predict long-term outcome. *Circulation* 2002;105:1465-71. <http://doi.org/b48cv8>
19. Iung B, Garbarz E, Michaud P, Helou S, Farah B, Berdah P, et al. Late results of percutaneous mitral commissurotomy in a series of 1024 patients. Analysis of late clinical deterioration: frequency, anatomic findings, and predictive factors. *Circulation* 1999;99:3272-8. <http://doi.org/j5s>
20. Harrison JK, Wilson JS, Hearne SE, Bashore TM. Complications related to percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994;(Suppl 2):52-60.
21. Multicenter experience with balloon mitral commissurotomy. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry Report on immediate and 30-day follow-up results. The National Heart, Lung, and Blood Institute Balloon Valvuloplasty Registry Participants. *Circulation* 1992;85:448-61. <http://doi.org/j5t>
22. Park SJ, Kim JJ, Park SW, Song JK, Doo YC, Lee SJ. Immediate and one-year results of percutaneous mitral balloon valvuloplasty using Inoue and double-balloon techniques. *Am J Cardiol* 1993;71:938-43. <http://doi.org/btfn2g>
23. Bassand JP, Schiele F, Bernard Y, Anguenot T, Payet M, Ba SA, et al. The double-balloon and Inoue techniques in percutaneous mitral valvuloplasty: comparative results in a series of 232 cases. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:982-9. <http://doi.org/fqrvw5>
24. 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. <http://doi.org/bdz22p>
25. Hernandez R, Banuelos C, Alfonso F, Goicolea J, Fernandez-Ortiz A, Escaned J, et al. Long-term clinical and echocardiographic follow-up after percutaneous mitral valvuloplasty with the Inoue balloon. *Circulation* 1999;99:1580-6. <http://doi.org/j5v>
26. Song JK, Song JM, Kang DH, Yun SC, Park DW, Lee SW, et al. Restenosis and adverse clinical events after successful percutaneous mitral valvuloplasty: immediate post-procedural mitral valve area as an important prognosticator. *Eur Heart J* 2009;30:1254-62. <http://doi.org/bk2tx2>
27. Sagie A, Freitas N, Padiar LR, Leavitt M, Morris E, Weyman AE, et al. Doppler echocardiographic assessment of long-term progression of mitral stenosis in 103 patients: valve area and right heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:472-9. <http://doi.org/b9vmwm>
28. Sharma S, Loya YS, Desai DM, Pinto RJ. Percutaneous mitral valvotomy using Inoue and double balloon technique: comparison of clinical and hemodynamic short term results in 350 cases. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993;29:18-23. <http://doi.org/fbnc8>
29. Fawzy ME, Hassan W, Stefadouros M, Moursi M, El Shaer F, Chaudhary MA. Prevalence and fate of severe pulmonary hypertension in 559 consecutive patients with severe rheumatic mitral stenosis undergoing mitral balloon valvotomy. *J Heart Valve Dis* 2004;13:942-7.
30. Ward C, Hancock BW. Extreme pulmonary hypertension caused by mitral valve disease. Natural history and results of surgery. *Br Heart J* 1975;37:74-8. <http://doi.org/c24spn>
31. Cesnjevar RA, Feyrer R, Walther F, Mahmoud FO, Lindemann Y, von der Emde J. High-risk mitral valve replacement in severe pulmonary hypertension- 30 years experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;13:344-51. <http://doi.org/fdk5rk>
32. Vincens JJ, Temizer D, Post JR, Edmunds LH Jr, Herrmann HC. Long-term outcome of cardiac surgery in patients with mitral stenosis and severe pulmonary hypertension. *Circulation* 1995;92:II137-42. <http://doi.org/j5w>
33. Mubeen M, Singh AK, Agarwal SK, Pillai J, Kapoor S, Srivastava AK. Mitral valve replacement in severe pulmonary arterial hypertension. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2008;16:37-42.
34. Fawzy ME, Mimish L, Sivanandam V, Lingamanaicker J, Patel A, Khan B, et al. Immediate and long-term effect of mitral balloon valvotomy on severe pulmonary hypertension in patients with mitral stenosis. *Am Heart J* 1996;131:89-93. <http://doi.org/dgz3db>
35. Dev V, Shrivastava S. Time course of changes in pulmonary vascular resistance and the mechanism of regression of pulmonary arterial hypertension after balloon mitral valvuloplasty. *Am J Cardiol* 1991;67:439-42. <http://doi.org/fhzxkc>
36. Walls MC, Cimino N, Bolling SF, Bach DS. Persistent pulmonary hypertension after mitral valve surgery: does surgical procedure affect outcome? *J Heart Valve Dis* 2008;17:1-9.