

## Resultados clínicos y ecocardiográficos a largo plazo de pacientes sometidos a valvuloplastia mitral percutánea

### Long-term clinical and echocardiographic results of patients undergoing percutaneous mitral valvuloplasty

JUAN CARLOS CHAVARRIAGA, LUISA FERNANDA DURANGO, CARLOS IGNACIO ESCOBAR, LUZ ADRIANA OCAMPO, RICARDO LEÓN FERNÁNDEZ, FRANCISCO ELADIO LÓPEZ, NATALIA LÓPEZ, ADRIANA MARÍA GIL, GLORIA FRANCO  
• MEDELLÍN (COLOMBIA)

#### Resumen

**Antecedentes:** la valvuloplastia mitral percutánea con balón (VMPB) es un tratamiento efectivo y recomendado para pacientes con estenosis mitral (EM) moderada o severa.

**Objetivos:** describir las características epidemiológicas, clínicas y ecocardiográficas de pacientes con estenosis mitral sometidos a VMPB en el momento del procedimiento y hacerles seguimiento a 5, 10 y 15 años.

**Diseño:** revisión retrospectiva de una cohorte de pacientes con EM intervenidos con VMPB en la Clínica CardioVID; se analizan las características epidemiológicas, clínicas y ecocardiográficas antes, después del procedimiento y a largo plazo. Se define supervivencia libre de reintervención si durante el tiempo de seguimiento los pacientes no presentan nueva VMPB o cirugía de reemplazo valvular. Los procedimientos fallidos se definen como un área valvular mitral (AVM) pos VMPB  $<1.5\text{cm}^2$  o insuficiencia mitral  $>2+$ . Se define restenosis al tener AVM  $<1.5\text{cm}^2$  con pérdida de 50% o más del área ganada con la VMPB.

**Resultados:** se analizaron 162 VMPB realizadas desde enero de 1993 hasta diciembre de 2011. La ecocardiografía pos VMPB mostró que el AVM aumentó de  $0.95\pm 0.24\text{cm}^2$  a  $1.56\pm 0.33\text{cm}^2$  ( $p < 0.001$ ) medida por planimetría y  $0.96\pm 0.24\text{cm}^2$  a  $1.69\pm 0.41\text{cm}^2$  ( $p < 0.0001$ ) calculada por tiempo de hemipresión. El gradiente medio transvalvular disminuyó desde  $14.1\pm 5.7\text{mmHg}$  a  $6.9\pm 3.4\text{mmHg}$  ( $p < 0.001$ ). La supervivencia libre de reintervención fue 74% a cinco años, 53% a 10 años y 42% a 15 años. El tiempo mediano de supervivencia fue  $128.8\pm 26.4$  meses (IC 95% 76.8-180.7); en pacientes con procedimiento fallido fue  $57.2\pm 6.1$  meses y en el grupo de procedimiento exitoso fue  $185.4\pm 25.9$  meses ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** la VMPB es un procedimiento efectivo que produce un aumento significativo del área valvular mitral y retrasa de forma significativa la necesidad de cirugía de reemplazo valvular. EL AVM pos VMPB  $<1.5\text{cm}^2$  fue el principal determinante negativo en el pronóstico a largo plazo. (Acta Med Colomb 2017; 42: 18-25).

**Palabras clave:** estenosis mitral, valvuloplastia mitral percutánea con balón.

#### Abstract

**Background:** percutaneous mitral balloon valvuloplasty (PMBV) is an effective and recommended treatment for patients with moderate or severe mitral stenosis (MS).

**Objectives:** to describe the epidemiological, clinical and echocardiographic characteristics of patients with mitral stenosis undergoing PMBV at the time of the procedure and to follow up at 5, 10 and 15 years.

**Design:** retrospective review of a cohort of MS patients treated with PMBV at the CardioVID Clinic. The epidemiological, clinical and echocardiographic characteristics are analyzed before, after the procedure and in the long term. Reintervention-free survival is defined if during the follow-up period the patients do not undergo new PMBV or valve replacement surgery. Failed procedures are

Dr. Juan Carlos Chavarriaga Zapata: Internista, Cardiólogo, Ecocardiografista. Hospital Pablo Tobón Uribe; Dra. Luisa Fernanda Durango Gutiérrez: Internista, Cardióloga, Ecocardiografista. Jefe del Servicio de Ecocardiografía Clínica CardioVID; Dr. Carlos Ignacio Escobar Quijano: Cardiólogo, Ecocardiografista, Clínica CardioVID; Dra. Luz Adriana Ocampo Aristizábal: Internista, Cardióloga, Clínica CardioVID; Dres. Ricardo León Fernández Ruiz y Francisco Eladio López Arteaga: Internistas, Cardiólogos, Ecocardiografistas, Clínica CardioVID; Dras. Natalia López Álvarez y Adriana María Gil Garcés: Médicas Generales, Clínica CardioVID; Dra. Gloria Franco Jaramillo: MS. Epidemiología, Clínica CardioVID. Medellín (Colombia). Correspondencia. Dr. Juan Carlos Chavarriaga Zapata. Medellín (Colombia)  
E-mail juancarloschavarriaga@yahoo.com  
Recibido: 26/X/2015 Aceptado: 2/XI/2016

defined as a mitral valve area (MVA) pos PMBV  $<1.5\text{cm}^2$  or mitral insufficiency  $>2+$ . Restenosis is defined as having MVA  $<1.5\text{cm}^2$  with loss of 50% or more of the area gained with PMBV.

**Results:** 162 PMBV realized from January 1993 to December 2011 were analyzed. Pos-PMBV echocardiography showed that MVA increased from  $0.95 \pm 0.24\text{cm}^2$  to  $1.56 \pm 0.33\text{cm}^2$  ( $p < 0.001$ ) as measured by planimetry and  $0.96 \pm 0.24\text{cm}^2$  at  $1.69 \pm 0.41\text{cm}^2$  ( $p < 0.0001$ ) calculated by time of hemi pressure. The mean transvalvular gradient decreased from  $14.1 \pm 5.7\text{mmHg}$  to  $6.9 \pm 3.4\text{mmHg}$  ( $p < 0.001$ ). Survival free of reintervention was 74% at 5 years, 53% at 10 years and 42% at 15 years. Median survival time was  $128.8 \pm 26.4$  months (95% CI 76.8-180.7); in patients with failed procedure was  $57.2 \pm 6.1$  months and in the successful procedure group it was  $185.4 \pm 25.9$  months ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** PMBV is an effective procedure that produces a significant increase in the mitral valve area and significantly delays the need for valve replacement surgery. The MVA pos PMBV  $<1.5\text{cm}^2$  was the main negative determinant in the long-term prognosis. (*Acta Med Colomb* 2017; 42: 18-25).

**Keywords:** *mitral stenosis, percutaneous mitral balloon valvuloplasty.*

## Introducción

La valvulopatía reumática continúa siendo un problema de salud pública en los países en vía de desarrollo, a pesar de ser una enfermedad prevenible. La estenosis mitral es la forma de presentación más común, especialmente en las mujeres. La valvuloplastia mitral percutánea con balón (VMPB) es una alternativa a la cirugía cuando existe una anatomía favorable (sin calcificaciones significativas, sin insuficiencias importantes y sin trombos intracavitarios), con buenos resultados inmediatos y a largo plazo.

Durante los últimos 30 años la valvuloplastia mitral percutánea con balón (VMPB) ha reemplazado a la comisuromía quirúrgica y ha reducido el número de pacientes que requieren prótesis valvulares. En 1984 Inoue y colaboradores (1) describieron por primera vez la técnica que no ha variado de forma significativa a lo largo de todos estos años y sigue siendo hoy en día el estándar de tratamiento para los pacientes con anatomía favorable (2). Existen otras técnicas de uso menos frecuente, como la de doble balón Bonhoeffer Multitrack que ha demostrado ser efectiva en la mejoría sintomática y que es una alternativa aceptada al balón de Inoue (3).

La VMPB está indicada en pacientes con anatomía favorable y estenosis mitral moderada o severa con síntomas NYHA II, III y IV (evidencia clase I) y en pacientes asintomáticos que presenten PSAP  $> 50\text{mmHg}$  en reposo (evidencia clase I). También se indica en pacientes asintomáticos que presentan fibrilación auricular (clase IIa) y los que con el ejercicio aumentan la PSAP  $> 60\text{mmHg}$  (clase I) o la presión en cuña pulmonar  $> 25\text{mmHg}$  (2). Los pacientes con morfología no favorable, pero que no son candidatos a cirugía, también pueden ser sometidos a VMPB (clase IIa). La VMPB puede considerarse en pacientes con síntomas NYHA II, III, IV y estenosis leve (área  $> 1.5\text{cm}^2$ ) si hay evidencia de compromiso hemodinámico por la estenosis mitral como PSAP  $> 60\text{mmHg}$ , presión en cuña  $> 25\text{mmHg}$  o gradiente transvalvular  $>$

$15\text{mmHg}$  (clase IIb). En todos los casos debe excluirse la presencia de trombos auriculares, calcificaciones severas y de insuficiencia mitral significativa, las cuales contraindican el procedimiento.

La selección de pacientes con anatomía favorable se hace basado en la clasificación de Wilkins. La descripción inicial fue realizada en 1988 (4) y validada en una población de 130 pacientes en 1990, y sus criterios siguen siendo usados hoy en día para la selección de pacientes candidatos a VMPB. Esta clasificación tiene en cuenta un puntaje con cuatro variables ecocardiográficas: engrosamiento de las valvas, calcificación, movilidad y compromiso del aparato subvalvular. Se asigna un valor de 1-4 para cada uno de estos parámetros con un valor máximo de 16. Los pacientes con índice de Wilkins  $< 8$  tienen resultados más favorables a corto y largo plazo con la VMPB. Hay factores adicionales que predicen el pronóstico de estos pacientes como son el compromiso de las comisuras, grado de calcificación (5, 6), el área valvular mitral (AVM) luego del procedimiento y la restenosis por ecocardiografía en el seguimiento (7, 8).

En los países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, la prevalencia de la estenosis mitral reumática ha disminuido (9). Según el reporte de la Organización Mundial de la Salud de 2001 (10), la prevalencia de la enfermedad en América varía entre 0.2 y 7.9 por 1000 personas. Países como Cuba, Costa Rica y Egipto han logrado una disminución significativa en la prevalencia de la enfermedad con la implementación de programas dirigidos a la prevención. Los reportes del procedimiento en Colombia, se limitan a seguimientos de pocos pacientes a corto plazo (11,12).

El objetivo del presente estudio es evaluar los pacientes que se han sometido a VMPB en los últimos 20 años en la Clínica CardioVid, analizar los resultados a largo plazo del procedimiento y mostrar las características clínicas y ecocardiográficas basales con sus cambios durante el tiempo de seguimiento.

## Material y métodos

### Población de estudio

Se evaluaron de forma consecutiva los resultados de 162 VMPB entre enero de 1993 y diciembre de 2011. Se registraron datos de las historias clínicas, obteniendo variables clínicas, hemodinámicas y ecocardiográficas. Para el seguimiento se estableció contacto telefónico con los pacientes y se complementaron con datos de las historias clínicas.

### Estudio ecocardiográfico

Se revisaron las ecocardiografías transtorácicas (ETT) previas al procedimiento con menos de un mes de diferencia con la VMPB, las ETT pos VMPB previo al alta y las realizadas en los seguimientos a seis meses, anuales los primeros cinco años, luego a los 10 y 15 años. Todos los pacientes tenían ecocardiografía transesofágica (ETE) previo al procedimiento, máximo un día antes. Los ecocardiógrafos utilizados fueron Hewlett-Packard Sonos 1 500, Sonos 2 500, Sonos 5 500 y Phillips iE33.

Se realizó un análisis ecocardiográfico con modo bi-dimensional de la morfología valvular según el índice de Wilkins (4). Se definió anatomía favorable cuando el índice de Wilkins era  $\leq 8$ . El área valvular se calculó por planimetría en eje corto paraesternal y por Doppler de onda continua (CW) con el tiempo de hemipresión. Se estimó la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) con el gradiente máximo de la regurgitación tricuspídea en la interrogación con Doppler CW y la adición del estimativo de la presión de la aurícula derecha entre cinco y 15 mmHg, según el tamaño y la distensión de la vena cava inferior. También se midieron las dimensiones de la aurícula izquierda por la longitud en paraesternal eje largo y por área en apical 4 cámaras. La función ventricular se evaluó con la fracción de expulsión (FE) de forma subjetiva por el evaluador y en casos especiales por método de Simpson biplanar. La insuficiencia mitral se evaluó por método de Doppler color asignando valores de I a IV según la distancia alcanzada por el jet de regurgitación en varias ventanas. La insuficiencia mitral grado I se definió como un jet de regurgitación que no llega a la porción media de la aurícula izquierda, grado II cuando el jet alcanza la porción media de la aurícula, grado III si el jet de insuficiencia llega hasta el techo de la aurícula y grado IV cuando hay fenómeno de Coanda y hay flujo retrógrado en las venas pulmonares.

### Valvuloplastia mitral percutánea con balón

La VMPB se realizó con una de dos técnicas según los protocolos descritos en la literatura (1, 3). Estas técnicas no han tenido variaciones significativas durante el tiempo en que se evaluaron los pacientes. Se empleó el balón de Inoue y la técnica Multitrack Bonhoffer. Previo a la valvuloplastia se realizó un estudio hemodinámico completo con medición de las presiones venosas, arteriales e intracavitarias derechas e izquierdas. Se determinó el área valvular por fórmula de Gorlin (13), gasto cardiaco por método de termodilución,

los gradientes de presión entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo se estimaron basados en la presión en cuña de la arteria pulmonar. Todas las mediciones se realizaron antes y después de la VMPB. Adicionalmente se realizó ventriculografía para evaluar la severidad de la insuficiencia mitral según la clasificación de Sellers (14).

### Seguimiento clínico

La evaluación clínica de los pacientes incluyó una historia clínica y un examen físico detallados. El estado funcional se determinó con la clasificación New York Heart Association (NYHA). La evaluación clínica se realizó previo a la VMPB, inmediatamente después del procedimiento, antes del egreso hospitalario y luego se hizo en los primeros seis meses, primer año, anual los primeros cinco años, a 10 años y a 15 años.

### Análisis estadístico

Los datos continuos ecocardiográficos antes y después de VMPB se compararon con el test-t de Student (emparejado, de dos colas). El grado de correlación de las variables se analizó con el método de Spearman.

La supervivencia libre de eventos se evaluó con el método de Kaplan-Meier para el grupo completo y para los siguientes subgrupos: pacientes con o sin restenosis, con procedimiento fallido o exitoso, con índice morfológico de Wilkins  $\leq 8$  y  $> 8$ .

### Definiciones

La VMPB se consideró exitosa si en la evaluación pos procedimientos el área valvular mitral (AVM) era mayor de 1.5 cm<sup>2</sup> y el paciente no tenía insuficiencia mitral  $> 2+$  por ecocardiografía o por hemodinamia (15-17).

La supervivencia libre de reintervención se asignó a los pacientes que durante el tiempo de seguimiento no habían tenido nueva VMPB o cirugía de reemplazo valvular.

La restenosis se definió como una disminución de 50% del área ganada después de la VMPB, con un área menor de 1.5 cm<sup>2</sup> (15). Se tuvieron en cuenta sólo pacientes con procedimiento exitoso para el análisis de la restenosis (8).

La mortalidad no pudo ser evaluada por falta de registro exacto de la fecha y causa de muerte de los pacientes.

**Tabla 1.** Características basales de 162 pacientes con valvuloplastia mitral percutánea con balón (VMPB).

Características clínicas	Valor
Edad (años)	41 ± 13
Sexo femenino	91%
Clase funcional NYHA I-II	72%
Clase funcional NYHA III-IV	28%
Fibrilación auricular	3.7%
ECV o ICT	7.4%
Falla renal	0.6%
Embarazo	2.5%

## Resultados

Entre enero de 1993 y diciembre de 2011 se realizaron 162 procedimientos de VMPB, de los cuales 147 fueron en mujeres (91%). Las características clínicas basales se encuentran en la Tabla 1. Se repitió la VMPB en 12 pacientes, de los cuales nueve se sometieron a dos procedimientos adicionales y tres tuvieron tres procedimientos.

Luego de la VMPB, el AVM medida por ecocardiografía (Tabla 1) aumentó de manera significativa de  $0.95 \pm 0.24 \text{ cm}^2$  a  $1.56 \pm 0.33 \text{ cm}^2$  ( $p < 0.0001$ ) medida por planimetría y de  $0.96 \pm 0.24 \text{ cm}^2$  a  $1.69 \pm 0.41 \text{ cm}^2$  ( $p < 0.0001$ ) calculada por tiempo de hemipresión.

El gradiente medio transvalvular medido por hemodinamia disminuyó de  $18.2 \pm 7.9 \text{ mmHg}$  previo a la VMPB a  $6.9 \pm 3.4 \text{ mmHg}$  después de la VMPB ( $p < 0.001$ ), y según la medición ecocardiográfica disminuyó de  $14.1 \pm 5.7 \text{ mmHg}$  a  $6.9 \pm 3.4 \text{ mmHg}$  ( $p < 0.001$ ).

El procedimiento fue fallido en 42 pacientes (25.9%); en 32 (19.7%) el AVM pos VMPB fue  $< 1.5 \text{ cm}^2$  y en 12 (7.4%) se presentó insuficiencia mitral III o IV, dos pacientes tenían las dos condiciones. El gradiente medio pos VMPB en el grupo de procedimiento fallido fue de  $8.6 \pm 4.0$  y el grupo de procedimiento exitoso  $6.3 \pm 2.8 \text{ mmHg}$  ( $p < 0.001$ ). Las diferencias de la PSAP pos VMPB medida por hemodinamia y por ecocardiografía no fueron significativas ( $p = 0.87$  y  $p = 0.96$ ).

Previo al procedimiento no tenían insuficiencia mitral 40% (65 pacientes) y después de la VMPB 57.4% (93 pacientes) tenían algún grado de insuficiencia ( $p = 0.02$ ). La insuficiencia grado I-II se aumentó de 38.2% pre VMPB a 50% pos VMPB y la insuficiencia mitral III-IV pasó de 1.8-7.4% ( $p = 0.62$ ).

La presión sistólica de la arteria pulmonar pos VMPB disminuyó de  $65 \pm 28.4 \text{ mmHg}$  a  $51 \pm 25.7 \text{ mmHg}$  pos VMPB ( $p < 0.001$ ) estimada por ecocardiografía y de  $61 \pm 24.7 \text{ mmHg}$  a  $50 \pm 19.1 \text{ mmHg}$  ( $p < 0.001$ ) medida por hemodinamia (Tabla 3).

La correlación entre el AVM pos VMPB medida por planimetría y por tiempo de hemipresión por método de Spearman fue de 0.47 (rho).

El seguimiento clínico no se pudo completar en 21 pacientes falta de controles en Clínica CardioVid y por no disponer de las historias clínicas de éstos. El seguimiento clínico y ecocardiográfico se llevó a cabo en 141 pacientes (87%) con un tiempo de seguimiento entre 0.5 y 18 años.

El AVM por tiempo de hemipresión pasó de  $1.7 \pm 0.41 \text{ cm}^2$  pos VMPB a  $1.5 \pm 0.55 \text{ cm}^2$  en el último control ( $p = 0.07$ ). Los cambios en el AVM por planimetría y la longitud de la aurícula izquierda se reportan en la Tabla 2, los cuales no presentaron cambios estadísticamente significativos. El área de la aurícula izquierda disminuyó de  $28.2 \pm 5.1 \text{ cm}^2$  pre VMPB a  $22.9 \pm 12.7 \text{ cm}^2$  en el último control ( $p < 0.001$ ), y la presión sistólica arterial pulmonar (PSAP) disminuyó de  $49.8 \pm 21.2 \text{ mmHg}$  a  $42.7 \text{ mmHg}$ .

Tabla 3. Resultados hemodinámicos pre y pos VMPB (n=162).

Características hemodinámicas	Valores
Balón de Inoue (n)	98% (159)
Balón Multitrack (n)	2% (3)
Procedimiento fallido (n)	25.9% (42)
Gradiente transmitral (mmHg) pre VMPB / pos VMPB	$18 \pm 7.9 / 6.9 \pm 3.4$ ( $p < 0.001$ )
PSAP (mmHg) pre VMPB / pos VMPB	$61 \pm 24.7 / 50 \pm 19.1$ ( $p < 0.001$ )

Tabla 2. Valores ecocardiográficos basales, control post VMPB y último control (n=141).

Características ecocardiográficas	Valores		
	Pre VMPB	Pos VMPB *	Último control*
AVM planimetría (cm <sup>2</sup> )	$0.95 \pm 0.24$	$1.6 \pm 0.33$ ( $p < 0.001$ )	$1.4 \pm 0.4$ ( $p = 0.07$ )
AVM T½P (cm <sup>2</sup> )	$0.96 \pm 0.24$	$1.7 \pm 0.41$ ( $p < 0.001$ )	$1.5 \pm 0.55$ ( $p = 0.07$ )
Gradiente medio (mmHg)	$14.1 \pm 5.7$	$6.9 \pm 3.4$ ( $p < 0.001$ )	$8.4 \pm 4.7$ ( $p = 0.001$ )
PSAP (mmHg)	$61 \pm 24$	$49 \pm 19$ ( $p < 0.001$ )	$44.3 \pm 17.7$ ( $p = 0.02$ )
Sin insuficiencia mitral	60%	42.6%	49.6%
Insuficiencia mitral grado I-II	38.2%	50%	42.4%
Insuficiencia mitral grado III-IV	1.8%	7.4%	8%
Fracción de expulsión (%)	$59 \pm 5.1$	-	$56.7 \pm 7.7$ ( $p = 0.01$ )
Longitud AI (cm)	$4.9 \pm 0.7$	-	$4.6 \pm 0.8$ ( $p = 0.24$ )
Área AI (cm <sup>2</sup> )	$30 \pm 4.2$	-	$24.1 \pm 13.4$ ( $p = 0.001$ )
Índice de Wilkins	$6.8 \pm 1.8$	-	-
Contraste espontáneo AI (%)	41%	-	-

\* El valor de p corresponde a la comparación entre valores pre y pos VMPB  
 † El valor de p corresponde a la comparación entre valores pos VMPB y último control

Se realizaron cuatro VMPB en pacientes en embarazo (2.4%), todas con clase funcional NYHA III y IV. No se presentaron complicaciones en estos procedimientos, pero de las cuatro hubo dos con procedimiento fallido (AVM pos VMPB fue  $<1.5 \text{ cm}^2$ ), una requirió cirugía de prótesis valvular luego de 16 meses y la otra se sometió a nueva VMPB 31 meses después de la inicial. Las otras dos pacientes gestantes con AVM  $> 1.5 \text{ cm}^2$  presentaron evolución más favorable, una de ellas no presentó nuevos procedimientos en el tiempo de seguimiento y la otra requirió una nueva VMPB 96 meses después de la intervención inicial.

Las complicaciones pos VMPB se presentaron en 42% (68 pacientes), la mayor parte de éstas por presencia de comunicación interauricular (CIA) que se presentó en 30 pacientes (19%). Esta complicación se detectó por ecocardiografía Doppler color y no requirió ninguna intervención en los pacientes. Durante el tiempo de seguimiento clínico y ecocardiográfico se encontró que la CIA disminuyó a 11.7% en el primer año, 6.8% a cinco años, 6.2% a 10 años y 2.5% a 15 años. La muerte durante la hospitalización se mostró en tres pacientes, una con ECV embólico y dos por taponamiento cardiaco y cirugía de emergencia. Otras complicaciones no fatales se describen en la Tabla 4.

La supervivencia libre de reintervención fue de 74% a cinco años, 53% a 10 años y 42% a 15 años. El tiempo mediano de supervivencia (Figura 1) fue de  $128.8 \pm 26.4$  meses (IC 95% 76.8-180.7); en pacientes con procedimiento fallido (Figura 2) fue  $57.2 \pm 6.1$  meses y en el grupo exitoso fue  $185.4 \pm 25.9$  meses ( $p < 0.001$ ).

La VMPB fue necesaria nuevamente en 12 pacientes (7.4%), tres de los cuales tuvieron una tercera reintervención. La cirugía de prótesis valvular se realizó en 37 (26.2%).

Tabla 4. Complicaciones luego del procedimiento de VMPB en 162 pacientes.

Complicación	Frecuencia (%)
Muerte durante hospitalización	3 (1.9)
CIA pos VMPB	32 (19.8)
Derrame pericárdico	7 (4.3)
Taponamiento	3 (1.9)
ECV	2 (1.2)
Cirugía	3 (1.9)
Arritmia	4 (2.5)
Embolismo periférico	1 (0.6)
Edema pulmonar	5 (3.1)
Hematoma	5 (3.1)
Fístula	1 (0.6)
Sangrado mayor	2 (1.2)
Ninguna complicación	94 (58%)

La supervivencia libre de restenosis se presentó en 95.2% de los pacientes a un año, 76% a cinco años, 60.8% a 10 años y 55.2% a 15 años.

La mortalidad durante el tiempo de seguimiento la tuvieron 20 pacientes de 141 que tuvieron seguimiento. No se tienen datos claros de la causa de muerte en éstos.

### Discusión

La estenosis mitral reumática sigue siendo una causa frecuente de morbilidad, aunque en los últimos años su prevalencia en los países industrializados viene en disminución (9). En los países subdesarrollados es difícil de determinar pero se encuentra clara relación con las condiciones socioeconómicas y acceso a los servicios de salud.

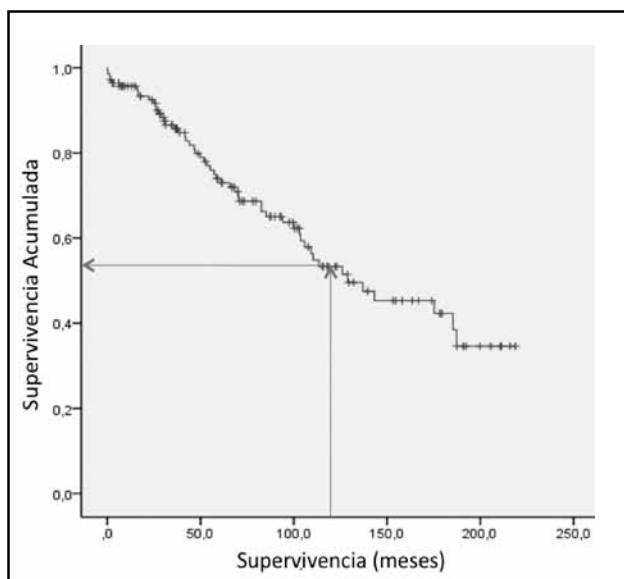


Figura 1. Supervivencia libre de reintervención en todos los pacientes.

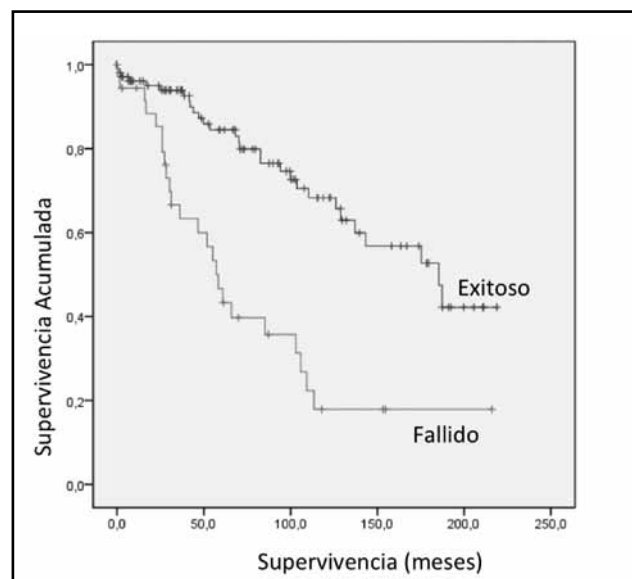


Figura 2. Supervivencia libre de reintervención en el grupo con procedimiento exitoso y procedimiento fallido.

La mayoría de series previamente publicadas de VMPB se limitan a la presentación de los casos con resultados pos VMPB y seguimientos a corto plazo (1, 5, 18-2021). Sólo pocos estudios han mostrado los resultados de un seguimiento clínico y ecocardiográfico a largo plazo (16, 17, 22-24). En nuestro medio, las series son pequeñas y con resultados a corto plazo (11,12). En este estudio se revisan las características basales, los resultados del procedimiento a corto y a largo plazo en 162 pacientes.

### Características basales

En la Tabla 1 se puede observar que este grupo corresponde a una población predominantemente femenina (92% de mujeres), y joven con una edad promedio de 41 años. La mayoría con estadios iniciales de la enfermedad dado que 72% de los pacientes estaban en clase funcional NYHA I-II, lo cual nos indica que en la mayoría de ellas se ha logrado hacer un diagnóstico temprano.

### Procedimiento de VMPB

El aumento del AVM, la disminución del gradiente trans-mitral y la PSAP luego de la VMPB fueron significativos y acordes con lo reportado en la literatura. Así mismo los pacientes que no obtuvieron resultados óptimos (AVM <1.5 cm<sup>2</sup>) tenían morfología compleja con mayor índice morfológico de Wilkins, lo cual ha sido observado por otros autores y se constituye en el principal factor determinante del éxito del procedimiento (7,8,19,23).

El método recomendado para determinar el AVM en las primeras 48 horas pos VMPB es la planimetría por ecocardiografía en modo bidimensional, debido a que la posible CIA residual puede alterar el valor de la medición por fórmula de Gorlin y la medición por tiempo de hemipresión (25-27). En este estudio las medidas del AVM pos VMPB con planimetría y tiempo de hemipresión no tuvieron una buena concordancia a diferencia de otros autores que han encontrado correlación con ambos métodos (8,15).

### Complicaciones

La mortalidad inmediata en este grupo de pacientes fue 1.8%, lo cual ésta dentro de lo reportado en un rango de 0.3-1.9% (7, 17, 23-25). En la literatura se encuentran múltiples definiciones de procedimiento fallido, por lo cual este dato es difícil de comparar. En la serie de Cohen *et al* (17) se describe procedimiento exitoso en el cual se logró hacer la dilatación con balón independiente del resultado; para estos autores, 93% de los procedimientos fueron exitosos y en 7% no se pudo completar la VMPB. En la serie de Song *et al* (7) se logró completar el procedimiento en 401 de 402 pacientes. La forma más común de definición de procedimiento fallido es la de presentar un AVM pos VMPB < 1.5 cm<sup>2</sup> y/o una insuficiencia valvular mitral mayor de 2+. Según esta definición Lung *et al* (25) encontraron 11% de procedimientos fallidos, Hernández *et al* (16) 22%, Wang *et al* (8) 34%, Palacios *et al* (24) 28.3% y Ben Farath *et al*

7.2% de sus pacientes (23). Los procedimientos fallidos en el presente estudio fueron 25%, acorde con lo reportado por algunos autores. Como era de esperarse la supervivencia libre de eventos para este grupo de pacientes con procedimiento fallido fue menor que la de los que tenían AVM > 1.5 cm<sup>2</sup> sin insuficiencia mitral III o IV.

El AVM <1.5 cm<sup>2</sup> pos VMPB se considera junto al índice de Wilkins como uno de los factores principales de mal pronóstico, a pesar de que algunos autores cuestionan que éste es un valor arbitrario. Song *et al* (7) sugieren que se debe emplear un porcentaje de aumento del AVM > 25% del valor pre VMPB, ya que pacientes con valores en el límite superior del AVM pueden quedar con AVM pos VMPB de 1.5 cm<sup>2</sup> con sólo un aumento de 0.1 cm<sup>2</sup> pos VMPB, lo cual es realmente un resultado subóptimo. Esto debería ser validado en estudios futuros.

La CIA pos VMPB se ha descrito entre 9.3 y 23% (15,28) en el ETT pos VMPB. Palacios *et al* (24) describen CIA con compromiso hemodinámico (Qp/Qs > 1.5) en 5.7%. En este estudio se detectó esta complicación en 19% de los pacientes pos VMPB y se encontró que durante el tiempo de seguimiento se disminuyó el reporte de CIA por Doppler color con ETT y sólo se encontró en 2.5% de los pacientes a 15 años. Ninguno de estos pacientes con CIA requirió procedimientos quirúrgicos o de intervencionismo percutáneo.

### Restenosis

La frecuencia de restenosis luego de VMPB ha sido muy variable según el tiempo de seguimiento y la definición empleada. Los autores que han reportado restenosis como pérdida de 50% del AVM ganada con un valor < 1.5 cm<sup>2</sup>, han encontrado resultados muy similares a los del presente estudio. En seguimiento a siete, 10 y 13 años Fawzy *et al* (15) reportaron una supervivencia libre de restenosis de 81, 68 y 51%. Ben-Farhat *et al.* (23) reportaron a siete y 10 años 80 y 66%. En este estudio la supervivencia libre de restenosis a uno, cinco, 10 y 15 años fue de 95.2, 76, 60.8 y 55.2% respectivamente. En este estudio no se logró demostrar una relación significativa entre la presencia de restenosis y el índice de Wilkins como ha sido descrito en los estudios de Fawzy, Ben-Farhat y otros (4, 15, 16, 23, 24).

### Pacientes en embarazo

Un AVM >1.5 cm<sup>2</sup> pos VMPB en este grupo sólo se logró en la mitad de los casos, pero es un subgrupo muy pequeño y este dato no es significativo. No se presentaron complicaciones y todas ellas tuvieron mejoría sintomática en el seguimiento a corto plazo. Los informes de series más grandes en embarazo han mostrado que la VMPB es un procedimiento seguro y efectivo en este grupo de pacientes con AVM > 1.5 cm<sup>2</sup> en 97% de los casos (29-32).

### Supervivencia libre de reintervención

A la definición de supervivencia libre de reintervención no se agregó la mortalidad por no tener disponible la in-

formación exacta de la causa de muerte de estos pacientes. Otros autores han incluido en el análisis de supervivencia libre de reintervención los casos de mortalidad de causa cardíaca y el deterioro del estado funcional NYHA III-IV. Aun con esta definición, Song *et al* (7) encontraron un pronóstico mucho más favorable en el seguimiento a largo plazo de 329 pacientes: a uno, tres, cuatro, cinco y nueve años la supervivencia libre de reintervención fue de 99.7, 96.4, 94.5, 90.8% y 90.0%. Comparado con los resultados presentados, estas diferencias podrían ser explicadas por enfermedad más avanzada en los pacientes de este estudio, teniendo en cuenta los gradientes y presión sistólica pulmonar más elevados que los registrados en el estudio de Song y una mayor proporción con AVM < 1.5 cm<sup>2</sup> e insuficiencia mitral III-IV.

### Limitaciones

Este estudio se realizó de manera retrospectiva, lo cual puede limitar la exactitud de la información. La mortalidad no se pudo tener en cuenta en el análisis, dado que no se dispone de los registros que permitan establecer la fecha y la causa con exactitud. El índice morfológico de Wilkins no pudo diferenciar adecuadamente los pacientes que van a tener procedimientos fallidos, restenosis o mayor probabilidad de nuevas VMPB o cirugía de reemplazo mitral, como ha sido demostrado en muchos otros estudios; esto puede deberse a que la mayoría de los pacientes en este estudio presentaron índices de Wilkins menores de 8 y en esos valores el índice de Wilkins no puede discriminar el pronóstico.

### Conclusiones

La VMPB es un procedimiento seguro, con pocas complicaciones y buenos resultados a corto y largo plazo; convirtiéndose en una excelente opción para pacientes con características anatómicas favorables. Los resultados hemodinámicos y las complicaciones inmediatas son similares a las reportadas en la literatura. El AVM pos VMPB < 1.5 cm<sup>2</sup> fue el factor más influyente en el pronóstico adverso en este estudio. En el periodo de seguimiento no se encontró que la restenosis ni el índice de Wilkins influyeran de forma significativa en la supervivencia libre de reintervención.

### Declaración de fuentes de financiación y posibles conflictos de interés

Se ha contado con el apoyo de la Universidad Pontificia Bolivariana y de la Clínica CardioVID para el desarrollo de esta investigación.

Esta investigación se ha financiado con recursos propios de cada uno de los autores. No existen conflictos de interés.

### Referencias

1. 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**(3): 394-402.
2. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, de Leon AC Jr, Faxon DP, Freed MD, 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. *Circulation.* 2008; **118**(15): e523-661.

3. Bonhoeffer P, Esteves C, Casal U, Tortoledo F, Yonga G, Patel T, et al. Percutaneous mitral valve dilatation with the Multi-Track System. *Catheter Cardiovasc Interv.* 1999; **48**(2): 178-83.
4. 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**(4): 299-308.
5. Desideri A, Vanderperren O, Serra A, Barraud P, Petitclerc R, Lespérance J, et al. Long-term (9 to 33 months) echocardiographic follow-up after successful percutaneous mitral commissurotomy. *Am J Cardiol.* 1992; **69**(19): 1602-6.
6. Pan M, Medina A, Suárez de Lezo J, Hernández E, Romero M, Pavlovic D, et al. Factors determining late success after mitral balloon valvulotomy. *Am J Cardiol.* 1993; **71**(13): 1181-5.
7. 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. *European Heart Journal.* 2009; **30**(10): 1254-62.
8. Wang A, Krasuski RA, Warner JJ, Pieper K, Kisslo KB, Bashore TM, et al. Serial echocardiographic evaluation of restenosis after successful percutaneous mitral commissurotomy. *J Am Coll Cardiol.* 2002; **39**(2): 328-34.
9. Nobuyoshi M, Arita T, Shirai S, Hamasaki N, Yokoi H, Iwabuchi M, et al. Percutaneous Balloon Mitral Valvuloplasty: a review. *Circulation.* 2009; **119**(8): e211-e219.
10. Rheumatic fever and rheumatic heart disease: report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 29 October-1 November 2001. Geneva: WHO, 2004.
11. Escobar CI, Restrepo G, Jaramillo M, Aristizabal D, Molina C, Saldarriaga M. Seguimiento con ecocardiografía transtorácica de 50 pacientes llevados a valvuloplastia mitral con balón de Inoe. *Revista Colombiana de Cardiología* 1997; **5**: 339-343.
12. Escobar CI, Jaramillo M, Tenorio LF, Zambrano R, Molina C, Saldarriaga M, et al. El papel de la ecocardiografía transtorácica en el estudio de los pacientes con estenosis mitral programados para valvuloplastia mitral con balón de Inoe. *Revista Colombiana de Cardiología.* 2000; **8**: 257-261.
13. Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. *Am Heart J.* 1951; **41**(1): 1-29.
14. 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.
15. 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**(16): 1647-52.
16. Hernandez R, Bañuelos C, Alfonso F, Goicoechea J, Fernández-Ortiz A, Escaned J, et al. Long-term clinical and echocardiographic follow-up after percutaneous mitral valvuloplasty with the Inoue balloon. *Circulation.* 1999; **99**(12): 1580-6.
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**(19): 1329-35.
18. Vahanian A, Michel PL, Cormier B, Vitoux B, Michel X, Slama M, et al. Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol.* 1989; **63**(12): 847-52.
19. Abascal VM, Wilkins GT, O'Shea JP, Choong CY, Palacios IF, Thomas JD, et al. Prediction of successful outcome in 130 patients undergoing percutaneous balloon mitral valvotomy. *Circulation.* 1990; **82**(2): 448-56.
20. 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**(2): 448-61.
21. Fawzy ME, Ribeiro PA, Dunn B, Galal O, Muthusamy R, Shaikh A, et al. Percutaneous mitral valvotomy with the Inoue balloon catheter in children and adults: immediate results and early follow-up. *Am Heart J.* 1992; **123**(2): 462-5.
22. Lung 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**(25): 3272-8.
23. Ben-Farhat M, Betbout F, Gamra H, Maatouk F, Ben-Hamda K, Abdellaoui M, et al. Predictors of long-term event-free survival and of freedom from restenosis after percutaneous balloon mitral commissurotomy. *Am Heart J.* 2001; **142**(6): 1072-9.

24. **Palacios IF, Sanchez PL, Harrell LC, Weyman AE, Block PC.** Which patients benefit from percutaneous mitral balloon valvuloplasty? Prevalvuloplasty and posvalvuloplasty variables that predict long-term outcome. *Circulation*. 2002; **105(12)**: 1465–71.
25. **Lung B, Cormier B, Ducimetière P, Porte JM, Nallet O, Michel PL, et al.** Immediate results of percutaneous mitral commissurotomy. A predictive model on a series of 1514 patients. *Circulation*. 1996; **94(9)**: 2124–30.
26. **Petrossian GA, Tuzcu EM, Ziskind AA, Block PC, Palacios I.** Atrial septal occlusion improves the accuracy of mitral valve area determination following percutaneous mitral balloon valvotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1991; **22(1)**: 21–4.
27. **Thomas JD, Wilkins GT, Choong CY, Abascal VM, Palacios IF, Block PC, et al.** Inaccuracy of mitral pressure half-time immediately after percutaneous mitral valvotomy. Dependence on transmitral gradient and left atrial and ventricular compliance. *Circulation*. 1988; **78(4)**: 980–93.
28. **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(1)**: 89–93.
29. **Sivadasanpillai H, Srinivasan A, Sivasubramoniam S, Mahadevan KK, Kumar A, Titus T, et al.** Long-term outcome of patients undergoing balloon mitral valvotomy in pregnancy. *Am J Cardiol*. 2005; **95(12)**: 1504–6.
30. **Fawzy ME, Kinsara AJ, Stefadouros M, Hegazy H, Kattan H, Chaudhary A, et al.** Long-Term outcome of mitral balloon valvotomy in pregnant women. *J Heart Valve Dis*. 2001; **10(2)**: 153–7.
31. **Gupta A, Lokhandwala YY, Satoskar PR, Salvi VS.** Balloon mitral valvotomy in pregnancy: maternal and fetal outcomes. *J Am Coll Surg*. 1998; **187(4)**: 409–15.
32. **Martínez-Reding J, Cordero A, Kuri J, Martínez-Ríos MA, Salazar E.** Treatment of severe mitral stenosis with percutaneous balloon valvotomy in pregnant patients. *Clin Cardiol*. 1998; **21(9)**: 659–63.