

Artículo original

## Valvuloplastia mitral percutánea con balón en embarazadas del Servicio Nacional Cubano de Cardiopatía y Embarazo

Percutaneous mitral valvuloplasty with balloon in pregnant women of the Cuban National Service of Heart Disease and Pregnancy

Román Vasallo Peraza<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7026-427X>

Carlos Daniel Martínez Choy<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0393-9251>

Pedro Antonio Román Rubio<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7493-0222>

Julio César Echarte Martínez<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0211-8278>

Leonardo Hipólito López Ferrero<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5738-4215>

Julio Oscar Cabrera-Rego<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9372-6203>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Ginecoobstetrico “Ramón González Coro”. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Clínicoquirúrgico “Comandante Manuel Fajardo”, La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Instituto Nacional de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba.

\*Autor para correspondencia: [romanvasallo@gmail.com](mailto:romanvasallo@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** La estenosis mitral es una de las lesiones valvulares más frecuentes en el embarazado y aumenta el riesgo de morbi-mortalidad materno-fetal. La valvuloplastia mitral percutánea con balón se puede realizar durante el embarazo sin un alto riesgo de mortalidad materno-fetal.

**Objetivo:** Evaluar los resultados de la valvuloplastia mitral percutánea con balón en gestantes con estenosis mitral severa.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional retrospectivo de cohorte, que incluyó a 34 gestantes con estenosis mitral severa que requirieron valvuloplastia mitral percutánea con balón durante el período comprendido entre el 2000-2018.

**Resultados:** La edad media fue de  $27,6 \pm 5,7$  años; con una edad gestacional en el momento del procedimiento y al parto de  $24,0 \pm 3,3$  y  $37,7 \pm 0,9$  semanas, respectivamente, y un peso medio del recién nacido de  $2747,9 \pm 288,2$  gramos. El área valvular mitral media posterior al procedimiento fue de  $1,8 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>, acompañada de un aumento significativo de pacientes con clase funcional I de la New York Heart Association después del procedimiento (0,0 a 76,5 %,  $p < 0,0001$ ). También se encontró una reducción significativa del gradiente diastólico transmitral máximo y medio ( $27,3 \pm 6,8$  a  $12,2 \pm 4,0$  mmHg y  $16,3 \pm 4,8$  a  $6,4 \pm 2,8$  mmHg), el diámetro de la aurícula izquierda ( $47,79 \pm 5,6$  a  $37,5 \pm 7,8$  mm), la media auricular izquierda ( $30,9 \pm 7,5$  a  $16,8 \pm 8,6$  mmHg) y la presión arterial pulmonar sistólica ( $49,6 \pm 18,4$  a  $25,5 \pm 11,2$  mmHg).

**Conclusiones:** La valvuloplastia mitral percutánea con balón es una técnica segura y efectiva en gestantes con estenosis mitral severa.

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

## ABSTRACT

**Background:** Mitralstenosis is the most frequent cardiac valve injury in pregnant women and increases the risk of morbidity and mortality for both mother and fetus. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty can be performed during pregnancy without a high risk of maternal-fetal mortality.

**Objective:** To evaluate the results of percutaneous balloon mitral valvuloplasty in pregnant women with severe mitral stenosis.

**Methods:** A retrospective observational cohort study was conducted, which included 34 pregnant women with severe mitral stenosis who required percutaneous balloon mitral valvuloplasty during the period from 2000 to 2018.

**Results:** The mean age was  $27,6 \pm 5,7$  years; with a gestational age at the time of procedure and delivery of  $24,0 \pm 3,3$  and  $37,7 \pm 0,9$  weeks, respectively, and a mean birth weight of  $2747,9 \pm 288,2$  grams. There was a post-procedure mitral valve area of  $1,8 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ , accompanied by a significant increase in patients with New York Heart Association functional class I after the procedure ( $0,0$  to  $76,5$  %,  $p < 0,0001$ ). A significant reduction was also found in the maximum and mean transmitral diastolic gradient ( $27,3 \pm 6,8$  to  $12,2 \pm 4,0$  mmHg and  $16,3 \pm 4,8$  to  $6,4 \pm 2,8$  mmHg), the diameter of the left atrium ( $47,79 \pm 5,6$  to  $37,5 \pm 7,8$  mm), the left atrial mean ( $30,9 \pm 7,5$  to  $16,8 \pm 8,6$  mmHg) and systolic pulmonary arterial pressure ( $49,6 \pm 18,4$  to  $25,5 \pm 11,2$  mmHg).

**Conclusions:** Percutaneous balloon mitral valvuloplasty is a safe and effective technique in pregnant women with severe mitral stenosis.

**Keywords:** Percutaneous mitral balloon mitral valvuloplasty, pregnancy, mitral stenosis, echocardiography.

Recibido: 20/02/2023

Aceptado: 04/05/2023

## Introducción

Se ha estimado que la enfermedad cardiovascular está presente en 1 % a 4 % de las mujeres embarazadas, y la estenosis mitral (EM) reumática es una de las lesiones valvulares cardíacas más encontradas en el embarazo.<sup>(1)</sup>

Los cambios fisiológicos durante la gestación incluyen aumentos en la frecuencia cardíaca, el volumen sistólico y el gasto cardíaco a partir de la quinta semana del embarazo y alcanzan sus niveles máximos a las 32 semanas, lo que aumenta el gradiente transvalvular en aproximadamente un 50 %, principalmente entre el primer y segundo trimestre.<sup>(2)</sup>

De acuerdo con la clasificación modificada de la organización mundial de la salud (OMS), las mujeres embarazadas con EM severa se clasifican en el grupo IV, lo que conlleva un riesgo extremadamente alto de mortalidad materna o morbilidad grave.<sup>(3)</sup> Las tasas de mortalidad para los grupos I y II alcanzan menos del 1 %, mientras que oscilan entre el 5 y el 15 % para los del III y IV. La tasa de mortalidad perinatal para los grupos III y IV es tan alta como 20-30 %.<sup>(2)</sup> En el estudio ROPAC,<sup>(4)</sup> se registraron tasas de insuficiencia cardíaca en gestantes con EM leve, moderada y severa de 15,8 %, 23,4 % y 48,1 %, respectivamente. Además, la tasa de restricción del crecimiento fetal y parto prematuro aumenta con la gravedad de la EM del 16 % y 5 % para aquellos con EM leve, al 27 % y 28 % para pacientes con EM moderada y 33 % y 44 % para aquellos con EM severa.<sup>(5)</sup>

Medidas como la restricción de la dieta y la actividad física, así como el uso de diuréticos y betabloqueantes, son útiles en mujeres con EM sintomática leve a moderada.<sup>(6)</sup> No obstante, para las pacientes con cardiopatía valvular de muy alto riesgo (grupo IV de la OMS), se requiere una intervención durante el embarazo.<sup>(4)</sup> La cirugía cardíaca en el embarazo conlleva una mortalidad materna general superior al 11 %.<sup>(7)</sup> Por lo tanto, para los pacientes con EM severa, la VMPB es un procedimiento universalmente recomendado si la anatomía de la válvula es

adecuada.<sup>(6)</sup> La VMPB se realiza idealmente después de 12-14 semanas de gestación para minimizar la exposición a la radiación fetal durante el período de organogénesis. Si la paciente puede estabilizarse con tratamiento médico, retrasar el procedimiento a las 26-30 semanas de gestación ayudará a reducir el riesgo de parto prematuro.<sup>(6)</sup> De manera general se recomienda realizar el procedimiento entre la semana 18 (momento en el que el feto está formado, pero aún pequeño y alejado de las radiaciones) y antes de la semana 24 para evitar la afectación del tiroides (ya funcional) con el contraste yodado.

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados de la valvuloplastia mitral percutánea con balón en gestantes con EM severa.

## Métodos

### Población de estudio

Se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectivo, que incluyó a 34 gestantes con estenosis mitral (EM) severa que requirieron valvuloplastia mitral percutánea con balón (VMPB) durante el período comprendido entre el 2000-2018 en el Instituto Nacional de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: 1) Estenosis mitral sintomática (clase funcional II, III o IV de la New York Heart Association [NYHA]) con área valvular de 1,0 cm<sup>2</sup> o menos; 2) morfología de la válvula adecuada para VMPB; 3) regurgitación mitral no más de leve y 4) ausencia de trombos en la aurícula izquierda/orejuela auricular izquierda. Se excluyen aquellos con: 1) enfermedad valvular aórtica o tricúspide grave con criterios quirúrgicos; 2) accidente cerebrovascular tromboembólico reciente; 3) proceso de infección aguda y 4) trastornos hemorrágicos.

La VMPB se realizó mediante la técnica del catéter con balón Inoue, con el consentimiento de los pacientes y familiares, después de haber sido informados del procedimiento a realizar, las posibilidades de éxito, los riesgos y las posibles complicaciones. Un consentimiento informado fue escrito y firmado por cada paciente antes del procedimiento realizado y para la investigación. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del hospital el 12 de septiembre de 2018, acuerdo No. 25.

Todas las pacientes fueron sometidas a evaluaciones clínicas y obstétricas, electrocardiografía y ecocardiografía bidimensional y Doppler antes, al terminar el proceder y 24 horas después de la VMPB. La seguridad del procedimiento se evaluó por la aparición de insuficiencia mitral y la efectividad mediante la clase funcional, el área valvular, los gradientes y los diámetros ventriculares. El abdomen y el blindaje pélvico se mantuvieron durante el procedimiento para minimizar la exposición a la radiación de los fetos. Todos los casos se hicieron con personal altamente entrenado, con el mínimo de dosis de radiación posible.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó utilizando el software estadístico SPSS 21.0 (Chicago, IL). Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar (S.D por sus siglas en inglés), y las variables categóricas como números absolutos y porcentajes. Las comparaciones de las variables continuas se realizaron mediante la prueba t de Student no pareada. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de Chi cuadrado. El nivel de significancia se fijó en  $p < 0,05$ .

## **Resultados**

## Características de la población de estudio

Las características basales de 34 gestantes con estenosis mitral severa que se les realizó VMPB durante el 2000-2018 se muestran en la Tabla 1. La edad media fue de  $27,6 \pm 5,7$  años; con una edad gestacional en el momento del procedimiento y al parto de  $24,0 \pm 3,3$  y  $37,7 \pm 0,9$  semanas respectivamente, y un peso medio del recién nacido de  $2\,747,9 \pm 288,2$  gramos. Siete pacientes tenían fibrilación auricular en el momento del procedimiento (20,6 %). El edema pulmonar agudo estuvo presente en 20 mujeres (58,8 %), mientras que 29 pacientes (85,3 %) estaban en la clase funcional III/IV de la NYHA. Veintitrés pacientes (67,6 %) tenían una puntuación de Wilkins menor de 8 puntos. Dieciocho pacientes (52,9 %) tuvieron parto por cesárea, y 16 (47,1 %) parto vaginal.

**Tabla 1-** Características clínicas y anatómicas de gestantes intervenidas por valvuloplastia mitral percutánea con balón

Variables	Media $\pm$ D. E	Gama
Edad (años)	$27,6 \pm 5,7$	16 – 40
Edad gestacional en el momento del procedimiento (semanas)	$24,0 \pm 3,3$	19 – 33
Edad gestacional en el momento del parto (semanas)	$37,7 \pm 0,9$	36 – 39
Peso del recién nacido (gramos)	$2\,747,9 \pm 288,2$	2\,240 – 3\,242
Síntomas	n=34	%
Disnea	34	100.0
Palpitaciones	26	76.5
Hemoptisis	5	14.7
Fibrilación auricular	7	20.6
Edema pulmonar agudo	20	58.8
Línea de base NYHA Clase funcional		
II		
III/IV	5	14,7
	29	85,3

Puntuación de Wilkins < 8 puntos		
≥ 8 puntos	23	67,6
	11	32,4
Vía del parto		
Cesárea	18	52,9
Vaginal	16	47,1

NYHA: Asociación del Corazón de Nueva York; D. E: Desviación estándar.

### Modificaciones clínicas y ecocardiográficas con la VMPB

La Tabla 2 muestra un aumento significativo de pacientes con clase funcional I de la NYHA después del procedimiento (0,0 a 76,5 %,  $p < 0,0001$ ). Ninguno de los pacientes tenía clase funcional III y solo un paciente permaneció como clase funcional IV, debido a la insuficiencia mitral aguda severa que requirió la sustitución quirúrgica de la válvula mitral. Veinticuatro pacientes (70,6 %) tuvieron regurgitación mitral leve después de la VMPB, y 3 pacientes (8,8 %) regurgitación mitral moderada.

**Tabla 2-** Clase funcional y modificaciones de la regurgitación mitral con valvuloplastia mitral percutánea con balón

Parámetros	Pre VMPB	Post VMPB	Valor de p
Clase funcional I	0 (0,0 %)	26 (76,5 %)	$p < 0,00001$
II	5 (14,7 %)	7 (20,6 %)	
III	24 (70,6 %)	0 (0,0 %)	
IV	5 (14,7 %)	1 (2,9 %)	
Regurgitación mitral			$p < 0,0001$
Ninguna			
Leve	27 (79,4 %)	6 (17,7 %)	
Moderado	7 (20,6 %)	24 (70,6 %)	
Muy fuerte	0 (0,0 %)	3 (8,8 %)	

	0 (0,0 %)	1 (2,9 %)	
--	-----------	-----------	--

VMPB: Valvuloplastia mitral percutánea con balón.

Las modificaciones de los parámetros ecocardiográficos se presentan en la Tabla 3. Después del procedimiento, hubo un aumento significativo en el área de la válvula mitral, así como una reducción del gradiente diastólico transmitral máximo y medio, diámetro de la aurícula izquierda, media de la aurícula izquierda y presión arterial pulmonar sistólica.

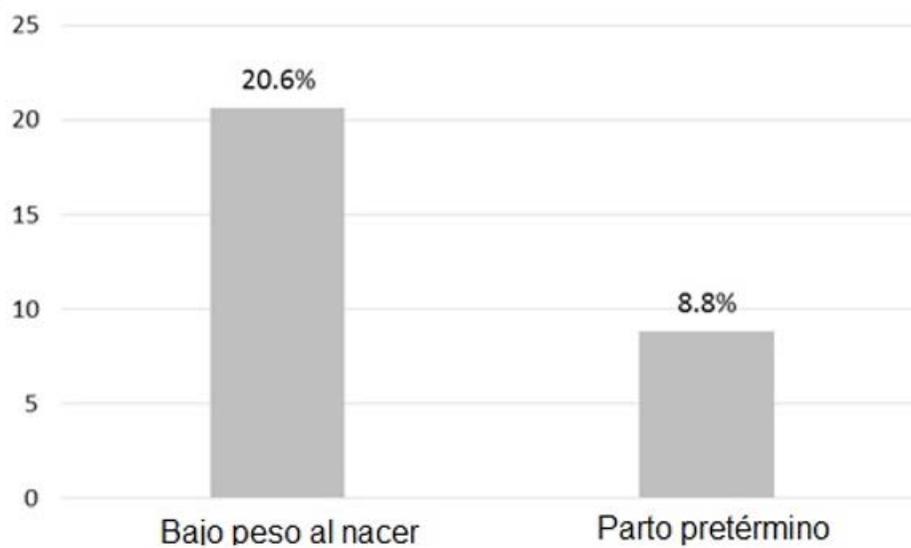
**Tabla 3-** Cambios en los parámetros ecocardiográficos con Valvuloplastia Mitral Percutánea con Balón

Parámetros	Pre VMPB	Post VMPB	Diferencia de medias (intervalo)
Área de la válvula mitral (cm <sup>2</sup> )	0,9 ± 0,2	1,8 ± 0,2	0,89 ± 0,27 (0,3 – 1,2) <sup>a</sup>
Gradiente máximo (mmHg)	27,3 ± 6,8	12,2 ± 4,0	15,02 ± 6,00 (3,0 – 25,0) <sup>a</sup>
Gradiente medio (mmHg)	16,3 ± 4,8	6,4 ± 2,8	9,77 ± 3,97 (1,0 – 21,0) <sup>a</sup>
Diámetro AI (mm)	47,79 ± 5,6	37,5 ± 7,8	4,00 ± 5,06 (0,0 – 20,0) <sup>a</sup>
Presión media de AI (mmHg)	30,9 ± 7,5	16,8 ± 8,6	14,12 ± 6,33 (4,0 – 32,0) <sup>a</sup>
PSAP media (mmHg)	49,6 ± 18,4	25,5 ± 11,2	24,18 ± 14,00 (1,0 – 76,0) <sup>a</sup>

AI: Aurícula izquierda; PSAP: Presión sistólica arterial pulmonar;

VMPB: valvuloplastia mitral percutánea con balón; <sup>a</sup> p < 0,0001.

La figura 1 muestra que el bajo peso al nacer estuvo presente en el 20,6 % y el parto prematuro solo en tres mujeres (8,8 %), que, aunque puede deberse a la EM pudiera guardar relación con otras causas obstétricas.



**Fig. 1-** Parto prematuro y bajo peso al nacer en la población de estudio.

## Discusión

La VMPB se ha convertido en la modalidad de tratamiento preferida en mujeres embarazadas con estenosis mitral hemodinámicamente significativa con anatomía valvular adecuada para la dilatación con balón.<sup>(8)</sup> En el presente estudio, el éxito del procedimiento es documentado en 97,1 %, que es similar a la tasa de éxito encontrada en los estudios con el mayor tamaño de muestra realizado en los últimos cinco años (95,0 - 97,9%).<sup>(9-11)</sup> Además, se encuentra un aumento significativo del área de la válvula mitral ( $0,9 \pm 0,2$  a  $1,8 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>), que es mayor cuando se compara con otros estudios en embarazadas con estenosis mitral grave sintomática,<sup>(10-13)</sup> que informan un área media de la válvula mitral posterior al procedimiento de  $1,68 \pm 0,27$  cm<sup>2</sup>, con un rango de 1,60-1,75 cm<sup>2</sup>. Por otro lado, en

el estudio de Esteves et al,<sup>(14)</sup> la VMPB tuvo éxito en todos los pacientes, con un aumento significativo en el área de la válvula mitral de  $0,9 \pm 0,2$  a  $2,0 \pm 0,3$  cm<sup>2</sup>.

También se observan mejoras hemodinámicas con respecto a las caídas significativas en el gradiente diastólico transmitral máximo y medio, la presión auricular izquierda y la geometría, así como la presión sistólica pulmonar, lo que está de acuerdo con los resultados de estudios previos.<sup>(9-14)</sup> Estos resultados explican el aumento significativo de pacientes con clase funcional I de la NYHA después del procedimiento.

Un parto vaginal con buen manejo del dolor es el modo preferido de parto para la mayoría de las mujeres con enfermedad valvular<sup>(8)</sup> y varios estudios con VMPB muestran un rango de parto vaginal tan alto como 81,3 – 95,6 %.<sup>(9,11,15)</sup> Sin embargo, en el estudio se realizó cesárea en 52,9 %, que se indicaron por razones obstétricas.

Las complicaciones fetales y neonatales aumentan en mujeres con estenosis mitral, con altas tasas de parto prematuro, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer y muertes fetales.<sup>(8)</sup> Solo hubo tres pacientes (8,8 %) con parto prematuro. Aunque se encontró bajo peso al nacer en el 20,8 %, el peso medio al nacer en este grupo fue de  $2\ 406 \pm 78$  gramos. Joshi et al<sup>(10)</sup> obtuvieron en 30 gestantes un peso medio al nacer de 2 520 gramos con 23,3 % de bajo peso al nacer. Por otro lado, en 44 gestantes con EM tratadas con VMPB,<sup>(16)</sup> siete pacientes (18,9 %) dieron a luz de forma prematura y, entre ellas, dos pacientes (5,8 %) tuvieron muerte fetal.

La mortalidad hospitalaria relacionada con VMPB en mujeres embarazadas ha disminuido a menos del 1%. En los últimos cinco años, seis estudios<sup>(9-13,16)</sup> con un total de 285 embarazadas que recibieron VMPB, informaron solo 1 muerte materna y 1 neonatal (0,004 %). Además, el reemplazo de la válvula mitral fue necesario en solo 3 mujeres (0,01%).<sup>(9-13,16)</sup> En nuestro estudio no informamos la muerte materna

o fetal y solo se necesitó el reemplazo valvular en una de las pacientes. Estos resultados confirman la seguridad y efectividad de la VMPB en mujeres embarazadas, con buenos resultados maternos y fetales, lo que demuestra la importancia del trabajo en equipo guiado por el servicio nacional de cardiopatía y embarazo.

La mayoría de las gestantes del estudio eran jóvenes, menores de 30 años con disnea como síntoma principal y diagnósticos de estenosis mitral severa. Los procedimientos intervencionistas se realizaron dentro del tiempo establecido para las mujeres embarazadas con enfermedad cardíaca y las edades gestacionales al término fueron similares a las de las pacientes no cardiópatas. Casi todas las gestantes mejoraron las variables ecocardiográficas y de capacidad funcional posterior al proceder. Las principales alteraciones de los recién nacidos se relacionaron con el bajo peso al nacer. Los procedimientos intervencionistas demostraron ser efectivos para mejorar los parámetros evaluados en las pacientes, con una baja tasa de complicaciones maternas.

## Referencias bibliográficas

1. Cauldwell M, Johnson M, Jahangiri M, Roos-Hesselink J. Intervenciones cardíacas y aumento cardíaco y embarazo. *Int J Cardiol* 2018; 276:43-47. [acceso: 09/03/2022]. Disponible en [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(18\)34344-4/fulltext](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(18)34344-4/fulltext).
2. Kannan M, Vijayanand G. Estenosis mitral y embarazo: conceptos actuales en la práctica anestésica. *Indian J Anaesth* 2010; 54:439-44. [acceso: 09/03/2022]. Disponible en:

[https://journals.lww.com/ijaweb/Fulltext/2010/54050/Mitral\\_stenosis\\_and\\_pregnancy\\_Current\\_concepts\\_in.12.aspx](https://journals.lww.com/ijaweb/Fulltext/2010/54050/Mitral_stenosis_and_pregnancy_Current_concepts_in.12.aspx).

3. Patel C, Akhtar H, Gupta S. Embarazo e intervenciones cardíacas: ¿Cuáles son las opciones de tratamiento óptimas? *J CardSurg* 2020; 35:1589-96. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocs.14637>

4. Bloria SD, Bajaj R, Luthra A, Chauhan R. Manejo de la enfermedad cardíaca en el embarazo. *EMJ* 2020; 5(1):58-66. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://www.emjreviews.com/wp-content/uploads/2020/03/Managing-Heart-Disease-in-Pregnancy.pdf>

5. Van Hagen IM, Thorne SA, Taha N, Youssef G, Elnagar A, Gabriel H, *et al.* Resultados del embarazo en mujeres con enfermedad reumática de la válvula mitral: resultados del registro del embarazo y la enfermedad cardíaca. *Circulación* 2018; 137(8):806-16. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032561>

6. Hameed A, Karaalp IS, Tummala PP, Wani OR, Canetti M, Akhter MW, *et al.* El efecto de la enfermedad cardíaca valvular en el resultado materno y fetal del embarazo. *JACC* 2001; 37:893-99. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109700011980?via%3Dihub>

7. Jha N, Jha AK, Chauhan RC, Chauhan NS. Resultado materno y fetal después de la cirugía cardíaca durante el embarazo: un metanálisis. *Ann Thorac Surg* 2018; 106:618-26. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000349751830496X>

8. Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silversides CK. Facilidad de disis cardíaca de alto riesgo en el embarazo: Parte I. JACC 2016; 68(4):396-410. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1360292620302610304>
9. Chatterjee K, Khanna R, Sahu A, Kumar S, Garg N, Tewari S, *et al.* Resultados inmediatos y a largo plazo del balón mitral valvotomy en el embarazo. Corazón indio J 2020; 72:248-51. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483220301218?via%3DiHub>
10. Vinayakumar D, Vinod GV, Madhavan S, Krishnan MN. Resultados maternos y fetales en embarazadas sometidas a valvotomía mitral con balón para la estenosis mitral reumática. IndianHeart J 2016; 68(6):780-82. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032561>
11. Rathakrisnan SS, Ramasamy R, Kaliappan T, Gopalan R, Palanimuthu R, Anandhan P. Resultado inmediato de la valvuloplastia mitral con balón JOMIVA durante el embarazo. JCDR 2017; 11:18-20. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en: [https://jcdr.net/article\\_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=2&page=OC18&issn=0973-709x&id=9345](https://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=2&page=OC18&issn=0973-709x&id=9345)
12. Joshi HS, Deshmukh JK, Prajapatl JS, Sahoo SS, Vyas PM, Patel IV. Estudio de la eficacia y seguridad de la valvulotomía mitral percutánea con balón para el tratamiento de pacientes embarazadas con estenosis mitral grave. JCDR 2015; 9:14-17. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26816932>
13. Esteves CA, Muñoz JS, Palacios IF, Braga S, Andrade J. Seguimiento inmediato y a largo plazo de la valvuloplastia mitral percutánea con balón en pacientes embarazadas con estenosis mitral reumática. Am J Cardiol 2006;

98(6):812-1 6. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002914906010824>

14. Gulraze A, Kurdi W, Niaz FA, Fawzy ME. Valvuloplastia mitral con balón durante el embarazo: El resultado obstétrico a largo plazo hasta los 17 años y el desarrollo infantil. *PakistanJournal of Medical Sciences* 2014; 30(1):86-90.

[acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/4305>

15. Nercolini DC, Bueno RDRL, Eduardo Guerios E, Tarastchuk JC, Pacheco ÁL, Andrade PMPD, *et al.* Valvuloplastia percutánea con balón mitral en mujeres embarazadas con estenosis mitral. *Catéter CardiovascInterv* 2002; 57(3):318-22.

[acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.10225>

16. Firouzi A, Samiei N, Ahmadi S, Naderi N, Sadeghipour P, Sanati HR, *et al.* Comisurotomía mitral transluminal percutánea en embarazadas con estenosis mitral grave. *J TehUnivHeartCtr* 2019; 14:12-1 7. [acceso: 19/04/2022]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6560256/>

### **Conflicto de intereses**

Los autores no tienen conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Elaboración y confección final del manuscrito:* Román Vasallo Peraza:

*Recolección de datos clínicos:* Carlos Daniel Martínez Choy:

*Búsqueda bibliográfica para la actualización del tema:* Pedro Antonio Román Rubio:

*Conceptualización:* Julio César Echarte Martínez:

*Curación de datos:* Leonardo Hipólito López Ferrero:

*Análisis formal:* Julio Oscar Cabrera-Rego: