Factores de riesgo para complicaciones cardíacas, obstétricas y neonatales en pacientes con enfermedad cardíaca durante el embarazo

Risk factors for cardiac, obstetric and neonatal complications in patients with heart disease during pregnancy

Edison Muñoz-Ortiz^{1,2*}, Jairo A. Gándara-Ricardo^{1,2}, Jesús A. Velásquez-Penagos^{1,3},
Natalia Giraldo-Ardila⁴, Ana M. Betancur-Pizarro¹, Edwin F. Arévalo-Guerrero¹,
Fernando M. Fortich-Hoyos¹ y Juan M. Senior-Sánchez^{1,2}

¹Unidad Funcional Cardiopulmonar y Vascular Periférico, Clínica Cardio-obstétrica, Hospital Universitario San Vicente Fundación; ²Departamento de Medicina Interna, Sección de Cardiología; ³Departamento de Obstetricia y Ginecología, Sección de Perinatología y Alto Riesgo Obstétrico, Universidad de Antioquia; ⁴Unidad Neonatal, Hospital General de Medellín. Medellín, Colombia

Resumen

Objetivo: La enfermedad cardíaca en el embarazo puede ocasionar deterioro clínico y muerte materno-fetal. Es indispensable evaluar factores de riesgo relacionados con complicaciones. **Método:** Estudio observacional y analítico de cohorte retrospectivo con muestra no probabilística por conveniencia de embarazadas con cardiopatía congénita o adquirida, corregida o no, o arritmias que requerían intervención urgente. Se excluyó a pacientes con insuficiencias valvulares leves o moderadas, estenosis valvulares leves, pacientes sin ecocardiografía o sin información del parto. El desenlace fue un compuesto de episodios cardíacos, obstétricos y neonatales. Se realizó análisis univariado y multivariado con modelo de regresión logística y capacidad diferenciadora con área bajo la curva y análisis independiente de la clasificación de riesgo de la OMS modificada (OMSm). **Resultados:** 104 pacientes con edad promedio de 25 ± 6.5 años presentaron episodios cardíacos en 13.5%, obstétricos en 14.42% y neonatales en 28.85%. El análisis univariado encontró una relación con el estado funcional de la NYHA, trastornos hipertensivos del embarazo, parto por cesárea, edad gestacional < 27 semanas, hipoxemia y riesgo de la OMSm. En el multivariado sólo el parto por cesárea (OR, 2.68; IC 95%, 1.05-6.86) y la edad gestacional al momento del parto (OR, 0.39; IC 95%, 0.22-0.67) mantienen nexo con los desenlaces. El área bajo la curva para el riesgo de la OMSm es de 0.75. **Conclusiones:** Hay una elevada tasa de efectos adversos en pacientes con enfermedad cardíaca durante el embarazo. La edad gestacional y el parto por cesárea se comportaron como predictores de resultados adversos materno-fetales. La clasificación de riesgo de la OMSm tuvo una predicción aceptable de desenlaces adversos.

Palabras clave: Embarazo. Cardiopatía. Complicaciones maternas. Complicaciones neonatales.

Correspondencia:

*Edison Muñoz-Ortiz

E-mail: edison.munoz@sanvicentefundacion.com

Fecha de recepción: 05-05-2019

Fecha de aceptación: 19-07-2019

DOI: 10.24875/ACM.19000205

Disponible en internet: 00-00-2019

Arch Cardiol Mex. 2020;90(2):115-121

www.archivoscardiologia.com

1405-9940/© 2019 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Objective: Heart disease in pregnancy can cause clinical deterioration and maternal-fetal death. It is essential to evaluate risk factors related to complications. **Method:** Observational, analytical retrospective cohort study with a non-probabilistic convenience sample of pregnant women with congenital or acquired heart disease, corrected or not, or arrhythmias requiring urgent intervention. Patients with mild or moderate valvular regurgitation, mild valvular stenosis, patients without echocardiography or without delivery information were excluded. The outcome was a composite of cardiac, obstetric and neonatal events. Univariate and multivariate analyzes were performed with logistic regression model and discriminatory capacity with area under the curve and independent analysis of the modified World Health Organization (mWHO) risk classification (mWHO). **Results:** 104 patients with an average age of 25 ± 6.5 years presented cardiac events in 13.5%, obstetric in 14.42% and neonatal in 28.85%. The univariate analysis found an association with New York Heart Association functional status, hypertensive disorders of pregnancy, cesarean delivery, gestational age <27 weeks, hypoxemia, and mWHO risk. In multivariate only cesarean delivery (odds ratio [OR], 2.68; 95% confidence interval [CI], 1.05–6.86) and gestational age at delivery (OR, 0.39; 95% CI, 0.22–0.67) maintain association with outcomes. The area under the curve for the mWHO risk is 0.75. **Conclusions:** There is a high rate of adverse events in patients with heart disease during pregnancy. Gestational age and cesarean delivery behaved as predictors of adverse maternal-fetal outcomes. The mWHO risk classification had an acceptable prediction of adverse outcomes.

Key words: Pregnancy. Heart disease. Maternal complications. Neonatal complications.

Introducción

La enfermedad cardiovascular en las pacientes gestantes tiene una prevalencia aproximada de 1 a 4% y causa 10 a 15% de la mortalidad materna^{1,2}. La gestación representa una presión para el sistema cardiovascular, no sólo por el aumento del 50% del volumen sanguíneo y el gasto cardíaco, sino por cambios estructurales cardíacos, vasculares y metabólicos³. Esto explica el riesgo de descompensación y muerte de las mujeres cardiopatas durante el embarazo. En Colombia, el 39% de las muertes maternas es efecto de causas indirectas, es decir, aquellas que resultan de una enfermedad anterior al embarazo o que evolucionan durante él y no se relacionan con causas obstétricas; del total de estas causas indirectas, el 3.7% corresponde a cardiopatías⁴.

En virtud de las características epidemiológicas y socioculturales particulares del país⁵, el patrón de presentación de las enfermedades cardíacas y su efecto sobre la morbilidad materna y fetal se hace indispensable evaluar los factores relacionados para detectarlos a tiempo.

Metodología

Estudio observacional y analítico de cohorte retrospectivo con una muestra no probabilística por conveniencia. La muestra consistió en 104 pacientes embarazadas que ingresaron al Servicio de Obstetricia de una institución de alta complejidad, entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2015, incluidas

pacientes con cardiopatías congénitas o adquiridas, corregidas o no, y con arritmias que requirieran tratamiento urgente hospitalario. Se revisaron las historias clínicas tanto de la madre como del recién nacido y se empleó un formulario para la recolección de la información en el programa informático Microsoft Excel y con posterioridad se realizó el análisis de los datos con STATA 13. Un cardiólogo, una neonatóloga y un ginecoobstetra corroboraron los desenlaces cardiovasculares, neonatales y obstétricos, respectivamente. Se excluyó a individuos con insuficiencia valvular leve o moderada, a quienes tenían estenosis valvular leve, según los criterios de las guías de enfermedad valvular de la *European Society of Cardiology/European Association for Cardio-Thoracic Surgery* de 2017⁶ y a las personas que carecían de estudio ecocardiográfico o de información del parto.

Las variables tomadas de la historia clínica incluyeron datos demográficos como la edad, estado de paridad, edad gestacional al momento de la primera evaluación por el Servicio de Cardiología y al momento del parto, hábitos (tabaquismo y alcohol), comorbilidades de acuerdo con las definiciones de las guías vigentes (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia y otras afecciones que implicaran adoptar un tratamiento crónico), antecedentes cardiovasculares (intervenciones cardiovasculares anteriores al embarazo quirúrgicas o percutáneas, enfermedad o complicación cardíaca antes del embarazo), saturación de oxígeno al momento del ingreso, presencia de cianosis, fármacos de consumo crónico, con énfasis en anticoagulantes (indicación,

tipo y seguimiento). De los hallazgos ecocardiográficos se revisó la fracción de expulsión, presencia o no de dilatación del ventrículo derecho y tipo de cardiopatía encontrada. Se verificó la vía del parto y, en caso de parto por cesárea, se revisó si la indicación fue obstétrica o cardíaca.

Los desenlaces hospitalarios materno-fetales y obstétricos se catalogaron de la siguiente manera:

- Episodios cardíacos primarios: edema pulmonar, arritmia sintomática sostenida que necesitara tratamiento (taquiarritmia o bradiarritmia), accidente cerebrovascular, paro cardíaco o muerte cardíaca.
- Episodios cardíacos secundarios: deterioro en dos o más clases de la NYHA (*New York Heart Association*) comparado con la basal, necesidad de procedimiento invasivo cardíaco urgente en el embarazo o posparto intrahospitalario.
- Episodios neonatales: parto prematuro (< 37 semanas de gestación), peso bajo para la edad gestacional (menor al percentil 10°), síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular, muerte fetal (≥ 20 semanas de gestación), o muerte neonatal (hasta los 28 días posparto). Además de los episodios neonatales se investigó la presencia de aborto (< 20 semanas de gestación).
- Episodios obstétricos: muerte materna no cardíaca, trastorno hipertensivo relacionado con el embarazo (THRE) y hemorragia posparto (> 500 ml en parto vaginal o > 1,000 ml en cesárea).

Análisis estadístico

Las variables categóricas se resumen en valores absolutos y relativos, y para las variables continuas se realizó el supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables con distribución normal se resumen con promedios y desviación estándar y las variables que no cumplieron el supuesto de normalidad con medianas y rango intercuartil (RIQ). El desenlace fue un compuesto de episodios cardíacos, obstétricos y neonatales. El análisis univariado se realizó para las variables de riesgo propuestas mediante la χ^2 , prueba exacta de Fisher o prueba de t para una sola muestra y prueba de Mann-Whitney U para datos continuos. Se consideró un amplio espectro de variables (Tabla 1) para identificar determinantes del desenlace propuesto; los predictores del análisis univariado ($p < 0.25$) se

Tabla 1. Características generales de las pacientes

Variable	n = 104
Edad en años, mediana (rango)	22 (15 – 40)
Número de embarazos previos, mediana (rango)	2 (0 – 7)
Edad gestacional al momento del parto en semanas, mediana (rango)	34 (6 – 40)
Edad gestacional en la primera evaluación por cardiología en semanas, mediana (rango)	32 (5 – posparto)
% de saturación de oxígeno al ingreso (rango)	94.7 (50 – 100)
Antecedente de tabaquismo: número de pacientes (%)	
Nunca	99 (95.1)
Extabaquismo	4 (3.85)
Consumo activo	1 (0.96)
Consumo de alcohol en la gestación: número de pacientes (%)	
No	102 (98.08)
Sí	2 (1.92)
Estado funcional clasificado al ingreso: número de pacientes (%)	
NYHA I	77 – (74.04)
NYHA II	17 – (16.35)
NYHA III	7 – (6.73)
NYHA IV	3 – (2.88)
Riesgo OMS modificado: número de pacientes (%)	
I	12 (11.54)
II	59 (56.73)
III	16 (15.38)
IV	17 (16.35)
Hallazgos ecocardiográficos	
Fracción de expulsión en % (rango)	61 (20 – 85)
Dilatación del ventrículo derecho: número de pacientes (%)	
No	80 (76.92)
Sí	24 (23.08)
Comorbilidades: número de pacientes (%)	
Hipertensión arterial	12 (11.5)
Hipotiroidismo	4 (3.8)
Hipertiroidismo	1 (0.96)
Diabetes mellitus tipo 2	2 (1.92)
Enfermedad cerebrovascular isquémica	2 (1.92)
Embolia pulmonar	1 (0.96)
Lupus eritematoso sistémico	2 (1.92)
Arteritis de Takayasu	1 (0.96)
Enfermedad mixta del tejido conectivo	1 (0.96)
Síndrome antifosfolípido	1 (0.96)
Púrpura trombocitopénica inmunitaria	1 (0.96)
Epilepsia	1 (0.96)
Infección por VIH	1 (0.96)

(Continúa)

Tabla 1. Características generales de las pacientes (Continuación)

Variable	n = 104
Medicamentos de uso crónico: número de pacientes (%)	
Ninguno	75 (72.12%)
Antagonistas del calcio	5 (4.8)
Metildopa α	5 (4.8)
Furosemida	5 (4.8)
IECA	5 (4.8)
ASA	5 (4.8)
Bloqueador α	4 (3.85)
Levotiroxina	4 (3.85)
Enoxaparina	4 (3.85)
Esteroides	3 (2.88)
Warfarina	3 (2.88)
ARA-II	1 (0.96)
Espironolactona	1 (0.96)
Cloroquina	1 (0.96)
Azatioprina	1 (0.96)
Sildenafil	1 (0.96)
Hidroclorotiazida	1 (0.96)
Metformina	1 (0.96)
Clonidina	1 (0.96)
Digoxina	1 (0.96)
Indicación de anticoagulación: número de pacientes (%)	
Ninguna	98 (94.23)
Válvula cardíaca mecánica	4 (3.85)
Tromboembolismo venoso	1 (0.96)
Trombofilia	1 (0.96)
Tipo de anticoagulación: número de pacientes (%)	
Ninguna	98 (94.23)
Warfarina	2 (1.92)
Enoxaparina sin medir valores de anti-Xa	3 (2.88)
Warfarina seguida por enoxaparina sin medir valores de anti-Xa	1 (0.96)

ARA-II, antagonistas de los receptores de angiotensina II; ASA: ácido acetilsalicílico; IECA, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

incluyeron en un análisis multivariado con un modelo de regresión logística y se determinó su capacidad de discriminación con el área bajo la curva; luego de la regresión logística se configuró un modelo lineal generalizado con función logit para comparar los resultados de los dos métodos alternativos y generar la misma predicción de desenlaces. Se analizó en forma independiente la clasificación de riesgo de la OMS modificada (OMSm) y su capacidad de diferenciación.

Resultados

Se incluyó a un total de 104 pacientes con promedio de edad de 25 ± 6.5 años, con edad gestacional promedio al momento de la evaluación por cardiología de 32 ± 8 semanas y el 74% en estado funcional de la NYHA I (Tabla 1).

Las cardiopatías congénitas fueron el diagnóstico primario más frecuente en las gestantes evaluadas con el 51.92%, seguidas por la enfermedad cardíaca valvular con 25.95%, las arritmias con 15.38% y la disfunción ventricular izquierda con 4.81%. Otras alteraciones cardíacas menos frecuentes fueron la presencia de hipertensión arterial pulmonar idiopática y los tumores cardíacos con 0.96% cada uno (Fig. 1). Los diagnósticos cardíacos específicos y su frecuencia de presentación se describen en la tabla 2.

Se presentaron episodios cardíacos primarios en el 13.5% de los casos y el más frecuente fue el edema pulmonar en el 8.65% de las pacientes. Los sucesos obstétricos se observaron en el 14.42% y los neonatales en el 28.85% de los casos. La vía del parto fue la cesárea en el 50% de las pacientes; sin embargo, la mayoría tuvo indicaciones obstétricas (39%) y sólo el 11% se debió a la cardiopatía.

En el análisis univariado se encontró relación con el desenlace con los siguientes factores: estado funcional de la NYHA, THRE, vía del parto por cesárea, edad gestacional menor de 27 semanas, hipoxemia y clasificación de riesgo de la OMSm (Tabla 3). La edad gestacional tuvo un nexo con desenlace adverso; no obstante, ésta se limitó a los episodios neonatales como era previsible.

En el análisis multivariado sólo dos factores mantienen una vinculación con el desenlace: la vía del parto por cesárea (OR, 2.68; IC 95%, 1.05-6.86) y la edad gestacional al momento del parto (OR, 0.39; IC 95%, 0.22-0.67). Al ingresar al modelo, las variables estado funcional de la NYHA, multiparidad, dilatación del ventrículo derecho, presión arterial pulmonar, vía del parto, edad gestacional al momento del parto y saturación de oxígeno mostraron una χ^2 de 60 ($p = 0.000$), pseudo-R² de 0.58 y área bajo la curva de 0.93.

Clasificación de riesgo de la OMS modificada (OMSm)

La clasificación de riesgo de la OMSm mostró los siguientes resultados: OMSm I con desenlace positivo, 3/12 (25%); OMSm II, 16/59 (27%); OMSm III, 10/16 (62.5%), y OMSm IV, 16/17 (94%) (χ^2 de tendencia, 23.21; $p = 0.000001$). Al tomar como referencia la clasificación de riesgo OMSm I (cardiopatías de menor riesgo) y comparar con la clasificación OMSm II, el OR MH es de 1.11 (IC 95%, 0.26-4.65); con la OMSm III, el OR MH es de 5 (0.95-26.1), y con la OMSm IV, el OR MH es de 48 (4.32-532). El área bajo la curva para

Figura 1. Tipos de cardiopatías encontradas como diagnóstico principal.

diferenciación (curva ROC) es de 0.75, con adecuada calibración ($HL > 0.05$) (Fig. 2).

Discusión

Las pacientes con cardiopatía durante el embarazo tienen un alto riesgo de episodios tanto cardíacos como obstétricos y neonatales, según lo explican no sólo el estrés impuesto por los cambios gestacionales sino el perfil socioeconómico, que incluye en el medio de los autores la consulta tardía a un centro de alta complejidad y la ausencia de consulta preconcepcional. El estado funcional de la NYHA, los THRE, la vía del parto por cesárea, la edad gestacional menor de 27 semanas, la hipoxemia y la clasificación de riesgo de la OMSm se comportan como variables predictoras de sucesos adversos en el análisis univariado, si bien sólo la vía del parto y la edad gestacional conservan su capacidad de predicción en el análisis multivariado. Estas variables tienen una buena capacidad de discriminación (ROC, 0.93) en el modelo de regresión logística; pese a ello, dado el número de desenlaces bajo, debe considerarse sólo exploratorio.

La clasificación de riesgo de la OMSm para cardiopatía y embarazo tiene aceptable capacidad de discriminación (ROC, 0.75), por lo que se confirma que debe ser la escala de riesgo a utilizar en este escenario, además de que permite planear el seguimiento y definir intervenciones tempranas; esto demuestra que cada uno de los grupos tiene un riesgo diferente al compararlo con el primero (OMSm I; χ^2 de tendencia), aunque el intervalo de confianza atraviese el 1 en los grupos de riesgo OMSm II y III, explicado por el tamaño de la muestra, que genera intervalos de confianzas poco precisos. Esto es consistente con datos recientes del *Registry Of Pregnancy And Cardiac* (ROPAC) europeo, en el cual las principales causas del desenlace adverso primario (muerte materna e insuficiencia cardíaca) se presentaron en las pacientes con condiciones OMSm IV, como la hipertensión pulmonar y la miocardiopatía⁷.

Tabla 2. Diagnósticos cardíacos específicos y frecuencia de presentación

Variables	n = 104
Insuficiencia mitral, n (%)	11 (10.6)
Conducto arterioso persistente, n (%)	10 (9.62)
Comunicación interventricular, n (%)	10 (9.62)
Comunicación interventricular con síndrome de Eisenmenger, n (%)	2 (1.92)
Comunicación interventricular + comunicación interauricular, n (%)	4 (3.85)
Comunicación interventricular con síndrome de Eisenmenger + tronco arterioso común, n (%)	1 (0.96)
Comunicación interauricular, n (%)	8 (7.69)
Comunicación interauricular + drenaje venoso anómalo, n (%)	1 (0.96)
Taquicardia supraventricular por fenómeno de reentrada, n (%)	8 (7.69)
Aorta bivalva sin estenosis o insuficiencia grave, n (%)	6 (5.77)
Disfunción ventricular izquierda, n (%)	5 (4.81)
Doble lesión mitral, n (%)	5 (4.81)
Válvula mecánica, n (%)	3 (2.88)
Anomalía de Ebstein, (%)	3 (2.88)
Automatismo ventricular aumentado, n (%)	3 (2.88)
Coartación de aorta corregida, n (%)	3 (2.88)
Bloqueo AV avanzado sin marcapasos previo, n (%)	2 (1.92)
Estenosis mitral, n (%)	2 (1.92)
Estenosis pulmonar congénita, n (%)	2 (1.92)
Estenosis aórtica, n (%)	2 (1.92)
Insuficiencia mitral + insuficiencia aórtica, n (%)	1 (0.96)
Transposición congénitamente corregida de grandes arterias + válvula mecánica + marcapasos, n (%)	1 (0.96)
Endocarditis infecciosa, n (%)	1 (0.96)
Válvula protésica biológica, n (%)	1 (0.96)
Presencia de marcapasos por bloqueo AV completo, n (%)	1 (0.96)
Insuficiencia aórtica, n (%)	1 (0.96)
Tetralogía de Fallot corregida, n (%)	1 (0.96)
Hipertensión arterial pulmonar primaria	1 (0.96)
Taquicardia auricular, n (%)	1 (0.96)
Tetralogía de Fallot no corregida, n (%)	1 (0.96)
Fibrilación auricular, n (%)	1 (0.96)
Canal AV corregido, n (%)	1 (0.96)
Fibroelastoma, n (%)	1 (0.96)

Tabla 3. Factores de riesgo y desenlaces adversos en cardiopatía y embarazo (análisis univariado)

Variable	Desenlace -	Desenlace +	Total	χ^2	p
NYHA	59	45	104	9.98	0.019
Embarazo > 2	17	19	36	2.02	0.154
Hipertensión arterial durante el embarazo	0	10	10	14.5	0.000
Fracción de expulsión < 40%	1	2	3	0.74	0.38
Dilatación VD	11	13	24	1.5	0.21
Hipertensión arterial pulmonar	27	28	55	3.06	0.08
Vía del parto Cesárea	24	28	52	19.6	0.000
Edad gestacional < 27 semanas	0	10	10	14.5	0.0001*
Hipoxemia	0	5	5	6.88	0.009
Clasificación OMS	59	45	104	28.21	0.000

* Episodios neonatales, χ^2 de 93.2, p = 0.000; episodios obstétricos, χ^2 de 0.27, p = 0.59; episodios cardíacos primarios, χ^2 de 0.06, p = 0.8.

Figura 2. Curva ROC, clasificación de riesgo de la OMS modificada.

En la mayor parte de los casos, la vía de elección para el parto es la vaginal, ya que la cesárea se reserva para indicaciones obstétricas⁸ y para cardiopatías complejas o descompensadas, puesto que atenúa los cambios observados con el trabajo de parto, lo que podría agravar alteraciones como la disección aórtica y la dilatación de la raíz de la aorta mayor de 45 mm, estenosis valvulares graves del lado izquierdo, los casos más graves de hipertensión pulmonar o la

insuficiencia cardíaca establecida; en estas condiciones, la cesárea permitiría una mejor vigilancia invasiva y no invasiva^{1,9}; sin embargo, se relaciona con mayor riesgo de hemorragia posparto, infección, accidentes quirúrgicos y episodios tromboembólicos, los cuales se incrementan aún más cuando se realiza de manera urgente. Éstas son posiblemente las razones por las cuales persiste como factor predictor en el análisis multivariado en la cohorte descrita. La terminación del

embarazo, sea vía vaginal o por cesárea, debe planearse y contar con protocolos de atención preestablecidos por un grupo multidisciplinario y con experiencia para mejorar los desenlaces.

La edad gestacional se relaciona con sucesos adversos, en particular neonatales, como cabría esperar por la vulnerabilidad del feto cuando se encuentra lejos del término, según se ha descrito en otras cohortes^{9,10}. La elevada tasa de efectos adversos de las pacientes con enfermedad cardíaca durante el embarazo obliga a desarrollar programas multidisciplinarios para la atención de esta población vulnerable, que superen las barreras socioeconómicas, sobre todo en relación con la atención tardía que en promedio ocurrió a las 32 semanas de gestación en esta cohorte, lo cual ha producido un marcador de resultados adversos en un estudio reciente (cuando la primera valoración tiene lugar después de las 20 semanas de edad gestacional)¹¹. La actual cohorte desarrollada como preludio de la organización de un grupo cardioobstétrico en un centro de alta complejidad sustenta esta necesidad. Como limitaciones del estudio figuran su naturaleza retrospectiva; sin embargo, el seguimiento de una cohorte prospectiva actual, con intervención más temprana, permitirá cambiar el horizonte y determinar con mayor exactitud los factores predictores de episodios adversos y desarrollar escalas propias ajustadas a la realidad local. Por otro lado, la misma naturaleza retrospectiva propició que no fuera posible realizar escalas que hicieran posible determinar la variabilidad interobservador e intraobservador de los estudios ecocardiográficos, pese a lo cual el servicio de ecocardiografía tiene un seguimiento estricto de las recomendaciones de la *American Society of Echocardiography* para la obtención de imágenes diagnósticas.

Conclusiones

Las gestantes con enfermedad cardíaca en esta cohorte presentaron una evaluación tardía, lo que en parte podría llevar a la elevada tasa de efectos adversos. La edad gestacional menor de 27 semanas y el parto por cesárea se comportaron como predictores de resultados adversos materno-fetales en el análisis multivariado. Por otro lado, la evaluación independiente de la clasificación de riesgo OMSm tuvo una predicción aceptable de desenlaces adversos y es adecuada para la valoración y planeación del seguimiento de las pacientes. La búsqueda de factores de riesgo que ayuden a predecir los desenlaces adversos en las pacientes

embarazadas con enfermedad cardíaca es fundamental para lograr una atención multidisciplinaria de calidad que permita mejorar los resultados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento

Unidad de Investigaciones del Hospital Universitario San Vicente Fundación y de la Universidad de Antioquia.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomstrom-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. The task force for the management of cardiovascular diseases during pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018; 39:3165-3241.
- Sliwa K, Bohm M. Incidence and prevalence of pregnancy-related heart disease. *Cardiovasc Res*. 2014;101:554-560.
- Liu X, Arany Z. Maternal cardiac metabolism in pregnancy. *Cardiovasc Res*. 2014;101(4):545-53.
- Protocolo de vigilancia epidemiológica de la mortalidad materna. Bogotá: OPS, 2016.
- Cárdenas LM, Cotes K, Chaparro PE, Niño JA, Paternina A, Castañeda C, et al. Maternal mortality in Colombia 2011: a two level ecological study. *PLoS One*. 2015;10(3):e0118944.
- Baumgaertner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. The task force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2017;38:2739-91.
- Roos-Hesselink J, Baris L, Johnson M, De Backer J, Otto C, Marelli A, et al. Pregnancy outcomes in women with cardiovascular disease: evolving trends over 10 years in the ESC Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J*. 2019;[Epub ahead of print].
- Ruys TP, Cornette J, Roos-Hesselink JW. Pregnancy and delivery in cardiac disease. *J Cardiol*. 2013;61(2):107-112.
- Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silverside CK. High risk cardiac disease in pregnancy part I. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(4):396-410.
- Drenthen W, Boersma E, Balci A, Moons P, Roos-Hesselink, Mulder BJ, et al. Precursors of pregnancy complications in women with congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2010;31(17):2124-2132.
- Silversides CK, Grewal J, Mason J, Sermer M, Kiess M, Rychel V, et al. Pregnancy outcomes in women with heart disease. The CARPREG II study. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:2419-30.