

Reporte de caso



Historial del artículo:

Recibido: 22 | 04 | 2020

Evaluado: 27 | 10 | 2021

Aprobado: 20 | 06 | 2021

Publicado: 28 | 02 | 2022

Cómo citar este artículo

Jaimes Salazar JE, Henríquez-Bernal J, Fajardo Archila LJ, Burgos Gutiérrez AR, Rivera García LN, Torres Berra KC, Rozo Galindo JP, Sánchez Gutiérrez SM. Coartación aórtica no corregida en una paciente embarazada. *Rev. salud. bosque.* 2021;11(2):1-10



Autor de correspondencia:

Julián Eduardo Jaimes Salazar
Universidad El Bosque, Facultad de Medicina,
Bogotá, D.C., Colombia
jjaimess@unbosque.edu.co



DOI: <https://doi.org/10.18270/rsb.v11i2.2920>

Coartación aórtica no corregida en una paciente embarazada

Julián Eduardo **Jaimes Salazar**

Universidad El Bosque, Facultad de Medicina,
Bogotá, D.C., Colombia

Juliana **Henríquez Bernal**

Universidad El Bosque, Facultad de Medicina,
Bogotá, D.C., Colombia

Laura Juliana **Fajardo Archila**

Universidad El Bosque, Facultad de Medicina,
Bogotá, D.C., Colombia

Andrés Ricardo **Burgos Gutiérrez**

Universidad del Rosario, Facultad de Medicina,
Servicio de Ginecología, Bogotá, D.C., Colombia

Laura Natalia **Rivera García**

Universidad del Rosario, Facultad de Medicina,
Servicio de Ginecología, Bogotá, D.C., Colombia

Katerin Cristina **Torres Berra**

Universidad El Bosque, Facultad de Medicina,
Especialización en Ginecología y Obstetricia/Medicina
Materno-fetal, Bogotá, D.C., Colombia

Juan Pablo **Rozo Galindo**

Hospital Universitario Clínica San Rafael, Servicio de
Cardiología Pediátrica, Bogotá, D.C., Colombia

Sandra Milena **Sánchez Gutiérrez**

Hospital Universitario Clínica San Rafael, Servicio de
Medicina Materno-fetal, Bogotá, D.C., Colombia

Resumen

La coartación aórtica constituye entre el 4% y 6% de los defectos cardíacos congénitos y ocupa el séptimo lugar en la lista de todas las cardiopatías congénitas. Se caracteriza por un estrechamiento discreto, generalmente en la porción descendente del arco aórtico y distal a la arteria subclavia izquierda. Las pacientes embarazadas con coartación aórtica presentan mayor riesgo de complicaciones: ruptura o disección de la aorta, aneurismas en el polígono de Willis y endocarditis. Es importante definir el tratamiento oportuno y preventivo durante el embarazo, así como la vía del parto.

Se presenta el caso clínico de una paciente con antecedente de coartación aórtica no corregida y diagnóstico de preeclampsia, resaltando el proceso de atención, enfoque diagnóstico y manejo integral durante la hospitalización. Se expone además una revisión de la literatura y un análisis crítico del caso. Se concluye que la coartación aórtica sin tratamiento genera múltiples complicaciones; se destaca la importancia de la consulta preconcepcional para evaluar los riesgos del embarazo y llevar un adecuado control multidisciplinario por medicina materno fetal, cardiología y hemodinamia.

Palabras clave: coartación aórtica, embarazo, perinatología, cardiología, complicaciones cardiovasculares del embarazo

Uncorrected aortic coarctation in a pregnant patient. case report

Abstract

Aortic coarctation accounts for 4% to 6% of congenital heart defects, ranking seventh in the list of all congenital heart diseases. It is characterized by a discrete narrowing, usually in the descending portion of the aortic arch and distal to the left subclavian artery. Pregnant patients with aortic coarctation present a higher risk of complications: rupture or dissection of the aorta, aneurysms in the polygon of Willis and endocarditis. Therefore, defining correct and preventive treatment during pregnancy as well as the way of delivery is important.

We present the clinical case of a patient with a history of uncorrected aortic coarctation and diagnosis of preeclampsia, highlighting the process of care, diagnostic approach and integrated handling during hospitalization. A literature review and critical analysis of the case are also presented. It can be concluded that uncorrected aortic coarctation generates multiple complications; the importance of preconception consultation is highlighted and, in the absence of contraindications, carry out adequate multidisciplinary control by maternal-fetal medicine, cardiology and haemodynamics.

Key Words: aortic coarctation, pregnancy, perinatology, cardiology, pregnancy complications, cardiovascular

Coartação não corrigida da aorta em paciente grávida

Resumo

A coarctação da aorta representa entre 4% e 6% das cardiopatias congênicas e ocupa o sétimo lugar na lista de todas as cardiopatias congênicas. Caracteriza-se por estreitamento discreto, geralmente na porção descendente do arco aórtico e distal à artéria subclávia esquerda. Pacientes grávidas com coarctação da aorta apresentam risco aumentado de complicações: ruptura ou dissecação da aorta, aneurismas no círculo de Willis e endocardite. É importante definir o tratamento oportuno e preventivo durante a gravidez, bem como a via de parto.

Apresenta-se o caso clínico de uma paciente com história de coarctação de aorta não corrigida e diagnóstico de pré-eclâmpsia, destacando o processo de cuidado, abordagem diagnóstica e atenção integral durante a internação. Uma revisão da literatura e uma análise crítica do caso também são apresentados. Conclui-se que a coarctação da aorta sem tratamento gera múltiplas complicações por tanto é ressaltada a importância da consulta preconcepcional para avaliar os riscos da gravidez e realizar controle multidisciplinar pela medicina materno-fetal, cardiologia e hemodinâmica.

Palavras-chave: coarctação da aorta, gravidez, perinatologia, cardiologia, complicações cardiovasculares da gravidez.

Introducción

La coartación aórtica (CA) constituye entre el 4% y 6% de los defectos cardíacos congénitos (1); ocupa el séptimo lugar en la lista de las cardiopatías congénitas y ocurre en aproximadamente en 1 de cada 2900 nacidos vivos (2). Se caracteriza por un estrechamiento discreto de la aorta, generalmente en la porción descendente del arco aórtico y distal a la arteria subclavia izquierda (3). Las pacientes embarazadas con coartación aórtica presentan mayor riesgo de complicaciones como la ruptura o disección de la aorta, aneurismas en el polígono de Willis y en menor frecuencia, endocarditis. De ahí la importancia de definir el tratamiento oportuno y preventivo durante el embarazo, así como la vía del parto.

En el embarazo representa la principal causa de mortalidad materna asociada a cardiopatía, con una tasa de 3 por cada 100.000 partos. La mitad de estas muertes son causadas por disección aórtica, crisis hipertensivas y preeclampsia sobreagregada (5,6,7).

La mayoría de las pacientes son asintomáticas, la única manifestación clínica puede ser hipertensión arterial sistémica (2) y la hipertensión puede aparecer o empeorar durante la gestación. Sin embargo, la incidencia de preeclampsia es similar a la descrita en la población general (3).

El diagnóstico de la CA usualmente se puede realizar a través de métodos no invasivos como ecocardiograma transtorácico y la radiografía de tórax y los hallazgos característicos no están siempre presentes, por lo que se puede complementar el diag-

nóstico con un ecocardiograma transesofágico. En pacientes con o sin corrección de la coartación, en el que el ecocardiograma es subóptimo, se puede optar por la realización de resonancia magnética, angiografía o angiotomografía cardiaca. La angiografía con medio de contraste permite mejor resolución y exactitud en el diagnóstico, pero está contraindicada durante el embarazo (2,3).

El cateterismo cardíaco es esencial para el manejo de pacientes con CA; sin embargo, el tratamiento incluye la integración de múltiples especialidades médicas, así como un estricto seguimiento estricto posterior.

El propósito de este trabajo es presentar un caso de CA no corregida en una paciente embarazada evidenciando las complicaciones relacionadas con dicha patología, resaltando la importancia del manejo interdisciplinario y las intervenciones necesarias para corregir la enfermedad, mejorar el pronóstico y la calidad de vida de la paciente.

Se debe buscar acortar el segundo periodo del trabajo de parto vigilando atentamente la presión arterial y administrando en caso de ser necesario, agentes vasodilatadores, con monitorización fetal estricta ya que los mismos se asocian a compromiso de la perfusión útero-placentaria (3). La cesárea tiene indicaciones especiales, pero es importante reconocer que no es de elección para terminar el embarazo en pacientes con este diagnóstico.

Reporte de caso

Paciente de 24 años, G3P1C1V2, con embarazo de 38 semanas y dos días según ecografía. Asistió a la institución remitida de control prenatal por evidencia de cifras tensionales elevadas (144/84 mmHg) no asociadas con otra sintomatología. A su ingreso, refirió antecedente no claro de coartación aórtica no corregida, relacionada con hipertensión arterial crónica, sin tratamiento farmacológico durante el embarazo. El diagnóstico fue confirmado y considerando el antecedente de cesárea previa y paridad satisfecha, se optó por la realización de cesárea segmentaria transperitoneal y esterilización quirúrgica. El recién nacido vivo de sexo femenino tuvo un peso de 2640 gramos y una talla de 49 cm, con Apgar de 8-9-10.

Durante el posoperatorio y por mención del antecedente no claro de coartación aórtica, se realizó ecocardiograma transesofágico encontrando coartación yuxtaductal con gradiente de 30 mm, válvula aórtica bivalva con estenosis leve, ductus persistente de cuatro mm y dilatación de cavidades izquierdas. Se solicitó valoración por el servicio de hemodinamia y definieron que la paciente era candidata a corrección endovascular.

Tres días después de la terminación del embarazo, la paciente tenía cifras tensionales elevadas junto con sintomatología de preeclampsia severa (cefalea holocraneana persistente y epigastralgia) por lo que se inició infusión de sulfato de magnesio y se indicó manejo antihipertensivo. Los paraclínicos de control mostraron adicionalmente, elevación de los niveles de creatinina. Además, durante la hospitalización, después de siete días de la cesárea, se documentó pico febril sin foco infeccioso claro; en el urocultivo se aisló *Acinetobacter baumannii* y en los hemocultivos, *Enterococcus faecalis*. El servicio de infectología instauró tratamiento antibiótico durante 14 días.

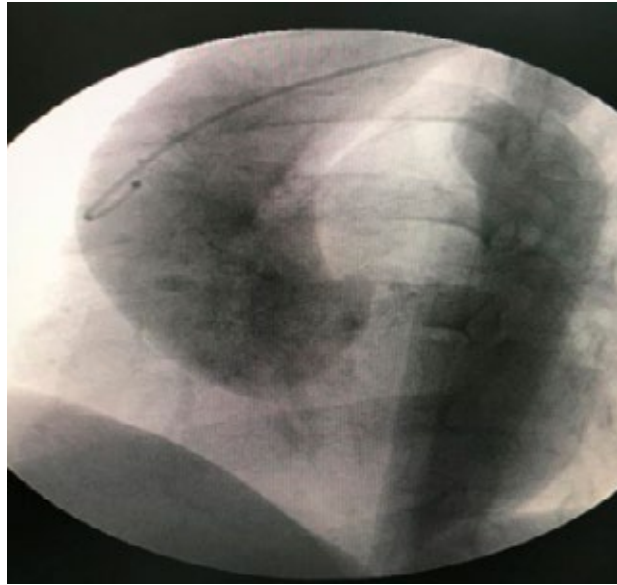
Posterior al tratamiento y con hemocultivos negativos a las 72 horas, se realizó corrección de la cardiopatía congénita. Lo más frecuente es realizar el procedimiento seis semanas después del parto; sin embargo, en vista de cifras tensionales elevadas persistentes, se decidió realizarlo inmediatamente.

Procedimiento: se realizó a través de vía radial izquierda y se encontró dilatación importante de la aorta ascendente hasta 45 mm (Figura 1) y válvula aórtica bivalva con insuficiencia ligera. Por vía femoral derecha se abordó la zona de la coartación aórtica yu-

xtaductal (Figura 2) con gradiente pico a pico <60 mmHg entre aorta ascendente y descendente y con presencia imagen de *ductus* arterioso permeable de 4 mm de diámetro. Se decidió implantar el *Covered CP Stent*[™] (Figura 3) de 4,5 cm con balón BIB de 16x40 mm y posterior a dilatación de 18mm x 40 mm. En el control angiográfico se evidenció corrección de la coartación aórtica y exclusión del ductus arterioso sin gradiente entre aorta ascendente y descendente. El procedimiento cursó sin complicaciones.

La paciente tuvo una evolución posoperatoria satisfactoria por lo que se dio egreso de la institución.

Figura 1. Dilatación de aorta ascendente



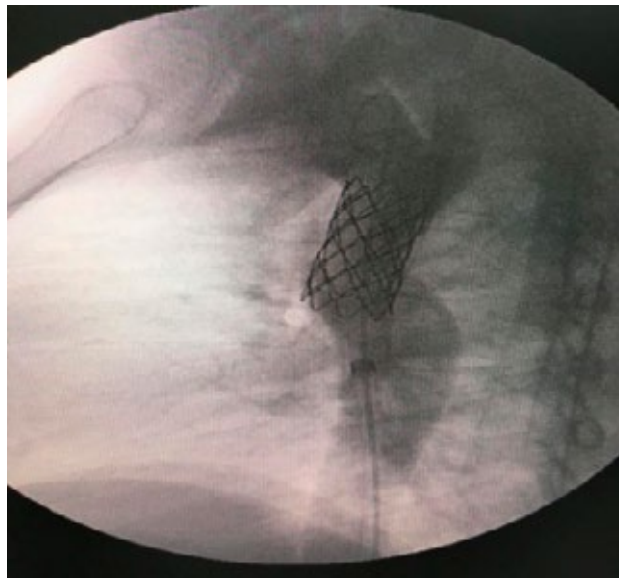
Fuente: Los autores.

Figura 2. Coartación aórtica y *ductus* arterioso permeable



Fuente: Los autores.

Figura 3. Implante de *Covered CP Stent*™



Fuente: Los autores.

Revisión del tema y discusión

La coartación de la aorta se produce cuando hay un desgarro en la capa íntima de la pared endotelial, creando de esta forma un falso lumen a través de la pared vascular.

Este fenómeno suele desarrollarse más frecuentemente durante el embarazo debido a los cambios hemodinámicos, hormonales y tromboembólicos explicados a continuación (6).

Cambios hemodinámicos

- Disminución del 40% al 70% de la resistencia vascular periférica.
- Aumento del gasto cardíaco aproximadamente en un 50%.
- Aumento de la frecuencia cardíaca de 10 a 20 latidos por minuto.
- Aumento del volumen sistólico.
- Aumento del volumen plasmático y la masa eritrocitaria.

Hormonales (actúan sobre la capa media de la aorta)

- Fragmentación de las fibras reticulares.
- Disminución en la cantidad de ácidos mucopolisacáridos.
- Pérdida de elasticidad de las fibras elásticas.
- Hipertrofia e hiperplasia de las células de músculo liso.

Cambios tromboembólicos

- Aumento de los factores VII, VIII, X, XIII y XIII de la coagulación, del factor de Von Willebrand y del fibrinógeno.
- Aumento en los niveles de plasminógeno e inhibidores de la fibrinólisis.

Todo lo anterior aumenta el riesgo de complicaciones en pacientes con CA, principalmente para el desarrollo de disección aórtica.

Es importante resaltar que ciertas condiciones pueden aumentar el riesgo de ruptura de la pared aórtica a una ruptura debido a debilitamiento de la pared arterial, tales como la multiparidad, el control inadecuado de la hipertensión arterial y el tabaquismo, entre otras. Las enfermedades congénitas que no permiten el desarrollo adecuado del vaso, como el síndrome de Marfan, el síndrome de Turner, el síndrome de Loeys-Dietz, el síndrome de Ehlers-Danlos y el síndrome aneurisma-osteoartritis también aumentan el riesgo de ruptura. El riesgo se considera alto cuando el diámetro de la raíz aórtica es mayor a 40 mm o cuando el diámetro de la aorta es mayor a 20 mm (6).

El cuidado de la CA debe iniciar desde la consulta preconcepcional identificando el riesgo con base en la historia clínica completa, los antecedentes personales y familiares. La visualización de la arteria aorta por resonancia magnética o tomografía axial computarizada permite su estudio en toda su longitud. En pacientes con el diagnóstico, se debe brindar asesoría sobre los posibles riesgos durante el embarazo y la posibilidad de heredabilidad a la descendencia (6).

La administración de estatinas antes de la concepción -para obtener niveles de LDL menores a 70 mg/dl- así como el cese del tabaquismo, han demostrado mejorar la integridad de la pared aórtica. Sin embargo, se debe suspender el medicamento al confirmar la gestación ya que está contraindicado durante este periodo (5,6,8).

Tabla 1. Medicación Cardiovascular

Medicación Cardiovascular Frecuentemente utilizada en el embarazo		
Acción	Medicamento	Consideraciones
Disminución de la precarga. (puede causar hipotensión e hipoperfusión uterina)	Diuréticos de ASA	Seguros en el embarazo
	Nitratos	Nitroglicerina es segura en el embarazo
	Espironolactona	Evitar en el embarazo por antagonismo adrenérgico
Disminución de la Precarga	Hidrolazina	Seguro en el embarazo
	Nitratos	Nitroglicerina es segura en el embarazo
	IECA y ARA II	Contraindicado en el embarazo por teratogénesis
	Bloqueadores de canales de Calcio	Nifedipina es seguro en el embarazo
B-Bloqueadores	Metoprolol (preferiblemente), Carvedilol y Labetalol	Preferencia por bloqueadores selectivos de B1. Selectividad por B2 puede generar acción antitocolítica, bradicardia fetal y restricción del crecimiento intrauterino
Inotrópicos	Dobutamina	Seguro en el embarazo. Puede generar inconvenientes cuando se utiliza
	Milrinona	Seguro en el embarazo

Medicación Cardiovascular Freceuntemente utilizada en el embarazo		
Acción	Medicamento	Consideraciones
Antiplaquetarios	Aspirina	·Seguro en el embarazo a dosis bajas después del I trimestre. ·Dosis altas pueden causar cierra prematuro del ductus.
	Clopidogrel	Reservar para procedimientos posteriores a colocación de Stent
	Inhibidores de Glicoproteína IIb/IIIa	Evitar en el embarazo
Anticoagulantes	Heparina No Fraccionada	·Segura en el embarazo. ·Recomendada cuando exista compromiso renal en necesidad de procedimiento quirúrgico.
	Heparina de bajo peso molecular	Seguro en el embarazo
	Warfarina	Contraindicado en el embarazo
	Rivaroxabán, Dabigatrán	Evitar en el embarazo

Modificado de: Ueland K. Pregnancy and Cardiovascular Disease. Med Clin North Am. 1977;61(1):17-41

En caso de documentar un diámetro de la raíz aórtica mayor a 45 mm, se indica la corrección endovascular preconcepcional, logrando con esto disminuir la tasa de riesgo durante el embarazo, parto y puerperio (2,6).

Se debe realizar seguimiento cada 4 a 6 semanas hasta el momento del parto, idealmente con ecocardiograma mensual cuando la dilatación se documente a nivel de la raíz aórtica o con resonancia magnética cardiaca sin contraste cuando se encuentre en el arco aórtico o a nivel de la aorta descendente (6).

El control estricto de la presión arterial es esencial y en caso de ser necesario, se deben utilizar agonistas de los receptores α_2 adrenérgicos (alfametildopa) así como β bloqueadores (Tabla 1), con el fin de conseguir valores de presión sistólica entre 100 y 120 mmHg. Se ha demostrado que valores menores se asocian a compromiso fetal, principalmente restricción del crecimiento intrauterino y parto pretérmino (6,8).

En caso de no lograr dichas metas a pesar de la administración de dosis máximas o cuando se demuestre compromiso materno o fetal está indicada la cirugía endovascular o la reparación percutánea, idealmente durante el segundo trimestre del embarazo. En esta etapa la organogénesis está completa y el componente hemodinámico aún no ha alcanzado su máximo punto. Es importante resaltar que si la edad gestacional previa a la cirugía no contraindica la terminación del embarazo, se debe proceder a la misma (8,10).

La intervención quirúrgica se asocia a mortalidad materna en un 2% a 14% de los casos y a mortalidad fetal en 15% a 30% de los casos. Estos valores pueden disminuir mediante el monitoreo fetal continuo, el uso de derivación cardiopulmonar, el control de la frecuencia de pulso, el mantenimiento de normotermia y evitando el uso de vasoconstrictores (2,6).

El momento del parto debe ser definido en conjunto por el obstetra, el cardiólogo y el anestesiólogo.

Las indicaciones para parto por cesárea en pacientes con CA son (3,6):

- Terapia anticoagulante oral.
- Síndrome de Ehlers-Danlos.
- Aneurisma de la aorta ascendente mayor de 45 mm.
- Disección aguda de la aorta.

En caso de decisión de parto vaginal, se recomienda el uso de analgesia epidural teniendo en cuenta su efecto positivo sobre los parámetros hemodinámicos. Es importante también la posición de la paciente durante el trabajo de parto - en decúbito lateral izquierdo o en sedestación- con el objetivo de evitar la compresión aortocava (3).

Si bien la mortalidad es independiente a la vía del parto, existe mayor incidencia de bajo peso al nacer y falla cardíaca posparto en casos de parto por cesárea (6).

Disección aórtica

Aunque no es la única complicación de la CA, sin duda es la principal causa de mortalidad materna de origen cardíaco con una tasa aproximada de 21% respecto a la población general (3,6,8).

La mortalidad está principalmente asociada a mujeres con diagnóstico de CA concomitante con otra patología cardiovascular, entre ellas, la aorta bivalva que predispone a la ruptura aórtica y a la estenosis de la válvula aórtica como complicación más frecuente (5,9).

Las manifestaciones clínicas de esta patología incluyen: dolor torácico de inicio súbito irradiado al dorso, síncope, náuseas, vómito, diaforesis y disnea causada por broncoespasmo secundario a la irritación del nervio vago.

El diagnóstico imagenológico se realiza por medio de la angiografía (sensibilidad del 100% y especificidad del 96% al 99%). Sin embargo, por la necesidad de contraste para su realización se contraindica en pacientes gestantes, prefiriendo el ecocardiograma transesofágico que comparte una sensibilidad y especificidad similar a la del estándar de oro (2,9).

El tratamiento de la disección aórtica se determina con base en la clasificación de Stanford, que la cataloga en dos tipos según el segmento afectado (11):

- Stanford A: Compromiso de la aorta ascendente, incluyendo o no la totalidad de la longitud aórtica.
- Stanford B: Compromiso de la aorta descendente sin involucrar la aorta ascendente.

Estudios revelan que la disección aórtica Stanford A es más frecuente y se asocia a mayor mortalidad en comparación con la Stanford B (33% vs 13%). La primera por su parte, tiene indicación de intervención quirúrgica de urgencia, mientras que la segunda puede ser tratada con β bloqueadores y vasodilatadores que favorezcan la disminución de la frecuencia cardíaca y la presión arterial. La indicación para intervención quirúrgica en estos casos es la presencia de isquemia visceral o ruptura aórtica (11).

En el año 2020, Karishma *et al.* presentaron como parte del estudio ROPAC (*Registry of Pregnancy and Cardiac Disease*) que incluye a mujeres gestantes con cardiopatía estructural, una cohorte de 303 mujeres embarazadas con CA, corregida y no corregida, en las cuales se evaluaron las comorbilidades durante el parto y el puerperio relacionadas con el compromiso aórtico. En este estudio, el 9,6% de las pacientes presentaron una coartación aórtica no corregida; se observó una mayor tasa de hospitalización ($p < 0,005$) y una mayor dificultad en el

control de las cifras tensionales ($p < 0,001$), sin que esto representara una mayor tasa de complicaciones cardiovasculares medida con la escala MACE ($p = 0,81$). Se evidenció una mayor indicación de cesárea ($p < 0,05$) pero fue realizada de manera programada y no de emergencia. Se encontró además que tener una CA no corregida durante el embarazo puede aumentar la morbilidad a partir de segundo trimestre por aparición de falla cardíaca relacionada con descenso de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (menor del 40%) con deterioro de la clase funcional, aumento de la frecuencia de arritmias tipo taquicardia supraventricular y deterioro de la clase funcional (NYHA > 1), aumento del requerimiento de medicación cardiovascular y antihipertensiva. En coincidencia con el caso reportado, se evidenció aumento en la tasa de cesárea hasta de 49,7% y de parto pretérmino hasta de 9,1%. Aunque en esta serie no se reportaron casos de disección aórtica, este riesgo no debe ser subestimado. (12).

En Colombia, en el año 2020 fue reportada coexistencia de CA y embarazo en un 2,9% de las pacientes diagnosticadas con enfermedad cardíaca. A pesar del aseguramiento en salud de la población, la enfermedad congénita fue causante de un 50% de la patología cardíaca específica, muchas de ellas no tratadas de manera adecuada antes de la gestación o inclusive diagnosticadas durante la misma, con una elevada asociación a trastornos hipertensivos del embarazo, preeclampsia y hemorragia posparto, principales causas de morbimortalidad materna en nuestro medio. (13).

Conclusión

La coartación aórtica sin tratamiento suele generar múltiples complicaciones; se destaca la importancia de la consulta preconcepcional en este tipo de pacientes con la finalidad de evaluar los riesgos del embarazo y en caso de no existir contraindicaciones, llevar un adecuado control multidisciplinario por medicina materno fetal, hemodinamia y cardiología. La paciente a la cual se hace referencia tuvo una terminación de embarazo por cesárea además de realizarle esterilización quirúrgica como método de planificación. Durante el puerperio presentó preeclampsia como complicación, diagnosticada por cifras tensionales elevadas, sintomatología de vasoespasmo y alteraciones de la función renal. Posterior a resolución de complicaciones se pudo efectuar por parte del servicio de hemodinamia la corrección del defecto congénito y se realizó consejería sobre trasmisión de esta cardiopatía. Se puede afirmar que esta paciente tuvo un adecuado manejo multidisciplinario, con resultados maternos y neonatales satisfactorios, mejorando a la vez su calidad de vida.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Según lo dispuesto en la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio se considera como una investigación sin riesgo, ya que corresponde a un reporte de caso retrospectivo, donde no se realiza ninguna intervención en la paciente a estudio. Se garantiza el respeto a la dignidad de la paciente, su libertad y autodeterminación; se busca prevenir daños y salvaguardar su vida privada al documentar todos los datos del caso de forma anónima.

Se realizó la firma de consentimiento informado del reporte del caso por parte de la paciente.

El presente reporte de caso se publica sólo con fines académicos y no se tiene ningún interés o vínculo comercial para el mismo.

Referencias

1. Al-Ammouri I, Ayoub F, Goussous T. Atréctic aortic coarctation in a 32-year-old woman diagnosed after her third pregnancy, treated percutaneously using a covered stent. *J Cardiol Cases*. 2015;12(6):176–9.
DOI: 10.1016/j.jccase.2015.07.009
2. Nguyen L, Cook SC. Coarctation of the Aorta: Strategies for Improving Outcomes. *Cardiol Clin*. 2015;33(4):521-30, vii.
DOI: 10.1016/j.ccl.2015.07.011
3. Mendelson MA. Pregnancy in patients with obstructive lesions: aortic stenosis, coarctation of the aorta and mitral stenosis. *Prog Pediatr Cardiol*. 2004; 19(1):61–70.
DOI: https://doi.org/10.1016/j.ppedcard.2003.09.005
4. Dessole S, D'Antona D, Ambrosini G, Fadda MC, Capobianco G. Pregnancy and delivery in young woman affected by isthmic coarctation of the aorta. *Arch Gynecol Obstet*. 2000; 263(3):145-7.
DOI: 10.1007/pl00007472
5. Wanga S, Silversides C, Dore A, de Waard V, Mulder B. Pregnancy and thoracic aortic disease: managing the risks. *Can J Cardiol*. 2016; 32(1):78-85.
DOI: 10.1016/j.cjca.2015.09.003
6. Bons LR, Roos-Hesselink JW. Aortic disease and pregnancy. *Curr Opin Cardiol*. 2016;31(6):611-7.
DOI: 10.1097/HCO.0000000000000336
7. Siu SC, Colman JM, Street E. Heart disease and pregnancy. *Heart*. 2001; 85(6):710-5.
DOI: 10.1136/heart.85.6.710
8. Muiño-Mosquera L, De Backer J. Managing aortic aneurysms and dissections during pregnancy. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2015; 13(6):703-14.
DOI: 10.1586/14779072.2015.1042862
9. Ueland K. Pregnancy and cardiovascular disease. *Med Clin North Am*. 1977;61(1):17–41.
DOI: 10.1016/s0025-7125(16)31347-5
10. Yates MT, Soppa G, Smelt J, Fletcher N, van Besouw JP, Thilaganathan B, Jahangiri M. Perioperative management and outcomes of aortic surgery during pregnancy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;149(2):607–10.
DOI: 10.1016/j.jtcvs.2014.10.038
11. Borhart J, Palmer J. Cardiovascular Emergencies in Pregnancy. *Emerg Med Clin North Am*. 2019 May;37(2):339-50.
DOI: 10.1016/j.emc.2019.01.010
12. Ramlakhan KP, Tobler D, Greutmann M, Schwerzmann M, Baris L, Yetman AT, Nihoyannopoulos P, Manga P, Boersma E, Maggioni AP, Johnson MR, Hall R, Roos-Hesselink JW; ROPAC investigators group. Pregnancy outcomes in women with aortic coarctation. *Heart*. 2020 29;107(4):290–8.
DOI: 10.1136/heartjnl-2020-317513.
13. Muñoz-Ortiz E, Gándara-Ricardo JA, Velásquez-Penagos JA, Giraldo-Ardila N, Betancur-Pizarro AM, Arévalo-Guerrero EF, Fortich-Hoyos FM, Sénior-Sánchez JM. Caracterización de la enfermedad cardíaca en pacientes embarazadas y desenlaces hospitalarios materno – fetales. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(5):373-9.
DOI: 10.1016/j.rccar.2019.12.016