

Enfermedad cardiovascular en el embarazo

Gabriel León San Miguel¹, María Fernanda Calderón León², Diego Mauricio Cabrera Moyano², Mónica Piedad Moran Ayala², Karen Xiomara Cortez Salvatierra²

1 Director científico de Gestar.

2 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Correspondencia: Dra. María Fernanda Calderón León
Correo electrónico: dracalderonleon@hotmail.es
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4121-6006>
Dirección: Cda. La pradera 1, av. Leonidas Ortega Moreira y av. Domingo Comin
Código postal: 090510
Teléfono: (04) 370-3170
Fecha de recepción: 10-09-2025
Fecha de aceptación: 30-11-2025
Fecha de publicación: 30-12-2025
Membrete bibliográfico: León G, Calderón MF, Cabrera DM, Morán MP, Cortéz KX. Enfermedad cardiovascular en el embarazo. Rev. Ateneo. Vol. 27 (2) pág. 102-120
Artículo acceso abierto.

RESUMEN

La cardiopatía, es la principal causa de mortalidad no obstétrica durante el embarazo. El 29 % de pacientes con cardiopatía congénita, experimenta complicaciones cardiovasculares durante el embarazo o el posparto.

Objetivos: Determinar el manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo.

Métodos: Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para realizar una selección de artículos médicos para la revisión sistemática y así, poder responder la pregunta que originó la investigación. Para el desarrollo se utilizaron guías internacionales, estudios observacionales, estudios multicéntricos, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistémicas y

metaanálisis con un total de 30 artículos científicos de los últimos cinco años.

Resultados : La hidralazina es el fármaco más eficaz para reducir la presión arterial. No se observaron diferencias significativas en la reducción de la tensión arterial media (labetalol; 24,19 mmHg/hidralazina; 27,68 mmHg) ($p = 0,192$), otro resultado demostró que la hidralazina produjo una reducción mayor en la presión arterial diastólica que el labetalol ($p = 0,012$). El número promedio de dosis para alcanzar el objetivo fue comparable (nifedipina; $1,4 \pm 0,6$ vs. hidralazina; $1,7 \pm 0,5$, $P = 0,008$), sin diferencias significativas en mortalidad o morbilidad siendo equivalentes sus efectos. El labetalol tiene menos efecto en hipotensión materna en comparación con la hidralazina.

Conclusiones: Están recomendados los antihipertensivos en casos de hipertensión arterial crónica antes y después del embarazo con un buen control de los niveles de tensión arterial, lo cual, reduce la incidencia de resultados adversos del embarazo y mejora la remodelación cardiaca. Las arritmias, el infarto agudo de miocardio, la angina inestable y la hipertensión arterial, son causa importante de morbilidad y mortalidad materna, por lo que, representan una prioridad para salud pública en la detección con ayuda de nuevas técnicas de diagnóstico. Respecto a labetalol y nifedipina se pueden utilizar ambos medicamentos cuyos resultados son equivalentes, sin deferencia entre uno y otro tratamiento. La hidralazina es el fármaco más eficaz para tratar la emergencia hipertensiva en preeclampsia grave, no obstante, el labetalol tiene menos efecto para hipotensión materna.

Palabras clave: Enfermedad cardíaca, pulmonar, [Isquemia miocárdica](#), Defecto cardíaco congénito, Factores de riesgo de enfermedades cardíacas

ABSTRACT

Introduction: Heart disease is the leading cause of non-obstetric mortality during pregnancy. 29% of patients with congenital heart disease experience cardiovascular complications during pregnancy or the postpartum period.

Objectives: To determine the current management of cardiovascular disease in pregnancy.

Methods: Inclusion and exclusion criteria were established in order to select medical articles for the systematic review and thus be able to answer the question that originated the research. For the development, international guidelines, observational studies, multicenter studies, randomized clinical trials, systemic reviews and meta-analyses were used with a total of 30 scientific articles from the last five years.

Results: Hydralazine is the most effective drug for lowering blood pressure. No significant differences were observed in the reduction of mean arterial pressure (labetalol; 24.19 mmHg/hydralazine; 27.68 mmHg) ($p = 0.192$), another result showed that hydralazine produced a greater reduction in diastolic blood pressure than labetalol ($p = 0.012$). The average number of doses to reach the goal was comparable (nifedipine; 1.4 ± 0.6 vs. hydralazine; 1.7 ± 0.5 , $P = 0.008$), with no significant differences in mortality or morbidity, their effects are equivalent. Labetalol has less effect on maternal hypotension compared to hydralazine. Conclusions: Antihypertensives are recommended in cases of chronic arterial hypertension before and after pregnancy with good control of blood pressure levels, which reduces the incidence of adverse pregnancy outcomes and improves cardiac remodelling. Arrhythmias, acute myocardial infarction, unstable angina and arterial hypertension are important causes of maternal morbidity and mortality and therefore represent a priority for public health in the detection with the help of new diagnostic techniques. Regarding labetalol and nifedipine, both drugs can be used and their results are equivalent, without any difference between one treatment and the other. Hydralazine is the most effective drug to treat hypertensive emergency in severe preeclampsia; however, labetalol has less effect on maternal hypotension.

Keywords: Heart disease, lung disease, [Myocardial ischemia](#), Congenital heart defect, heart disease, risk factors.

INTRODUCCIÓN

La presente revisión sistemática nace de una pregunta bien formulada ¿Cuál es la mortalidad de la enfermedad cardiovascular en el embarazo?

La cardiopatía, es la principal causa de mortalidad no obstétrica durante el embarazo, el 29 % de pacientes con cardiopatía congénita, experimenta complicaciones cardiovasculares durante el embarazo o el posparto. Existen

distintas escalas para predecir las complicaciones cardiovasculares maternas entre estas se encuentran: HARRIS, ZAHARA y CARPREG I (1).

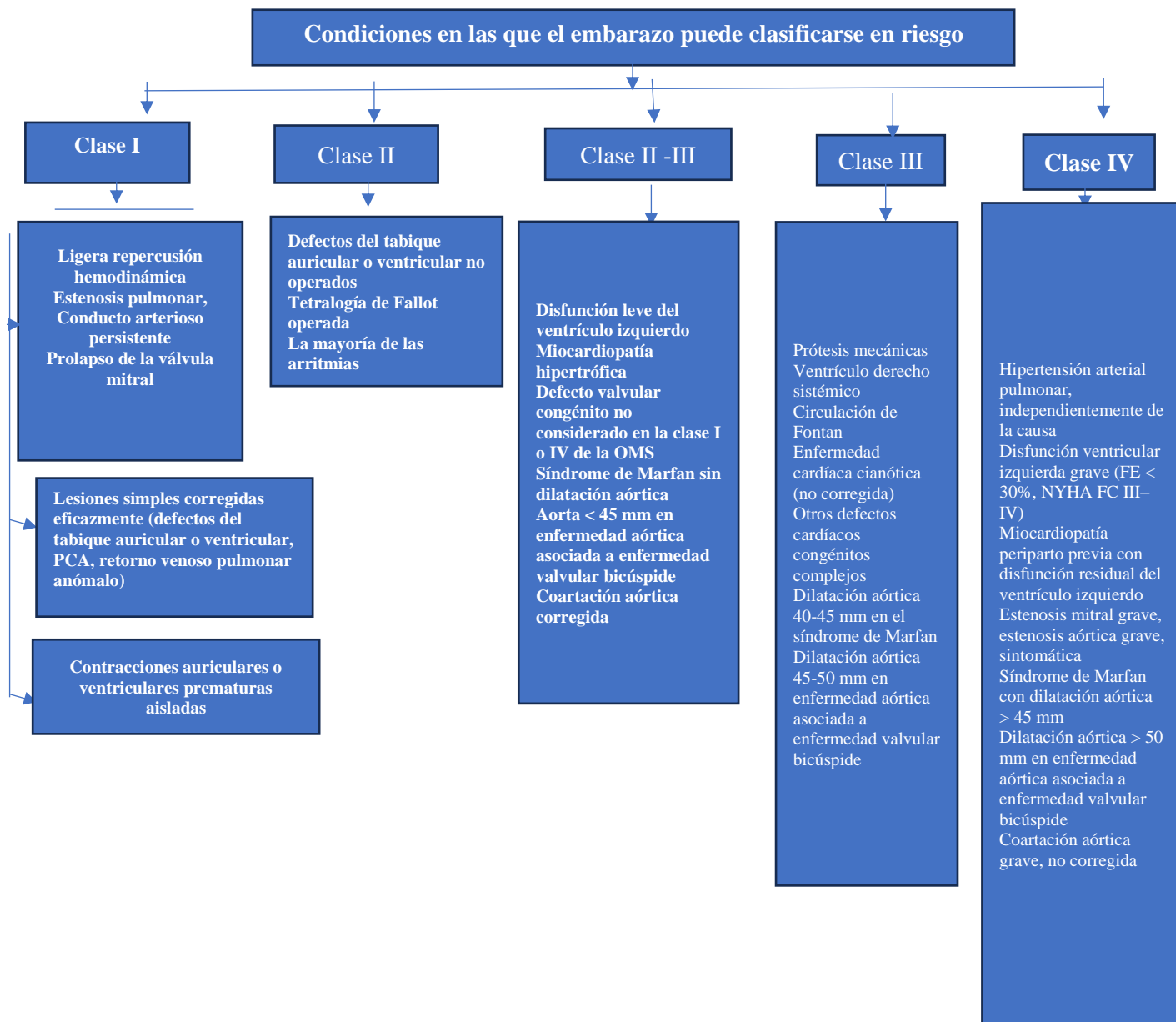
En países como Nigeria, la miocardiopatía periparto, registra la tasa más alta, con 1 por cada 96 partos, comparada con otros países que presentan una incidencia de 1 en 2000 partos y 1 en 700 en otros países de África. El 12,5% de las pacientes con miocardiopatía periparto tienen antecedentes de hipertensión crónica, hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia (2), con riesgo de presentar complicaciones agudas y crónicas, tal es así que, la incidencia acumulada de hipertensión en el postparto es del 24% en pacientes con cardiopatía, en comparación con el 14% en pacientes sin cardiopatía (3). Se define La hipertensión grave como niveles de tensión arterial sistólica de 160 mmHg o superior o una presión arterial diastólica => 110 mmHg.

Las miocardiopatías periparto, se definen por una fracción de eyección < 50% detectada en el embarazo hasta los 12 meses después del parto (4). Según la American Heart Association los trastornos hipertensivos del embarazo incluyen preeclampsia, eclampsia e hipertensión gestacional y afectan aproximadamente al 10 % de todos los embarazos, con aumento de la morbimortalidad materna y fetal (5).

La enfermedad cardíaca coronaria en forma de infarto de miocardio o angina inestable necesita intervención intracoronaria debido a que, son causa de falla cardíaca aguda durante el embarazo con alta mortalidad si no se tratan de forma temprana, mediante el uso de trombectomía o trombólisis (6).

Fisiopatológicamente, existe una adaptación cardiovascular durante el embarazo que puede verse afectada por la presencia de cardiopatía preexistente, las más comunes son las cardiopatías congénitas, esto causa un fallo de las propiedades del corazón, con disminución de la fracción de eyección y edema agudo de pulmón (7). En el periodo postparto, posterior a la salida de la placenta, se reduce el flujo sanguíneo útero placentario, con un aumento del volumen intravascular de 500 a 700 ml hacia la circulación sistémica, lo que puede representar sobrecarga cardíaca y en pacientes con riesgo, se pueden manifestar complicaciones en el puerperio inmediato (8). Por este motivo es necesario realizar también intervención prenatal en cuanto a, alimentación y actividad física en mujeres obesas embarazadas (9).

Clasificación modificada de la OMS: aplicaciones



Objetivo: Determinar el manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo.

METODOLOGÍA

Criterios de elegibilidad:

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para realizar una selección de artículos médicos para la revisión sistemática y así, poder responder la pregunta que originó la investigación.

Criterios de inclusión:

1. Los artículos seleccionados fueron en los idiomas español e inglés con el tema enfermedad cardiovascular en el embarazo.
3. Artículos publicados en los últimos cinco años sobre el manejo de la enfermedad cardiovascular en el embarazo
4. Artículos que evaluaron la mortalidad y morbilidad de la enfermedad cardíaca e hipertensiva del embarazo

Criterios de exclusión:

1. Artículos con resultados no concluyentes, no disponibles
2. Artículos donde no se evaluó el tema de investigación
3. Estudios experimentales

Fuentes de información.

Para el desarrollo se utilizaron guías internacionales, estudios observacionales, estudios multicéntricos, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistémicas y metaanálisis con un total de 30 artículos científicos de los últimos cinco años.

Estrategia de búsqueda.

Se realizó una revisión sistemática con el tema de búsqueda manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo, en base de datos como Google académico, Mendeley, ScienceDirect, Pubmed, revistas como New England Journal Medicine, Critical Care, JAMA, BMJ, etc.

Proceso de selección de los estudios.

Se revisaron los criterios de inclusión y exclusión, luego se seleccionaron artículos, claros precisos y concisos, con la mejor evidencia disponible sobre el título de búsqueda.

Proceso de extracción de los datos.

Para la extracción de datos, se descargaron los artículos disponibles con el DOI o en la página web de donde se obtuvo la información, para la elaboración del artículo.

Lista de los datos.

Los desenlaces para los que se buscaron datos fueron enfermedades cardíacas o hipertensivas durante el embarazo.

Fuentes de financiamiento.

La presente revisión sistemática contó con el financiamiento total de los autores.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales.

Para evitar el sesgo en la selección de los artículos se utilizaron 30 artículos de forma aleatoria según los resultados de la búsqueda.

Medidas del efecto.

El desenlace utilizado fue valorar la mortalidad, morbilidad, complicaciones cardiovasculares durante el embarazo y el manejo de estas patologías desde su reconocimiento.

Métodos de síntesis.

Para decidir estudios elegibles luego de la inclusión, los estudios fueron analizados de forma descriptivas y en tablas Excel.

Certeza de la evidencia.

La revisión sistemática utiliza artículos de alta calidad, descritos en la selección con el mejor nivel de evidencia disponible en el manejo de la enfermedad cardíaca e hipertensiva durante el embarazo o puerperio.

RESULTADOS

Un estudio retrospectivo, encontró que, las complicaciones cardíacas maternas (n = 261) fueron principalmente arritmias 29,9% , taquicardia supraventricular 28%, nuevo diagnóstico de cardiopatía valvular y cardiopatía congénita 24% e insuficiencia cardíaca descompensada 16% (10).

Resultados de una revisión sistemática en 3928 embarazos, evidenciaron que, la enfermedad cardíaca durante el embarazo con NYHA III/IV, se asocia con malos resultados fetales, tasas altas de parto prematuro y muerte perinatal (11).

Un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado realizado en 2408 embarazadas con hipertensión arterial crónica leve, con fetos únicos < 23 semanas, que fueron divididas en dos grupos, un grupo recibió terapéutica antihipertensiva recomendada en el embarazo y otro grupo no recibió tratamiento como grupo control, solo en casos de hipertensión grave (presión sistólica, ≥ 160 mm Hg; o presión diastólica, ≥ 105 mm Hg) se administraba antihipertensivos. Obteniendo como resultados que,

la incidencia de eventos adversos caracterizados por preeclampsia con signos de gravedad, parto prematuro, desprendimiento de placenta, muerte fetal o neonatal durante el embarazo o parto, fueron menores en las pacientes que recibieron tratamiento antihipertensivo (30,2% versus 37,0%) (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,74 a 0,92; $P < 0,001$) (12).

El control de la tensión arterial después del embarazo evita la remodelación cardiaca. En un estudio realizado en Reino Unido, el autocontrol y la titulación guiada por el médico de los medicamentos antihipertensivos, resultaron en una tensión arterial diastólica, sistólica y media menor durante los primeros 9 meses en 220 mujeres postparto, en comparación a el automonitoreo de la paciente (13).

Autor	Intervención	Población	Resultados	Nivel de evidencia
Sanusi al., 2024	Embarazo tratado con nifedipino en comparación con labetalol para el tratamiento oral de la hipertensión crónica leve	2292 participantes analizados, 720 (31,4%) recibieron labetalol, 417 (18,2%) recibieron nifedipina y 1155 (50,4%) no recibieron tratamiento.	Ante resultados primarios de preeclampsia superpuesta con características graves, parto prematuro antes de las 35 semanas de gestación, desprendimiento de placenta o muerte fetal o neonatal, concluyeron que: no hubo diferencia significativa entre el uso de labetalol versus nifedipina	ECA
Metz et al. 2024	Momento óptimo del parto para embarazadas con hipertensión crónica leve	En un estudio de 1.417 mujeres embarazadas con hipertensión crónica leve, de las cuales el 21,5% tuvieron su diagnóstico en el control prenatal y el 78,5% ya conocía su diagnóstico de hipertensión	El parto planificado a las 37 semanas de gestación se asoció con Síndrome de distrés respiratorio en neonato, y el parto planificado a las 37 y 38 semanas se asoció con hipoglucemia neonatal en comparación al parto expectante a las 39 semanas	ECA

		arterial preexistente		
Sliwa al., 2020	Eficacia de los registradores de ritmo cardíaco implantados (ILR) con monitorización electrocardiográfica para la detección de arritmias en embarazadas	40 pacientes asignadas aleatoriamente de las cuales a un grupo le realizaron atención estándar que comprende monitoreo de ECG + Holter de 24 horas y el otro recibió atención estándar más ILR	En las pacientes con registrador de bucle implantable el 53% tenían arritmias detectada, taquicardia supraventricular, complejos ventriculares prematuros y fibrilación auricular paroxística y el 13 % se detectó por medio de monitorización con Holter de 24 horas.	ECA
Siu et al. 2021	Resultados cardiovasculares a largo plazo después del embarazo en mujeres con enfermedad cardíaca	1014 mujeres consecutivas con enfermedad cardíaca y un grupo emparejado de 2028 mujeres sin enfermedad cardíaca	El 33,1% de las mujeres con enfermedad cardíaca presentaron combinación de mortalidad, insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio o arritmia, en comparación con el 2,1% de las mujeres sin enfermedad cardíaca	Estudio comparativo
Martin al., 2024	Tratamiento antihipertensivo durante el embarazo sobre el control de la presión arterial posparto	2.408 participantes, 1.684 (864 activas, 820 control)	Mayor porcentaje de participantes en el grupo activo logró el control de la PA que en el grupo control. La prescripción de antihipertensivos posparto fue mayor en el grupo activo (81,7% vs 58,4%, P < 0,001)	ECA

Conti al., 2024	Visitas domiciliarias tempranas y resultados de salud en madres y niños de bajos ingresos: seguimiento de 18 años de un ensayo clínico aleatorizado	(n: 594 madres) y (n:578 hijos) las mujeres fueron que fueron asignadas a visitas de enfermeras recibieron transporte, evaluación y visitas prenatales a domicilio para bebés y niños COMPARADA al grupo de control recibieron transporte, evaluación del desarrollo infantil y derivación a los 6, 12 y 24 meses de edad	Hijas que recibieron visitas de enfermeras presentaron tasas más bajas de obesidad (ARR, 0,185; IC del 95%, 0,046-0,748; P < .001) y las madres de niñas presentaron tasas más bajas de hipertensión (etapa 1: ARR, 0,613 [IC del 95 %, 0,440-0,855; P = 0,001])	ECA
------------------------	---	---	--	-----

Elaboración: elaboración propia.

Tabla 1. Resultados cardiovasculares de la enfermedad cardíaca e hipertensiva del embarazo y su impacto en los efectos adversos (14-19)

Autor	Intervención	Población	Resultados	Nivel de evidencia
Donel et al., 2023	Eficacia de nifedipina, labetalol e hidralazina como antihipertensivo de emergencia en la preeclampsia grave fueron aleatorizadas a tres dosis de nifedipina,	60 mujeres embarazadas con preeclampsia grave	La hidralazina es el fármaco más eficaz para reducir la presión arterial.	ECA

	labetalol e hidralazina, respectivamente, dentro de una hora con un intervalo de 20 minutos.			
Muhammad et al., 2022	Comparación de labetalol intravenoso e hidralazina para la hipertensión grave durante el embarazo aleatorizados (1:1)	113 pacientes (cincuenta y seis [56] en el grupo de hidralazina y cincuenta y siete [57] en el grupo de labetalol)	No se observaron diferencias significativas en la reducción de la tensión arterial media (labetalol; 24,19 mmHg/hidralazina; 27,68 mmHg) ($p = 0,192$), otro resultado demostró que la hidralazina produjo una reducción mayor en la presión arterial diastólica que el labetalol ($p = 0,012$).	ECA
Adebayo et al., 2020	Eficacia de la nifedipina frente a la hidralazina en el tratamiento de la hipertensión grave durante el embarazo	78 mujeres embarazadas (≥ 28 semanas de gestación) con hipertensión grave.	El número promedio de dosis para alcanzar el objetivo fue comparable (nifedipina; $1,4 \pm 0,6$ vs. hidralazina; $1,7 \pm$	ECA

	recibieron de forma aleatoria (1:1) nifedipina oral 20 mg o hidralazina intravenosa 10 mg cada 30 min hasta 5 dosis o hasta alcanzar la presión arterial objetivo de 140-150 mmHg sistólica y 90-100 mmHg diastólica.		0,5, P = 0,008), sin diferencias significativas en mortalidad o morbilidad son equivalentes sus efectos	
Gonçalves et al., 2024	Eficacia y seguridad comparativas entre labetalol intravenoso e hidralazina intravenosa para trastornos hipertensivos en el embarazo	19 ensayos clínicos con 2.261 pacientes, de los cuales 1.131 (50 %) recibieron tratamiento con labetalol.	Labetalol redujo significativamente la hipotensión materna (RR 0,26; IC del 95 %: 0,21 a 0,33; p < 0,001; I ² = 41 %) en comparación con la hidralazina.	Metaanálisis

Elaboración propia

Tabla 2. Principales antihipertensivos utilizados en ensayos clínicos aleatorizados (ECA), casos de emergencias obstétricas manejadas con nifedipina oral, hidralazina intravenosa, labetalol oral o intravenoso que, corresponden a los medicamentos más utilizados como tratamiento de primera línea (20-23).

El manejo adecuado del embarazo requiere cuidados anestésicos, cardíacos y obstétricos adecuados. Las enfermedades cardiovasculares, son la cuarta causa

de muerte materna en Estados Unidos, las pautas recomiendan valoración rigurosa principalmente por parte del departamento de cardiología (24).

El paro cardíaco materno es una emergencia cardiológica que se presenta 1 por cada 3885 partos según datos de un estudio retrospectivo de 10 años (25), el manejo consiste en reanimación cardiopulmonar temprana y de alta calidad, desempeñando un papel vital en la probabilidad de supervivencia (26). Para el tratamiento del paro cardíaco materno es necesario un equipo interdisciplinario con experiencia tanto en soporte vital cardíaco básico como avanzado. Una revisión sistemática demostró que el paro cardiopulmonar del embarazo se puede presentar durante la anestesia espinal, anestesia regional y durante el intraoperatorio, siendo la embolia pulmonar una causa frecuente de paro cardíaco, cuya supervivencia mejora cuando se realiza trombólisis (27).

En pacientes que necesitaron soporte vital extracorpóreo y que fueron sometidas a esta técnica la insuficiencia cardíaca fue la segunda indicación más frecuente con 18,7% y el paro cardíaco representó el 15,9% de los casos, incluso algunas pacientes pueden llegar a necesitar trasplante de corazón y pulmón (28, 29).

Las pacientes embarazadas también pueden necesitar otros procedimientos como intervenciones cardíacas con cateterismo para afecciones como infarto de miocardio, enfermedad valvular grave y shock cardiogénico (30).

CONCLUSIONES

Están recomendados los antihipertensivos en casos de hipertensión arterial crónica antes y después del embarazo con un buen control de los niveles de tensión arterial, lo cual, reduce la incidencia de resultados adversos del embarazo y mejora la remodelación cardíaca. Las arritmias, el infarto agudo de miocardio, la angina inestable y la hipertensión arterial, son causa importante de morbilidad y mortalidad materna, por lo que, representan una prioridad para salud pública en la detección con ayuda de nuevas técnicas de diagnóstico. Respecto a labetalol y nifedipina se pueden utilizar ambos medicamentos cuyos resultados son equivalentes, sin diferencia entre uno y otro tratamiento. La hidralazina es el fármaco más eficaz para tratar la emergencia hipertensiva en preeclampsia grave, no obstante, el labetalol, tiene menos efecto drástico para la hipotensión materna.

Contribución del autor (s)

León SM: Concepción y diseño del autor. Calderón L: Recolección de datos, Cabrera M: revisión bibliográfica, escritura Moran A: análisis del artículo Cortez S: lectura y aprobación de la versión final.

Información del autor (s)

Gabriel León San Miguel: médico tratante de Ginecología y obstetricia ,director científico de Gestar

María Fernanda Calderón León: médico tratante de Ginecología y obstetricia en centro de especialidades Medikal Sur.

Diego Mauricio Cabrera Moyano: medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Mónica Piedad Moran Ayala: medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Karen Xiomara Cortez Salvatierra: medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

Declaración de intereses

El autor no reporta conflicto de intereses.

Autorización de publicación

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

Consentimiento informado

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Bredy C, Deville F, Huguet H, Picot MC, De La Villeon G, Abassi H, Avesani M, Begue L, Burlet G, Boulot P, Fuchs F, Amedro P. Which risk score best predicts cardiovascular outcome in pregnant women with congenital heart disease? Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2023 Feb 28;9(2):177-183. doi: 10.1093/ehjqcco/qcac019.
- 2.- Adedinsewo DA, Morales-Lara AC, Afolabi BB, Kushimo OA, Mbakwem AC, Ibiyemi KF, Ogunmodede JA, Raji HO, Ringim SH, Habib AA, Hamza SM, Ogah OS, Obajimi G, Saanu OO, Jagun OE, Inofomoh FO, Adeolu T, Karaye KM, Gaya SA, Alfa I, Yohanna C, Venkatachalam KL, Dugan J, Yao X, Sledge HJ, Johnson PW, Wieczorek MA, Attia ZI, Phillips SD, Yamani MH, Tobah YB, Rose CH, Sharpe EE, Lopez-Jimenez F, Friedman PA, Noseworthy PA, Carter RE; SPEC-AI Nigeria Investigators. Artificial intelligence guided screening for cardiomyopathies in an obstetric population: a pragmatic randomized clinical trial. Nat Med. 2024 Oct;30(10):2897-2906. doi: 10.1038/s41591-024-03243-9.
- 3.- Siu SC, Lee DS, Fang J, Austin PC, Silversides CK. New Hypertension After Pregnancy in Patients With Heart Disease. J Am Heart Assoc. 2023 May 16;12(10):e029260. doi: 10.1161/JAHA.122.029260.

- 4.- Adedinsewo DA, Morales-Lara AC, Dugan J, Garzon-Siatoya WT, Yao X, Johnson PW, Douglass EJ, Attia ZI, Phillips SD, Yamani MH, Tobah YB, Rose CH, Sharpe EE, Lopez-Jimenez F, Friedman PA, Noseworthy PA, Carter RE. Screening for peripartum cardiomyopathies using artificial intelligence in Nigeria (SPEC-AI Nigeria): Clinical trial rationale and design. *Am Heart J.* 2023 Jul;261:64-74. doi: 10.1016/j.ahj.2023.03.008.
- 5.- Malek, Angela M., et al. "Maternal coronary heart disease, stroke, and mortality within 1, 3, and 5 years of delivery among women with hypertensive disorders of pregnancy and pre-pregnancy hypertension. *Journal of the American Heart Association.* 2021; 10,5:e018155. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018155>
- 6.- Winkel P, Jakobsen JC, Hilden J, Jensen GB, Kjøller E, Sajadieh A, Kastrup J, Kolmos HJ, Iversen KK, Bjerre M, Larsson A, Ärnlöv J, Gluud C. Prognostic value of 12 novel cardiological biomarkers in stable coronary artery disease. A 10-year follow-up of the placebo group of the Copenhagen CLARICOR trial. *BMJ Open.* 2020 Aug 20;10(8):e033720. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033720.
- 7.- Bianca I, Geraci G, Gulizia MM, Egidy Assenza G, Barone C, Campisi M, Alaimo A, Adorisio R, Comoglio F, Favilli S, Agnoletti G, Carmina MG, Chessa M, Sarubbi B, Mongiovì M, Russo MG, Bianca S, Canzone G, Bonvicini M, Viora E, Poli M. Consensus Document of the Italian Association of Hospital Cardiologists (ANMCO), Italian Society of Pediatric Cardiology (SICP), and Italian Society of Gynaecologists and Obstetrics (SIGO): pregnancy and congenital heart diseases. *Eur Heart J Suppl.* 2017 May;19(Suppl D):D256-D292. doi: 10.1093/eurheartj/sux032.
- 8.- Ramlakhan et al. Congenital heart disease in the ESC EORP registry of pregnancy and cardiac disease (ROPAC). *International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease.* 2021; 3: 100107. <https://doi.org/10.1016/j.ijcchd.2021.100107>
- 9.- Dalrymple KV, Tydeman FAS, Taylor PD, Flynn AC, O'Keeffe M, Briley AL, Santosh P, Hayes L, Robson SC, Nelson SM, Sattar N, Whitworth MK, Mills HL, Singh C, Seed CStat PT, White SL, Lawlor DA, Godfrey KM, Poston L; UPBEAT consortium. Adiposity and cardiovascular outcomes in three-year-old children of participants in UPBEAT, an RCT of a complex intervention in pregnant women with obesity. *Pediatr Obes.* 2021 Mar;16(3):e12725. doi: 10.1111/ijpo.12725.
- 10.- Millington S, Edwards S, Clark RA, Dekker GA, Arstall M. The association between guidelines adherence and clinical outcomes during pregnancy in a

cohort of women with cardiac co-morbidities. PLoS One. 2021 Jul 23;16(7):e0255070. doi: 10.1371/journal.pone.0255070.

11.- Liaw J, Walker B, Hall L, Gorton S, White AV, Heal C. Rheumatic heart disease in pregnancy and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2021 Jun 29;16(6):e0253581. doi: 10.1371/journal.pone.0253581.

12.- Tita AT, Szychowski JM, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Edwards RK, Gibson K, Haas DM, Plante L, Metz T, Casey B, Esplin S, Longo S, Hoffman M, Saade GR, Hoppe KK, Foroutan J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su E, Krishna I, Nguyen N, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Harper L, Ambalavanan N, Geller NL, Oparil S, Cutter GR, Andrews WW; Chronic Hypertension and Pregnancy (CHAP) Trial Consortium. Treatment for Mild Chronic Hypertension during Pregnancy. N Engl J Med. 2022 May 12;386(19):1781-1792. doi: 10.1056/NEJMoa2201295.

13.- Kitt J, Fox R, Frost A, Shanyinde M, Tucker K, Bateman PA, Suriano K, Kenworthy Y, McCourt A, Woodward W, Lapidaire W, Lacharie M, Santos M, Roman C, Mackillop L, Delles C, Thilaganathan B, Chappell LC, Lewandowski AJ, McManus RJ, Leeson P. Long-Term Blood Pressure Control After Hypertensive Pregnancy Following Physician-Optimized Self-Management: The POP-HT Randomized Clinical Trial. JAMA. 2023 Nov 28;330(20):1991-1999. doi: 10.1001/jama.2023.21523.

14.- Sanusi AA, Leach J, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Edwards RK, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Metz TD, Casey B, Esplin S, Longo S, Hoffman MK, Saade GR, Hoppe KK, Foroutan J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Su EJ, Krishna I, Nguyen NA, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Harper L, Ambalavanan N, Geller NL, Kuo HC, Sinkey RG, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Osmundson S, Quinones J, Szychowski JM, Tita ATN. Pregnancy Outcomes of Nifedipine Compared With Labetalol for Oral Treatment of Mild Chronic Hypertension. Obstet Gynecol. 2024 Jul 1;144(1):126-134. doi: 10.1097/AOG.0000000000005613.

15.- Metz TD, Kuo HC, Harper L, Sibai B, Longo S, Saade GR, Dugoff L, Aagaard K, Boggess K, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Edwards RK, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Casey B, Esplin S, Hoffman MK, Hoppe KK, Foroutan

J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su EJ, Krishna I, Nguyen NA, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Quiñones J, Galis ZS, Ambalavanan N, Sinkey RG, Szychowski JM, Tita ATN. Optimal Timing of Delivery for Pregnant Individuals With Mild Chronic Hypertension. *Obstet Gynecol.* 2024 Sep 1;144(3):386-393. doi: 10.1097/AOG.0000000000005676.

16.- Sliwa K, Azibani F, Johnson MR, Viljoen C, Baard J, Osman A, Briton O, Ntsekhe M, Chin A. Effectiveness of Implanted Cardiac Rhythm Recorders With Electrocardiographic Monitoring for Detecting Arrhythmias in Pregnant Women With Symptomatic Arrhythmia and/or Structural Heart Disease: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol.* 2020 Apr 1;5(4):458-463. doi: 10.1001/jamacardio.2019.5963.

17.- Siu SC, Lee DS, Rashid M, Fang J, Austin PC, Silversides CK. Long-Term Cardiovascular Outcomes After Pregnancy in Women With Heart Disease. *J Am Heart Assoc.* 2021 Jun;10(11):e020584. doi: 10.1161/JAHA.120.020584.

18.- Martin SL, Kuo HC, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Metz TD, Casey BM, Esplin S, Longo S, Hoffman M, Saade GR, Foroutan J, Tuuli MG, Owens MY, Simhan HN, Frey HA, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su EJ, Krishna I, Nguyen N, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Ambalavanan N, Oparil S, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Osmundson S, Quinones J, Werner E, Szychowski JM, Tita ATN; CHAP Consortium. Effects of Antihypertensive Therapy During Pregnancy on Postpartum Blood Pressure Control. *Obstet Gynecol.* 2024 Oct 1;144(4):536-542. doi: 10.1097/AOG.0000000000005715.

19.- Conti G, Smith J, Anson E, Groth S, Knudtson M, Salvati A, Olds D. Early Home Visits and Health Outcomes in Low-Income Mothers and Offspring: 18-Year Follow-Up of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024 Jan 2;7(1):e2351752. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.51752.

20.- S D, Novri DA, Hamidy Y, Savira M. Effectiveness of nifedipine, labetalol, and hydralazine as emergency antihypertension in severe preeclampsia: a randomized control trial. *F1000Res.* 2023 Apr 27;11:1287. doi: 10.12688/f1000research.125944.2.

- 21.- Muhammad S, Usman H, Dawha YM, Yahya A, Yekeen A, Bako B. Comparison of intravenous labetalol and hydralazine for severe hypertension in pregnancy in Northeastern Nigeria: A randomized controlled trial. *Pregnancy Hypertens.* 2022 Aug;29:1-6. doi: 10.1016/j.preghy.2022.05.001.
- 22.- Adebayo JA, Nwafor JI, Lawani LO, Esike CO, Olaleye AA, Adiele NA. Efficacy of nifedipine versus hydralazine in the management of severe hypertension in pregnancy: A randomised controlled trial. *Niger Postgrad Med J.* 2020 Oct-Dec;27(4):317-324. doi: 10.4103/npmj.npmj_275_20.
- 23.- Gonçalves OR, Bendaham LCAR, Simoni GH, Kojima GSA, Faria HS, de Abreu VS, da Silva Júnior AB, Soares VG, Ribeiro BL, de Azevedo BB, de Araújo Melo KCD, de Macedo Lins CD. Comparative efficacy and safety between intravenous labetalol and intravenous hydralazine for hypertensive disorders in pregnancy: A systematic review and meta-analysis of 19 randomized controlled trials. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2024 Dec;303:337-344. doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.11.002.
- 24.- Meng ML, Arendt KW. Obstetric Anesthesia and Heart Disease: Practical Clinical Considerations. *Anesthesiology.* 2021 Jul 1;135(1):164-183. doi: 10.1097/ALN.0000000000003833.
- 25.- Shields AD, Vidosh J, Minard C, Thomson B, Annis-Brayne K, Murphy M, Kavanagh L, Roth CK, Lutgendorf MA, Birsner ML, Rahm SJ, Becker LR, Mosesso V, Schaeffer B, Streitz M, Bhalala U, Gresens A, Phelps J, Sutton B, Wagner R, Melvin LM, Zacherl K, Karwoski L, Behme J, Hoeger A, Nielsen PE. Obstetric Life Support Education for Maternal Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024 Nov 4;7(11):e2445295. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.45295.
- 26.- Enomoto N, Yamashita T, Furuta M, Tanaka H, Ng ESW, Matsunaga S, Sakurai A; Japan Resuscitation Council Maternal task force. Effect of maternal positioning during cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analyses. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022 Feb 25;22(1):159. doi: 10.1186/s12884-021-04334-y.
- 27.- Pawar SJ, Anjankar VP, Anjankar A, Adnan M. Cardiopulmonary Arrest During Pregnancy: A Review Article. *Cureus.* 2023 Feb 20;15(2):e35219. doi: 10.7759/cureus.35219.
- 28.- Naoum EE, Chalupka A, Haft J, MacEachern M, Vandeven CJM, Easter SR, Maile M, Bateman BT, Bauer ME. Extracorporeal Life Support in Pregnancy: A

Systematic Review. *J Am Heart Assoc.* 2020 Jul 7;9(13):e016072. doi: 10.1161/JAHA.119.016072.

29.- Lankford AS, Chow JH, Jackson AM, Wallis M, Galvagno SM Jr, Malinow AM, Turan OM, Menaker JA, Crimmins SD, Rector R, Kaczorowski D, Griffith B, Kon Z, Herr D, Mazzeffi MA. Clinical Outcomes of Pregnant and Postpartum Extracorporeal Membrane Oxygenation Patients. *Anesth Analg.* 2021 Mar 1;132(3):777-787. doi: 10.1213/ANE.0000000000005266.

30.- Park K, Bortnick AE, Lindley KJ, Sintek M, Sethi S, Choi C, Davis MB, Walsh MN, Voeltz M, Bello NA, Saw J, Ahmed MM, Smilowitz NR, Vidovich MI; American College of Cardiology Cardiovascular Disease in Women Committee and the Cardio-Obstetrics Work Group. Interventional Cardiac Procedures and Pregnancy. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv.* 2022 Aug 7;1(5):100427. doi: 10.1016/j.jscai.2022.100427.