

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,

Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

DIAGNÓSTICO DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS COMPLEJAS MEDIANTE TAMIZ CARDIOLÓGICO EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

DIAGNOSIS OF COMPLEX CONGENITAL HEART DISEASES BY CARDIOLOGICAL SCREENING IN THE SECOND LEVEL OF CARE

Luis Roberto Valdés Cuesta

Universidad Veracruzana, México

Ernesto Jonathan Cortes Ramos

Universidad Nacional Autónoma de México

Sonia Julia Morales Bravo

Universidad Veracruzana, México

Rigoberto Martínez Parroquín

Universidad Veracruzana, México

Karený Alejandra Vásquez Orozco

Universidad Veracruzana, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20161

Diagnóstico de Cardiopatías Congénitas Complejas Mediante Tamiz Cardiológico en el Segundo Nivel de Atención

Luis Roberto Valdés Cuesta¹

luis19roberto@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7769-8609>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona N°32
Universidad Veracruzana
México

Sonia Julia Morales Bravo

somb04@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3620-9420>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona N°32
Universidad Veracruzana
México

Kareny Alejandra Vásquez Orozco

karenyuvsquz@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-2008-2471>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona N°32
Universidad Veracruzana
México

Ernesto Jonathan Cortes Ramos

Ernestocr1988@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-5990-4744>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona N°32
Universidad Nacional Autónoma de México
México

Rigoberto Martínez Parroquín

rigoberto.martinezp@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0000-7580-620X>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona N°32
Universidad Veracruzana
México

RESUMEN

Introducción: Se define como tamiz a la prueba aplicada para identificar condiciones anormales. El tamiz cardíaco se desarrolló para la detección temprana de cardiopatías congénitas complejas, por su elevada incidencia en recién nacidos. Objetivo: Describir la presencia de cardiopatías congénitas detectadas mediante tamiz cardiológico en un hospital de segundo nivel. Materiales y métodos: Estudio de detecciones de casos nuevos en todo paciente recién nacido. Se definieron como casos positivos a pacientes que tuvieran alteración en la toma de tamiz cardiológico. Los resultados positivos recibieron seguimiento y atención especializada por la consulta de Cardiología Pediátrica, que confirmó o no la presencia de cardiopatía congénita. Resultados: Se incluyeron 596 recién nacidos, con 8 casos sospechosos, de los cuales se confirmaron 3 como positivos (37.5%). Estimando la presencia de nacimientos con cardiopatía congénita en 0.50%, superando lo reportado a nivel nacional. Conclusiones: La detección temprana de cardiopatías congénitas complejas mediante la realización del tamiz cardíaco, es una herramienta que debe ser obligatoria en la atención del recién nacido en México. El reto consiguiente es conseguir la universalidad de dicha estrategia. Cada nivel de atención debe de contar con los recursos y competencias necesarios para brindar una atención integral a la niñez.

Palabras clave: cardiopatía congénita, tamiz neonatal, recién nacido

¹ Autor principal.

Correspondencia: luis19roberto@gmail.com

Diagnosis of Complex Congenital Heart Diseases by Cardiological Screening in the Second Level of Care

ABSTRACT

Introduction: Screening is defined as a test applied to identify abnormal conditions. Cardiac screening was developed for the early detection of complex congenital heart disease due to its high incidence in newborns. Objective: To describe the presence of congenital heart disease detected through cardiac screening in a secondary care hospital. Materials and methods: A study of new case detections in all newborns. Positive cases were defined as patients with abnormalities in the cardiac screening results. Positive results received follow-up and specialized care in the Pediatric Cardiology clinic, which confirmed or denied the presence of congenital heart disease. Results: A total of 596 newborns were included, with 8 suspected cases, of which 3 were confirmed as positive (37.5%). The estimated presence of congenital heart disease at birth is 0.50%, exceeding the national rate. Conclusions: Early detection of complex congenital heart defects through cardiac screening should be mandatory in newborn care in Mexico. The resulting challenge is to achieve universal adoption of this strategy. Each level of care must have the necessary resources and skills to provide comprehensive care to children.

Keywords: congenital heart disease, neonatal screening, newborn

*Artículo recibido 18 setiembre 2025
Aceptado para publicación: 05 octubre 2025*



INTRODUCCIÓN

Las malformaciones congénitas representan la tercera causa de mortalidad infantil a nivel mundial.

Dentro de ellas, las cardiopatías congénitas son las más frecuentes, siendo responsables de la muerte de aproximadamente 1,4 por cada 1 000 nacidos. Además, estas cardiopatías están presentes en cerca del 0,8 % de los nacimientos en todo el mundo, independiente de factores como raza, condición socioeconómica o lugar de origen (Jiménez-Carbajal et al., 2018).

Debido a la dinámica característica de la circulación neonatal, muchas cardiopatías congénitas no manifiestan signos evidentes durante la etapa fetal; sin embargo, después del nacimiento, los cambios en la microcirculación predisponen a la aparición de síntomas clínicos. Estos pueden progresar hasta un fracaso cardiovascular, que en ocasiones conduce al fallecimiento del paciente (Bravo-Jaimes et al., 2024).

En los países desarrollados, se estima que entre el 5,2 % y el 12,5 % de los recién nacidos vivos con defectos congénitos presentan cardiopatías; en la población general, esto equivale aproximadamente al 1 %. Se afirma que la prevalencia de las cardiopatías moderadas y severas se mantiene estable alrededor del 6 %, sin importar el lugar geográfico ni el periodo temporal (Rubens-Figueroa et al., 2022).

Hasta el 90 % de las cardiopatías congénitas tienen un origen multifactorial, incluyendo factores como exposición a teratógenos y enfermedades maternas preconcepcionales y posconcepcionales. Debido a que la ecocardiografía fetal tiene baja sensibilidad para diagnosticar muchas de estas condiciones, y se requiere personal altamente especializado, resulta esencial diseñar estrategias que permitan la identificación temprana al nacimiento, como el tamizaje (Jiménez-Carbajal et al., 2018).

El origen del programa de tamizaje se remonta a finales de la década de 1960, con el establecimiento de los criterios de Wilson y Junger, que establecen las directrices en Salud Pública para que un programa de tamizaje sea efectivo. La prueba consiste en medir la oximetría de pulso preductal y postductal (extremidad superior derecha y alguna extremidad inferior) después de las 24 h de vida, en el cunero fisiológico, en recién nacidos de término aparentemente sanos. Existen al menos tres algoritmos para el cribado de cardiopatías congénitas críticas por oximetría de pulso (AAP, New Jersey y Tennessee), los cuales pueden modificarse según condiciones geográficas, fisiológicas y económicas.



Se recomienda realizar el tamizaje entre las 12 y las 24 h de vida (Jiménez-Carbajal et al., 2018; Rubens-Figueroa et al., 2022).

En México, la implementación de un cribado para cardiopatías congénitas críticas es fundamental. Considerando la frecuencia internacional reportada y los datos nacionales de mortalidad: en 2015, en menores de un año, se registraron 3 529 muertes por malformaciones congénitas del sistema circulatorio (CIE-10 47E) y 219 muertes por enfermedades de la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón, lo que se traduce en una incidencia estimada de 3 casos de cardiopatías congénitas críticas por cada 1 000 nacidos (Jiménez-Carbajal et al., 2018; Rubens-Figueroa et al., 2022).

Todo lo anterior subraya la necesidad de implementar una estrategia económica y factible, como el tamizaje de cardiopatías congénitas, que posibilite la identificación temprana y la intervención oportuna (médica o quirúrgica) para mejorar el pronóstico de estos pacientes (Martínez, 2023).

METODOLOGÍA

Se llevará a cabo un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo. Se elegirá a la población de neonatos nacidos en la unidad de tocoquirúrgica del Hospital General de Zona N°32 desde Noviembre del 2023 a Diciembre del 2024. Se usó la información contenida en el expediente clínico de los pacientes que nacieron en el HGZ N°32 y que se les realizó tamiz cardiológico.

La selección se realizó mediante un muestreo probabilístico, excluyendo a los pacientes que ingresaron referidos de una segunda unidad, neonatos que requirieron un ingreso al área de cunero patológico y a aquellos recién nacidos que fallecieron al momento del nacimiento. La muestra estuvo conformada por un total de 596 pacientes, en los cuales se realizó la revisión de los registros clínicos obtenidos en el hospital, durante el periodo comprendido de Noviembre 2023 a Diciembre 2024.

El investigador principal se encargó de la revisión del expediente clínico de los pacientes estudiados por tamiz neonatal en el periodo ya antes mencionado, recabando la información en una hoja de recolección de datos a través de la cual se seleccionaron la información de las variables a investigar, dicha información posteriormente se concentró en una base de datos en Excel de la paquetería OFFICE 2010 y se analizaron con el paquete estadístico SPSS 24.



Este estudio se sometió a aprobación ética por el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de zona N° 32 Minatitlán, Se utilizó carta de afirmación confirmada firmada y autorizada por los padres de los pacientes para la realización de este estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se alcanzó una muestra de 596 paciente recién nacidos en el área de tococirugía, de manera general los participantes se conformaron por 280 recién nacidos del sexo masculino (47%) y 316 del sexo femenino (53%).

De estos, el rango de edad gestacional al momento del nacimiento iba de un mínimo de 34 semanas de gestación, hasta un máximo de 42 semanas, con una media de 38.78 ± 1.35 (Figura 1). Además, la edad materna oscilaba entre un mínimo de 16 años a un máximo de 42 años, con una media de 28 ± 7 .

De la muestra obtenida, se obtuvo un total de 8 casos denominados como positivos (1.3%), de los cuales 3 (0.5%) fueron confirmados como casos positivos y 5 (0.8%) fueron reclasificados como falsos positivos. Dentro de los casos positivos, se obtuvo que el 66.7% (n= 2) eran del sexo masculino, mientras que el 33.3% (n=1) eran del sexo femenino; dentro de los casos reclasificados como falsos positivos, el 100% (n=5) de los pacientes eran del sexo masculino. (Tabla 1)

Dentro de los casos confirmados en total, tomando en cuenta positivos inmediatos y positivos confirmados, se obtuvo una media de horas de nacido al momento de realización del tamiz de 13.6 ± 8.9 para los casos confirmados y una media de 11.4 ± 1.1 horas para los casos de positivo inmediato. (Figura 1)

DISCUSIÓN

Las cardiopatías congénitas (CC) constituyen la malformación más frecuente en la infancia y representan una causa importante de mortalidad neonatal.

A nivel mundial, la prevalencia estimada oscila entre 8 y 12 por cada 1 000 nacidos vivos, aunque esta puede variar según factores geográficos, socioeconómicos y de acceso a diagnóstico especializado. En México, los informes epidemiológicos indican una frecuencia similar, con predominio de las formas críticas que requieren intervención quirúrgica temprana (Hoffman & Kaplan, 2002; Secretaría de Salud, 2021).



La implementación de estrategias de tamizaje mediante oximetría de pulso ha permitido mejorar la detección temprana, sin embargo, la efectividad de estos programas depende en gran medida del nivel de atención, el entrenamiento del personal y los recursos disponibles (Sola et al., 2020).

La prevalencia observada (0.50%) fue inferior a la reportada en estudios nacionales e internacionales, donde la frecuencia estimada ronda entre 0.8 % y 1.2 % de los nacimientos. Esta diferencia podría explicarse por la falta de herramientas diagnósticas especializadas en hospitales de segundo nivel, el subregistro de casos leves o asintomáticos, y la ausencia de protocolos uniformes de tamizaje (Calderón-Colmenero, 2010; Hoffman & Kaplan, 2002). En este sentido, la capacidad técnica y la experiencia clínica del personal son factores determinantes para la identificación temprana de CC (Meza et al., 2022).

La detección de cinco falsos positivos plantea una lectura dual. Por un lado, refleja una adecuada sensibilidad del sistema de vigilancia, al remitir a pacientes sospechosos para confirmación diagnóstica; por otro, puede evidenciar fallas en la estandarización del procedimiento o en la interpretación de resultados, generando ansiedad en las familias y sobrecarga en los servicios de referencia. Este fenómeno se ha descrito en diversos estudios internacionales, que señalan que la variabilidad en el momento de la prueba, el tipo de equipo y la capacitación del personal influyen directamente en la tasa de falsos positivos (Thangaratinam et al., 2012; Jullien, 2021).

La oximetría de pulso es reconocida por la American Academy of Pediatrics como una herramienta costo-efectiva para la detección de CC críticas. Su eficacia depende del momento de aplicación (entre las 24 y 48 h de vida) y del correcto uso de los algoritmos diagnósticos adaptados a las condiciones locales. En América Latina, la Red SIBEN ha documentado experiencias exitosas de implementación del tamizaje neonatal cardíaco, demostrando su viabilidad incluso en contextos con recursos limitados (Sola et al., 2020). No obstante, en México persisten desafíos en la homogeneización de los procedimientos, el mantenimiento de equipos y la capacitación del personal sanitario en el segundo nivel de atención (Córdova-Villalobos et al., 2008).

La derivación oportuna de los tres casos confirmados al tercer nivel representa un logro operativo, ya que demuestra el funcionamiento parcial del sistema de referencia.



Sin embargo, también evidencia la dependencia del segundo nivel hacia los centros de alta especialidad, generando cuellos de botella diagnósticos y desigualdad territorial en el acceso a la atención. Estudios realizados en distintos países coinciden en que la regionalización de la atención y la formación continua de profesionales de segundo nivel son claves para mejorar la detección y reducir la mortalidad por CC (Kluckow et al., 2018; Torres-Cosme, 2016).

En México, las inequidades en el acceso a diagnóstico y tratamiento se acentúan en regiones rurales e indígenas, donde la atención primaria suele ser el único punto de contacto con el sistema de salud. Fortalecer las capacidades diagnósticas del segundo nivel es fundamental para mejorar la continuidad de la atención y reducir las muertes prevenibles (Córdova-Villalobos et al., 2008). Asimismo, la incorporación obligatoria de la oximetría de pulso dentro del tamiz neonatal, como establece la NOM-034-SSA2-2013, debe acompañarse de recursos técnicos, formación profesional y mecanismos de evaluación que aseguren la calidad del proceso (NOM-034-SSA2-2013).

Estudios recientes realizados en Latinoamérica respaldan la implementación de programas de cribado universal. Meza et al. (2022) reportaron una reducción significativa de la mortalidad neonatal por hipoxemia en regiones donde se aplica la oximetría de pulso como parte del tamiz neonatal. De igual modo, investigaciones multicéntricas en Europa y Estados Unidos muestran que la detección temprana reduce la morbimortalidad y mejora la supervivencia de los pacientes con cardiopatías congénitas críticas (Thangaratinam et al., 2012; Jullien, 2021; Sola et al., 2020).

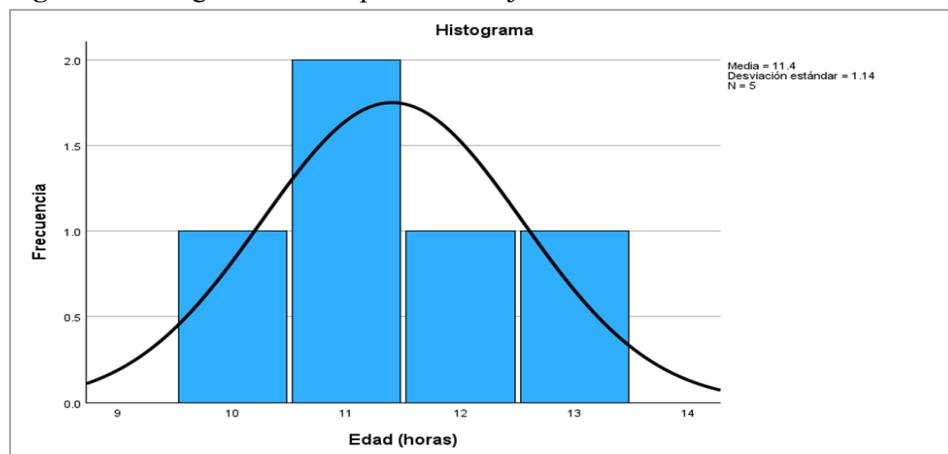
ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Tabla 1. Población tamizada.

Población tamizada		Género		
		Hombre	Mujer	Total
Resultado de Tamiz	Negativo	Recuento	273	315 588
		% dentro de Resultado	46.4%	53.6% 100.0%
	Positivo inmediato	Recuento	5	0 5
		% dentro de Resultado	100.0%	0.0% 100.0%
	Positivo confirmado	Recuento	2	1 3
		% dentro de Resultado	66.7%	33.3% 100.0%
Total		Recuento	280	316 596
		% dentro de Resultado	47.0%	53.0% 100.0%



Figura 1. Histograma de tiempo de tamizaje.



CONCLUSIONES

En suma, los hallazgos del presente trabajo no solo permiten una evaluación puntual del desempeño diagnóstico en una unidad hospitalaria de segundo nivel, sino que también abren la puerta a una reflexión más amplia sobre las brechas estructurales del sistema de salud en México frente al diagnóstico oportuno de cardiopatías congénitas complejas. Superar estos retos implica adoptar una visión de salud pública centrada en la equidad, la eficiencia y la calidad, donde cada nivel de atención cuente con los recursos y competencias necesarios para brindar una atención integral a la niñez desde los primeros días de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bravo-Jaimes, K., et al. (2024). Tamiz neonatal de cardiopatías congénitas críticas en México / Perú. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*, 5(3), 157-166. doi:10.47487/apcyccv.v5i3.366
- Bravo-Jaimes, K., et al. (2024). Tamiz neonatal de cardiopatías congénitas críticas en México. PMC. doi:10.47487/apcyccv.v5i3.366
- Jiménez-Carbajal, M. G., et al. (2018). Relevancia de la detección de cardiopatías congénitas complejas. *Archivos de Cardiología de México*.
- Martínez, M. M. (2023). Tamiz neonatal cardiaco. *Acta Pediátrica de México*. <https://doi.org/10.18233/apm.v44i6.2716>
- Rubens-Figueroa, J. D., et al. (2022). Tamizaje neonatal cardiaco en México, una herramienta... SciELO México. doi:10.24875/GMM.M22000643

- Calderón-Colmenero, J. (2010). Congenital heart disease in Mexico. Regionalization and prevalence considerations. *Revista Mexicana de Pediatría*.
- Córdova-Villalobos, J. A., et al. (2008). Desigualdades en salud y acceso a servicios en poblaciones rurales e indígenas de México. *Salud Pública de México*.
- Hoffman, J. I. E., & Kaplan, S. (2002). The incidence of congenital heart disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 39(12), 1890–1900.
- Jullien, S. (2021). Newborn pulse oximetry screening for critical congenital heart disease: timing and operational considerations. *International Journal of Neonatal Screening*, 7(3), 63–69.
- Kluckow, M., Evans, N., & Leslie, G. (2018). Barriers to the implementation of newborn pulse oximetry screening. *International Journal of Neonatal Health*, 4(2), 55–62.
- Meza, K., Torres, L., & Palacios, D. (2022). Critical congenital heart disease detection in the Andes: implementation and outcomes. *Revista Andina de Pediatría*, 10(2), 45–53.
- NOM-034-SSA2-2013. (2013). Para la prevención y control de los defectos al nacimiento. Secretaría de Salud, México.
- Secretaría de Salud. (2021). Informe anual sobre defectos congénitos y mortalidad infantil en México. México: Dirección General de Epidemiología.
- Sola, A., Golombok, S., & Baquero, H. (2020). CCHD screening implementation efforts in Latin American countries by SIBEN. *Journal of Perinatology*, 40(9), 1301–1308.
- Thangaratinam, S., Brown, K., Zamora, J., Khan, K. S., & Ewer, A. K. (2012). Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in newborn infants: systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 379(9820), 2459–2464.
- Torres-Cosme, J. L., et al. (2016). Mortality from congenital heart disease in Mexico. *Global Pediatric Cardiology Reports*, 2(1), 1–7.

