

PRINCIPALES CONSIDERACIONES SOBRE EL TAMIZ CARDIACO NEONATAL

Académica Dra. Adriana Jonguitud-Aguilar
Académico Dr. Mauricio Pierdant-Pérez



Introducción

El **tamiz neonatal cardiaco** (TNC) es una prueba *sencilla, no invasiva e indolora*, destinada a la detección oportuna de cardiopatías congénitas críticas (CCC) en recién nacidos. Esta herramienta diagnóstica ha sido recomendada desde hace más de una década por organismos internacionales, como la American Academy of Pediatrics (2019) y la Organización Mundial de la Salud (2017), y se ha implementado en numerosos países para **reducir la mortalidad neonatal** (1,2). En México, la obligatoriedad del TNC se ha reforzado mediante reformas a la Ley General de Salud, siendo impulsado tanto por entidades gubernamentales como por comités especializados en la materia (3,4).

Importancia del Tamiz Cardíaco Neonatal

La detección temprana de las **cardiopatías congénitas críticas** (CCC) permite intervenciones quirúrgicas o cateterismos en las primeras horas o días de vida, lo que se traduce en una reducción notable de las muertes tempranas atribuibles a estas afecciones y en la disminución de complicaciones asociadas. Un estudio publicado en JAMA en 2017 reportó que, en estados de EE. UU. con políticas de tamizaje obligatorio, las muertes tempranas por CCC pasaron de 8.0 a 6.4 por cada 100,000 nacidos vivos, lo que representa una reducción del 33.4% (5). Asimismo, las defunciones tempranas por otras causas cardíacas no especificadas disminuyeron en un 21.4%, con una reducción absoluta de 3.5 muertes por 100,000 nacidos vivos.

Cabe destacar que, en México, la tasa de mortalidad infantil, expresada como el número de defunciones de niños menores de un año por cada 1,000 nacidos vivos, según datos del Banco Mundial (2022) fue de 12.9 en 2022, lo que equivale a 1,290 defunciones por cada 100,000 nacidos vivos. Además, la aplicación del tamiz cardíaco neonatal se considera *costo-efectiva* y ha sido incorporada como **prueba obligatoria** en varios estados de la república mexicana, adaptándose a las necesidades específicas de la población, en especial en zonas de alta altitud donde se han propuesto ajustes en el algoritmo de medición (6–8).

Anatomía y Fisiología Cardíaca en el Recién Nacido

La circulación fetal presenta diferencias significativas respecto a la postnatal. El cierre del foramen oval, la reducción del tamaño de las cavidades cardíacas y la modulación de la frecuencia cardíaca son *cambios esenciales* que se deben considerar al interpretar los resultados del TNC. Comprender estas particularidades es importante para el análisis de la hemodinamia en el recién nacido, lo que permite al personal clínico correlacionar los hallazgos físicos con los datos obtenidos a través de la oximetría de pulso (7).

Métodos y Técnicas de Tamizaje Cardíaco

El procedimiento del TNC se basa en la **medición secuencial** de la saturación de oxígeno (SaO_2) en el miembro superior derecho y en cualquiera de los pies, utilizando oxímetros de pulso modernos capaces de minimizar el “ruido” en condiciones de baja perfusión. En algunos equipos se incorpora el Índice de Perfusión Neonatal (IPN), el cual se obtiene a través de oxímetros de pulso con capacidad de medición de perfusión y mide la cantidad de sangre que fluye a los tejidos periféricos, expresándose como un valor numérico útil para evaluar la perfusión tisular en recién nacidos. Este indicador aumenta la sensibilidad del tamiz en la detección de defectos obstructivos que pueden presentarse sin una hipoxemia evidente.

No obstante, es importante señalar que el IPN solo está disponible en oxímetros de la marca *Massimo*, dispositivos que difícilmente se encuentran en la mayoría de los hospitales y que no figuran en la normativa del tamiz cardiológico ni en su algoritmo de toma de decisiones. Por ello, los algoritmos internacionales y locales han *ajustado* los umbrales de SaO_2 para mejorar la precisión diagnóstica (3,4).

Indicaciones y Protocolos de Tamizaje

El TNC se recomienda para **todos los recién nacidos**, preferentemente después de las 24 horas de vida y antes del egreso hospitalario, para minimizar el riesgo de falsos negativos. Las guías internacionales, respaldadas por la American Academy of Pediatrics (1) y revisiones recientes (8), insisten en que la medición se realice en *condiciones controladas*, repitiendo el estudio en caso de registros inadecuados. En México, el Comité Mexicano para el Tamiz Neonatal Cardíaco ha *adaptado* los algoritmos para considerar variables como la *altitud geográfica*, lo que es fundamental dado que una parte significativa de la población reside a más de 1500 m sobre el nivel del mar (4).

Realización del estudio e interpretación de resultados

Para la correcta aplicación del tamiz neonatal cardiaco (TNC), se han establecido los siguientes *lineamientos oficiales* (4):

Procedimiento

- **Momento** de realización:
 - El TNC debe llevarse a cabo entre las 24 y 48 horas de vida o *antes del egreso hospitalario*.
- **Población** objetivo:
 - Se aplica a recién nacidos con *más de 36 semanas de gestación y sin signos aparentes de enfermedad*.
- **Método**:
 - Se utiliza la oximetría de pulso para medir la saturación de oxígeno en *dos sitios*:
 - Extremidad **preductal**: Mano derecha.
 - Extremidad **postductal**: Cualquiera de los pies.

Criterios de interpretación

- Tamiz **negativo** (normal):
 - Saturación de oxígeno $\geq 93\%$ en *ambas* extremidades.
 - *Diferencia* de saturación entre la mano derecha y el pie $\leq 3\%$.
- Tamiz **positivo** (anormal):
 - Saturación de oxígeno $< 90\%$ en *cualquier* extremidad.
 - Saturación de oxígeno entre 90% y 92.9% en ambas extremidades o *diferencia de saturación* $> 3\%$ entre la mano derecha y el pie, confirmada en **tres mediciones consecutivas** con intervalos de 15 a 60 minutos.

Este protocolo permite identificar de forma temprana a aquellos recién nacidos que *puedan presentar cardiopatías congénitas críticas (CCC)*, orientando la realización de estudios complementarios como la **ecocardiografía** en casos anormales (4,7).

Hallazgos Anormales Comunes y su Significado Clínico

Entre los hallazgos más frecuentes se destacan la taquicardia y la bradicardia sinusal, junto con la presencia de soplos y diferencias en la perfusión que pueden ser indicativos de defectos estructurales. Es esencial que el examen físico sea exhaustivo y complementario a la medición instrumental, para identificar aquellas condiciones que requieran intervenciones inmediatas (4).

Tamizaje Cardíaco en Diferentes Contextos Clínicos

La realización del TNC en **condiciones controladas** es determinante para minimizar resultados falsos positivos. Se recomienda efectuar la prueba en un ambiente tranquilo, preferiblemente cuando el neonato se encuentre en reposo, y *repetir* la medición en caso de obtener un registro inadecuado. Además, se destaca la importancia de **informar** a los padres acerca de los posibles resultados y la necesidad de una evaluación complementaria en caso de resultados dudosos (4).

Limitaciones y Desafíos del Tamizaje Cardíaco Neonatal

Aunque el TNC presenta una alta *especificidad* y una *sensibilidad* que mejora con la repetición del estudio, existen desafíos en la interpretación de la oximetría, especialmente en situaciones de baja perfusión o en neonatos con condiciones especiales. La **capacitación continua** del personal y la integración de la evaluación clínica con la medición instrumental son fundamentales para reducir la tasa de falsos positivos y negativos (7,8).

Avances Tecnológicos en el Tamizaje Cardíaco

Innovaciones recientes, como la utilización de ecografías en 3D/4D y la mejora en la tecnología de extracción de señal en oxímetros, han permitido una evaluación más dinámica y precisa del corazón neonatal. Estas tecnologías contribuyen a la detección de *anomalías menos evidentes* y optimizan el algoritmo de tamiz, lo que es especialmente relevante en contextos de altitud elevada (3).

Consideraciones Éticas y Legales

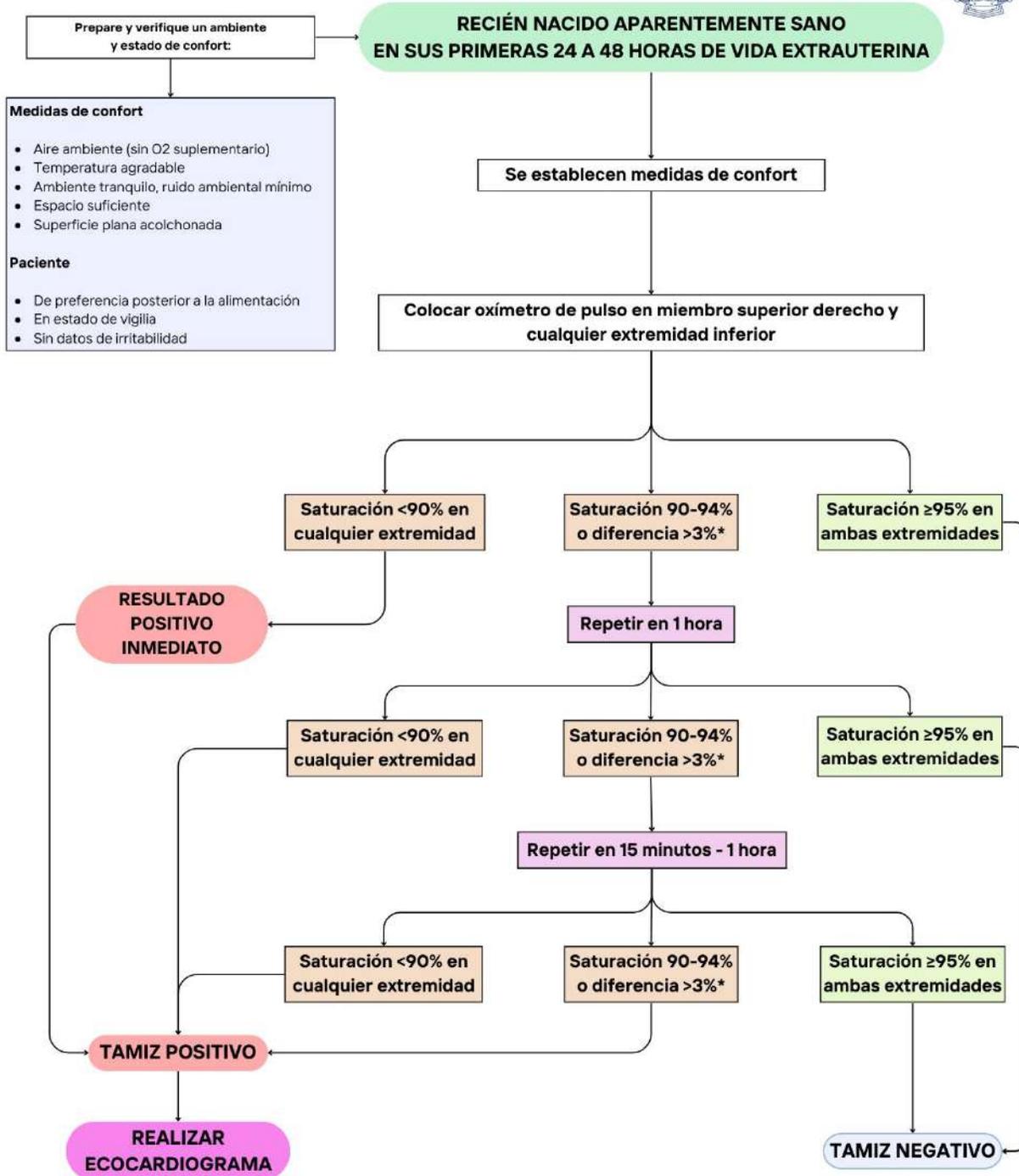
La implementación del TNC requiere el cumplimiento de normativas éticas y legales, entre las que destaca la necesidad del *consentimiento informado* por parte de los padres. Además, la confidencialidad de los resultados y el adecuado manejo de la información clínica son fundamentales. El marco legal en México respalda la **obligatoriedad** de esta prueba, garantizando la protección de los derechos tanto de la madre como del recién nacido (4).

Recomendaciones para la Implementación Práctica del TCN

Se recomienda que la implementación del TNC se inicie en unidades especializadas de neonatología o, en su defecto, en la unidad donde se recibe al neonato, asegurando la *capacitación* adecuada del personal y el cumplimiento de protocolos estandarizados. Es fundamental establecer un sistema de *referencia* y *contrarreferencia* que garantice la atención oportuna y continua de los neonatos con resultados positivos, integrando la evaluación clínica y la confirmación mediante ecocardiografía.

Además, es importante mejorar los informes de salud pública, especificando de forma detallada los objetivos de la detección y los criterios para reportar los resultados, lo que incluye la identificación de casos falsos negativos y falsos positivos. Se debe destacar la necesidad de contar con fondos suficientes en salud pública para sostener la detección neonatal de la cardiopatía congénita crítica (CCHD) y promover oportunidades para la educación y la implementación global de este tamizaje. La detección mediante oximetría de pulso ha dado lugar a mejoras significativas en los resultados de salud infantil; sin embargo, es necesario *continuar trabajando* para comprender y optimizar tanto la efectividad como la eficiencia del proceso (4,7).

TAMIZAJE CARDIACO NEONATAL



*Diferencia de saturación > 3% entre la mano derecha y el pie
Elaborado por: Dra. Jhosellín Marian Castro Rodríguez

Bibliografía

1. Newborn Screening for Critical Congenital Heart Defect (CCHD) [Internet]. [citado 25 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.aap.org/en/patient-care/congenital-heart-defects/newborn-screening-for-critical-congenital-heart-defect-cchd/>
2. WHO. WHO recommendations on newborn health: guidelines approved by the WHO guidelines review Committee. World health organization. 2017.
3. De Rubens-Figueroa J, Mier-Martínez M, Jiménez-Carbajal MG, García-Aguilar H. Tamizaje neonatal cardíaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas. *Gac Médica México*. 10 de febrero de 2022;158(2):8142.
4. Lineamiento técnico médico para la realización del tamiz neonatal cardíaco. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2022;
5. Abouk R, Grosse SD, Ailes EC, Oster ME. Association of US State Implementation of Newborn Screening Policies for Critical Congenital Heart Disease With Early Infant Cardiac Deaths. *JAMA*. 5 de diciembre de 2017;318(21):2111.
6. Tamiz neonatal cardíaco: beneficios de su implementación en México. *Rev Mex Pediatría*. 2022;89(S1):s7-37.
7. Mier Martínez M, García Benitez LA, Tamariz Cruz O. Tamiz Neonatal Cardíaco. *Acta Pediátrica México*. 24 de noviembre de 2023;44(6):484-90.
8. Jullien S. Newborn pulse oximetry screening for critical congenital heart defects. *BMC Pediatr*. septiembre de 2021;21(S1):305.