

REVISTA CONAMID

Órgano Oficial de Difusión de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico. México.

Volumen 28, Número 1, Enero - Marzo, 2023

ISSN 2007-932X



Tamiz neonatal integral



Tamiz auditivo

Tamiz cardíaco



Tamiz visual

DESCUBRIENDO EL

PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN

1/2



Es un mecanismo alternativo de solución de controversias o conflictos.

¿QUÉ SIGNIFICA?

QUIERE DECIR QUE:

**NO ES UN JUICIO, TAMPOCO
ES UN PROCESO PUNITIVO
O DE SANCIONES**

Existen diversos
medios para
solucionar
conflictos:



PROCESO PENAL

Su objetivo es la sanción de las conductas que son delitos. Busca la reparación integral a las víctimas.

JUICIO ADMINISTRATIVO CIVIL

La finalidad de estos procedimientos es resolver todos y cada uno de los problemas presentados ante el tribunal, presentando ante un tercero el asunto para que resuelva el problema.

MEDIOS ALTERNATIVOS DE SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS



Su objetivo es evitar procesos complejos, laboriosos, caros y largos, como los juicios o denuncias. Resalta la voluntad para llegar a acuerdos y soluciones con la contraparte. El procedimiento es flexible y simple, su objetivo NO es buscar culpables.

la mejor
opción

AL ACEPTAR UN PROCEDIMIENTO CONCILIATORIO

Se entiende que se tiene el objetivo de resolver el conflicto lo más rápido posible, con la apertura a negociar una salida que beneficie a las dos partes que tienen el problema.



⇒ Son las partes las que resuelven su conflicto ⇒



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

REVISTA CONAMED

Director General

Lic. Juan Antonio Orozco Montoya

Editor

Dr. Fernando Meneses González

Director Asociado

Lic. Francisco Javier Guerra Zermeño

Co-editora

QFB. Daniela Carrasco Zúñiga

Comité Editorial

Dra. Liliana Hernández Mendoza
Comisión Nacional de Arbitraje Médico, México

Dr. Iván González del Valle
Comisión Nacional de Arbitraje Médico, México

Dra. Leticia De Anda Aguilar
Comisión Nacional de Arbitraje Médico, México

Dr. Miguel Villasís Keever
Instituto Mexicano del Seguro Social, México

Dr. Rafael Arias Flores
Instituto Mexicano del Seguro Social, México

Dra. Silvia Rosa Allende Pérez
Instituto Nacional de Cancerología, México

Dra. Jessica Guadarrama Orozco
Hospital Infantil de México Federico Gómez, México

Dr. Juan Francisco Hernández Sierra
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Dr. Fortino Solórzano Santos
Hospital Infantil de México Federico Gómez, México

Dr. Pedro Jesús Saturno Hernández
Instituto Nacional de Salud Pública, México

Dr. José Luis García Ceja
Dirección General de Calidad y Educación en Salud, SSA

Dra. Elvira Llac García
Facultad de Bioética de la Universidad Anáhuac, México

Dr. Jesús Carlos Briones Garduño
Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», México

Consejo Editorial

Dr. Juan Garduño Espinosa
Hospital Infantil de México, Federico Gómez, México
Red Cochrane, México

Dr. Gregorio Tomás Obrador Vera
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Panamericana, México

Dr. Miguel Ángel Mercado Díaz
Academia Mexicana de Cirugía, México

Dr. Germán Fajardo Dolci
Facultad de Medicina UNAM, México

Dr. Raúl Carrillo Esper
Academia Nacional de Medicina, México

Mtra. Rosa Amarilis Zárate Grajales
Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, UNAM, México

Dra. Olivia Inés Sanhueza Alvarado
Facultad de Enfermería. Universidad de Concepción, Chile

Dra. María Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda
Facultad de Odontología Universidad
Autónoma de Nuevo León, México

Mtro. Carlos José Castro Sansores
Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, México

Dr. Agustín Antonio Herrera Frago
Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla, México

Dr. Rodolfo Cano Jiménez
Dirección General de Políticas de Investigación en Salud, SSA

Mtra. Thelma Rossana González Guzmán
Dirección de Enfermería, SSA



Portada: Christian Colmenares Yañez

La REVISTA CONAMED está registrada en los siguientes índices:

Medigraphic • Dialnet • PERIODICA • Biblat • LATINDEX • IMBIOMED • CUIDEN • BVS • EBSCO



REVISTA CONAMED, Año 28, No. 1. enero-marzo, 2023, es una publicación trimestral editada por la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico, calle Homero No. 213, Col. Chapultepec Morales, Demarcación Territorial Miguel Hidalgo, C.P. 11570, en la Ciudad de México. Tel. 52 (55) 5062-1600, www.salud.gob.mx. Editor responsable: Lic. Juan Antonio Orozco Montoya, Subcomisionado Jurídico y Encargado del Despacho de los Asuntos de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2014-040110340300-203, ISSN: 2007-932X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Lcdo. Francisco Javier Guerra Zermeño, Delegado para atender los asuntos de la Dirección General de Difusión e Investigación, CONAMED, Av. Marina Nacional 60, piso 14, Col. Tacuba, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11410. Tels. 52 (55) 5420-7000, <https://www.gob.mx/conamed>, revista@conamed.gob.mx, fecha de última modificación, 18 de mayo de 2023. Los artículos firmados son responsabilidad del autor. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. REVISTA CONAMED se publica bajo la política de Acceso Abierto (Open Access) y está disponible bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional, por lo que se permite compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra y hacer derivadas, citando la fuente.



La publicación de los artículos editados
en el Vol. 27 2022 de la

REVISTA CONAMED

no hubiera sido posible sin la invaluable
colaboración y esfuerzo desinteresado
de las y los especialistas que aceptaron
participar como revisores.

El cuerpo Editorial de la

REVISTA CONAMED

agradece profundamente su contribución, interés y
esfuerzo brindado para el desarrollo de esta labor a:

Elvira Llaca García · Jennifer Hincapié Sánchez · Eduardo Ensaldo
Carrasco · Enrique Ensaldo Carrasco · Flor de María Cruz García
Lidio Ruiz García · Enrique Villarreal García · Jesús Moo Estrella
Hortensia Loza Vidal · José Antonio Moreno Sánchez · David Gabriel
Luna Pérez · Andrea Soriano Ríos · Ricardo Landa Reyes
Fernando Meneses González · Alejandro Alcaraz García
Hugo Manuel Rotter Aubanel · Laura Adriana Martínez Maldonado
Isaí Arturo Salazar Pimentel · Mario Jacobo Cruz Montoya
Edith Elizabeth Ferreira Guerrero · Maria Alejandra Arredondo Pérez
Francisca Arellano Hernández · Blanca Angélica Meneses Guevara
Cintia Rojano Fernández · Carlos Llopis Aragón · Felipe Cruz Vega
David Olvera López · Juan Antonio Orozco Montoya

Editorial

- 4 Tamiz neonatal como método diagnóstico: una mejor calidad de vida para los recién nacidos**

Neonatal screening as a diagnostic method: a better quality of life for newborns

Daniela Carrasco Zúñiga, Francisco Javier Guerra Zermeño,
Fernando Meneses-González

Invitación

- 6 Tamiz neonatal integral y su impacto en el recién nacido**
Integral neonatal screening and its impact on the newborn

Claudia Montserrat Flores-Robles, Mayra Norma Ramírez-Vargas,
Gloria Elena López-Navarrete

- 12 El tamiz auditivo: conectando al recién nacido con su madre, experiencia del Hospital Infantil de México «Federico Gómez»**

Hearing screening: connecting newborns with their mothers, Hospital Infantil de México «Federico Gómez» experience

Silvia Ortiz Rodríguez, Teresa Pérez Castillo,
Graciela Roque Lee

- 22 El tamiz visual: mostrando el mundo al recién nacido**

Visual screening: showing the world to newborns

Paloma Urueta Cárdenas

- 37 Diagnóstico prenatal y del recién nacido con cardiopatía congénita crítica: los tres pilares del tamiz cardíaco**

Critical congenital heart disease prenatal and newborn diagnosis: the three pillars of cardiac screening

Alfonso de Jesús Martínez García, Adriana Apolonio Martínez,
Yazmín Copado Mendoza, Sandra Acevedo Gallegos



Tamiz neonatal como método diagnóstico: una mejor calidad de vida para los recién nacidos

*Neonatal screening as a diagnostic method:
a better quality of life for newborns*

Daniela Carrasco Zúñiga,* Francisco Javier Guerra Zermeño,*
Fernando Meneses-González*

* Comisión Nacional de
Arbitraje Médico. México.

Correspondencia: DCZ,
dcarrasco@conamed.
gob.mx

Conflicto de intereses:
sin conflicto de intereses.

Citar como: Carrasco ZD,
Guerra ZFJ, Meneses-
González F. Tamiz
neonatal como método
diagnóstico: una mejor
calidad de vida para
los recién nacidos.
Rev CONAMED. 2023;
28(1): 4-5. [https://dx.doi.
org/10.35366/110866](https://dx.doi.org/10.35366/110866)

Financiamiento: sin
financiamiento.

Este primer número del año 2023 de la Revista CONAMED está dedicado a dos temas que son importantes en el marco de la atención en salud de la población mexicana. El primero de ellos es el tamiz neonatal; para ello se presentan cuatro contribuciones que detallan las diversas modalidades de este método diagnóstico que se realizan en las unidades de salud de nuestro país.

El tamiz neonatal es un método diagnóstico que ha sido el parteaguas en la detección temprana de padecimientos congénitos o metabólicos en los recién nacidos. El punto de partida del tamiz metabólico como herramienta diagnóstica data de la década de los 60 y se implementa en México en 1973 como un programa piloto y es a partir de 1998 que se vuelve obligatorio para la detección de problemas metabólicos hasta continuar vigente bajo un estatus vinculante en diversas disposiciones normativas.¹

Además del tamiz neonatal integral,² se presentan los beneficios y métodos diagnósticos que se utilizan en el tamiz auditivo,³ oftalmológico⁴ y cardíaco,⁵ que son de utilidad para la práctica profesional en el consultorio de medicina general o familiar y que al aplicarse de manera oportuna permite la detección de alguno de los padecimientos metabólicos o congénitos en el recién nacido y, en consecuencia, la atención y el tratamiento apropiados para brindarles una mejor calidad de vida futura y un proceso de integración social adecuado.

Por último, la Revista CONAMED agradece el esfuerzo realizado por los revisores con su generoso apoyo académico que nos brindan para continuar publicando artículos de interés para nuestros lectores.

REFERENCIAS

1. García Flores EP, Herrera Maldonado N, Hinojosa Trejo MA, Vergara Vázquez M, Halley Castillo ME. Avances y logros del programa de tamiz metabólico neonatal en México (2012-2018). *Acta Pediatr Mex.* 2018; SI (39): 57S-65S.
2. Flores Robles CM, Ramírez Vargas MN, López Navarrete GE. Tamiz neonatal integral y su impacto en el recién nacido. *Rev CONAMED.* 2023; 28 (1): 6-11.
3. Ortiz Rodríguez S, Pérez Castillo T, Roque Lee G. El tamiz auditivo: conectando al recién nacido con su madre, experiencia del HIMFG. *Rev CONAMED.* 2023; 28 (1): 12-21.
4. Urueta Cárdenas P. El tamiz visual: mostrando el mundo al recién nacido. *Rev CONAMED.* 2023; 28 (1): 22-36.
5. Martínez García AJ, Apolonio Martínez A, Copado Mendoza Y, Acevedo Gallegos S. Diagnóstico prenatal y del recién nacido con cardiopatía congénita crítica: Los tres pilares del tamiz cardíaco. *Rev CONAMED.* 2023; 28 (1): 37-45.



Tamiz neonatal integral y su impacto en el recién nacido

Integral neonatal screening and its impact on the newborn

Claudia Montserrat Flores-Robles,* Mayra Norma Ramírez-Vargas,*
Gloria Elena López-Navarrete*

* Departamento de Seguimiento pediátrico, Instituto Nacional de Perinatología «Dr. Isidro Espinoza de los Reyes».

Correspondencia: CMFR, cmontsefr@gmail.com

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Financiamiento: este artículo no recibió ningún tipo de financiamiento.

Citar como: Flores-Robles CM, Ramírez-Vargas MN, López-Navarrete GE. Tamiz neonatal integral y su impacto en el recién nacido. Rev CONAMED. 2023; 28(1): 6-11. <https://dx.doi.org/10.35366/110867>

Recibido: 27/02/2023.

Aceptado: 30/03/2023.

RESUMEN

Los programas de tamizaje neonatal (TN) representan una de las estrategias de salud pública más efectivas en México y el mundo. Su objetivo es identificar recién nacidos asintomáticos con condiciones que pueden causar enfermedad, discapacidad o incluso la muerte, para que puedan recibir un tratamiento oportuno, mejorar su calidad de vida y reducir su morbilidad y mortalidad. En México el primer programa nacional de tamizaje metabólico empezó a operar en 1989 y en las últimas dos décadas se han añadido a la ley general de salud el tamizaje auditivo universal, el tamiz oftalmológico y recientemente el tamizaje cardíaco. Estos programas han logrado reducir discapacidad y muerte en miles de niños mexicanos; sin embargo, aún es necesario incrementar esfuerzos y asignar mayores recursos humanos y económicos a estos programas para su consolidación.

Palabras clave: tamizaje neonatal, tamizaje auditivo, tamizaje cardíaco, tamizaje oftalmológico.

ABSTRACT

Neonatal screening (NS) programs represent one of the most effective public health strategies in Mexico and the world. Its purpose is to identify asymptomatic newborns with conditions that can cause illness, disability or even death, so that they can receive timely treatment, improve their quality of life and reduce their morbidity and mortality. In Mexico, the first national metabolic screening program began to operate in 1989 and in the last 2 decades, universal hearing screening, ophthalmological screening and recently cardiac screening have been added to the general health law. These programs have managed to reduce disability and death in thousands of Mexican children, however, it is still necessary to increase efforts and assign greater human and economic resources for their consolidation.

Keywords: neonatal screening, hearing screening, cardiac screening, ophthalmological screening.

INTRODUCCIÓN

Los programas de tamizaje neonatal (TN) representan una de las estrategias de medicina preventiva más efectivas alrededor del mundo. Su objetivo es identificar a los recién nacidos asintomáticos con condiciones que pueden causar enfermedad, discapacidad o incluso la muerte, para que puedan recibir un tratamiento oportuno, disminuyendo la gravedad de la enfermedad, mejorando su calidad de vida y reduciendo su morbilidad.¹

El tamizaje metabólico neonatal (TMN) fue el primer programa de tamizaje implementado en México a finales de los 80 y actualmente representa uno de los programas de salud pública más grandes y exitosos del país.² En las últimas décadas se han hecho esfuerzos por incluir enfermedades no metabólicas en el TN. En 2011 se aprobó una ley que establecía el tamizaje auditivo neonatal universal (TANU) obligatorio para todos los recién nacidos;³ en 2013 se reformó la ley general de salud para incluir también la revisión de retina del prematuro, así como el tamiz oftalmológico (TO) universal a la cuarta semana del nacimiento⁴ y recientemente, en 2021, se adiciona el tamiz neonatal cardíaco (TNC) para la detección de cardiopatías congénitas graves.⁵

Epidemiología

Aunque de forma individual cada uno de los trastornos incluidos en los programas de tamizaje son relativamente raros, de forma colectiva representan un número considerable de recién nacidos. En Estados Unidos de América (EUA) se calcula que cada año se detectan alrededor de 12,000 afectados, lo que representa uno por cada 340 nacimientos.¹ En México, de acuerdo al Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (CNEGSR) de la Secretaría de Salud (SSA), entre 2012 y 2018 se tamizaron más de 5.7 millones detectando un total de 5,209 casos de enfermos, o un afectado por cada 1,094 tamizados.⁶

Tamizaje metabólico neonatal (TMN)

Los inicios del TMN se remontan a la década de los 60 cuando Robert Guthrie y colaboradores desarrollaron una técnica para recolectar gotas de

sangre del talón de recién nacidos asintomáticos en una tarjeta de papel filtro (PF), con el objetivo de detectar de forma temprana fenilcetonuria y prevenir la discapacidad intelectual asociada al diagnóstico tardío de esta condición.⁷ En la década de los 70 se agrega la detección de hipotiroidismo congénito, con lo cual el TMN cobra mayor popularidad alrededor del mundo.⁸

Con el surgimiento de nuevas tecnologías como la espectrometría de masas en tándem que permite el análisis simultáneo de muchos analitos, se incrementó considerablemente el número de errores innatos del metabolismo susceptibles a ser tamizados.¹ Uno de los retos actuales es decidir qué condiciones serán incluidas en los programas, para lo cual se toman en cuenta variables como la incidencia de las enfermedades, la disponibilidad de un tratamiento efectivo, la evidencia de beneficios de su identificación temprana y las tecnologías y recursos disponibles.¹

En México el Dr. Velázquez Arellano implementó el primer programa piloto de TMN entre 1974 y 1977 con el objetivo de detectar fenilcetonuria, homocistinuria, enfermedad de jarabe de Maple y tirosinemia; sin embargo, el primer programa nacional empezó a operar de forma oficial hasta 1989 dirigido a la detección exclusiva de hipotiroidismo congénito.^{2,6} Desde 2013 la Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de los defectos al nacimiento (NOM-034-SSA2-2013), incluye la aplicación de TMN ampliado para todos los recién nacidos en México, aunque no especifica qué enfermedades son obligatorias, por lo que existe una gran variabilidad interinstitucional en la aplicación del TMN, lo que lleva a una inequidad en la accesibilidad a los servicios de salud de la población.^{6,9} En la actualidad la SSA incluye la detección de seis enfermedades: hipotiroidismo congénito, fenilcetonuria, galactosemia, fibrosis quística y deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa. Otras instituciones como Petróleos Mexicanos (PEMEX) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), realizan el tamizaje de hasta 66 enfermedades.¹⁰

De acuerdo con la NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, la toma de TMN debe realizarse a partir de las

72 horas de vida y hasta el quinto día de vida, con el objetivo de obtener resultados antes de los 15 días de vida. Desde 2010 el lineamiento técnico para la Detección, Diagnóstico, Tratamiento y Seguimiento de los Errores Innatos del Metabolismo de la SSA, recomienda realizar una segunda toma de tamizaje entre la segunda y tercera semana de vida en recién nacidos de alto riesgo como prematuros < 34 SDG y < 2,000 g, neonatos críticamente enfermos o con síndromes genéticos.¹¹⁻¹⁴

Los programas de TMN constan de tres fases que deben estar perfectamente coordinadas para su correcto funcionamiento.⁶

- 1) Fase preanalítica: comprende desde la toma de muestra hasta el envío de la tarjeta de PF al laboratorio para su análisis. Obtener resultados precisos depende de la correcta técnica de toma de muestra.^{6,15}
- 2) Fase analítica: comprende desde la recepción de las tarjetas de PF por los laboratorios hasta la emisión de resultados, así como el reporte de casos sospechosos a la clínica y/o médico tratante correspondiente.⁶
- 3) Fase postanalítica: comprende la búsqueda de los RN con resultados sospechosos, la toma de pruebas confirmatorias necesarias para establecer el diagnóstico y el inicio de tratamiento de los casos confirmados.⁶

En los últimos años la cobertura nacional del programa de tamizaje, así como su correcta implementación han mejorado considerablemente, de acuerdo a datos del CNEGSR de la SSA, en 2018 el porcentaje de muestras inadecuadas fue sólo de 0.3%, el tiempo promedio para la toma de 5.1 días, y para el diagnóstico e inicio de tratamiento de 20 días. Aún quedan aspectos por mejorar como disminuir el tiempo de entrega de resultados y lograr el acceso universal a las pruebas confirmatorias ya que, en 2018, 14% de los casos sospechosos no contaron con una prueba confirmatoria.⁶

Tamizaje auditivo

La hipoacusia es la discapacidad sensorial más prevalente en el mundo, estimándose en uno a

tres casos por cada 1,000 recién nacidos vivos.¹⁶ En México la prevalencia de pérdida auditiva significativa se estima en 2.2 por cada 10,000 recién nacidos, de los cuales 65% corresponde a sordera neurosensorial y 35% a sordera conductiva.^{17,18} El principal objetivo del TANU es la detección de trastornos auditivos congénitos permanentes, principalmente aquellos severos o profundos, cuya identificación y tratamiento oportuno mejoran la adquisición del lenguaje, el desarrollo cognitivo y psicosocial.^{3,18}

Las metas del TANU son lograr una evaluación audiológica universal durante el primer mes de vida, confirmar casos de hipoacusia antes del tercer mes e iniciar el tratamiento antes de los seis meses.¹⁸ Antes de estos programas, la edad promedio de diagnóstico era de 26 meses, y de tratamiento 32 meses.¹⁶

En México el equipo del Dr. Pedro Berruecos en el Hospital General de México fue pionero en la implementación del TANU; desde 2009 se han realizado esfuerzos para ampliarlo al resto de instituciones, adquiriéndose equipos y capacitándose personal de salud; sin embargo, la cobertura nacional de este programa permanece muy por debajo de la meta de 95% propuesta por el Comité Internacional sobre Pruebas Auditivas Infantiles (JCIH), siendo en 2012 de 57% de los recién nacidos.^{3,17}

Las técnicas de tamizaje auditivo más utilizadas alrededor del mundo son:

1. Emisiones otoacústicas transitorias (EOA): detectan la presencia de ondas auditivas generadas por las células ciliadas externas de la cóclea en respuesta al sonido. Detectan sordera neurosensorial (alteración de cóclea o nervio auditivo) pero no neuropatía auditiva (afección del nervio auditivo, corteza o tronco encefálico).¹⁷ Es un procedimiento sencillo que requiere sólo 1-2 minutos por oído y puede realizarse en bebés despiertos. Es el estudio de elección en RN de término. Sus desventajas son posibles interferencias con sonido ambiental o sustancias como vernix o líquido amniótico cuando se hace en los primeros tres días.¹⁶
2. Potenciales evocados auditivos del tronco encefálico (PEATC): miden la suma de los potenciales de acción generados desde el nervio coclear

hasta el mesencéfalo en respuesta a estímulos auditivos. Detecta neuropatía auditiva y sordera neurosensorial y es menos susceptible a interferencias por lo que es la técnica de elección en RN prematuros (< 32 SDG o < 1,500 g) o con factores de riesgo para neuropatía auditiva como hiperbilirrubinemia severa, asfixia perinatal, alteraciones craneofaciales, hipoxias o estancias prolongadas en cuidados intensivos neonatales (UCIN). Sus desventajas son el mayor costo, mayor tiempo requerido para su aplicación (4-15 minutos), y requerir que el RN esté dormido o tranquilo.^{16,17}

Alrededor de 4% de los RN tamizados con PEATC y 15% con EOA, no pasan el tamiz auditivo y requieren una segunda prueba de tamizaje. Los RN con dos pruebas alteradas deberán ser referidos con un audiólogo para pruebas adicionales. En aproximadamente 10% se corrobora sordera y en 1/50 se clasifica como moderada a profunda. Las intervenciones tempranas incluyen el uso de aparatos auditivos, implantes cocleares, educación familiar y seguimiento audiológico.¹⁷ En México, de acuerdo a las guías de práctica clínica de hipoacusia neurosensorial, a los RN sin respuesta en la primera prueba se les realiza una segunda evaluación entre las 2 y 8 semanas siguientes, si persisten las alteraciones son evaluados por el audiólogo con PPATC antes de los tres meses.¹⁹

Un reto para los programas de TANU es la pérdida de pacientes durante el seguimiento de los casos sospechosos, de acuerdo a estudios en EUA hasta 1/3 de los RN no regresen a la valoración por el audiólogo o una segunda prueba auditiva. De acuerdo a un estudio realizado en México en el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) 30% de los RN con una prueba de tamizaje alterada no regresaron a la segunda prueba y casi la mitad de los RN con 2 pruebas alteradas (EOA) no acudieron a la prueba confirmatoria (PEATC).¹⁷ Algunas de las barreras para mejorar la cobertura y la eficacia de estos programas son recursos de salud limitados, escasez de personal calificado (médicos especialistas en audiología, otorrinolaringología, otoneurología y foniatría y licenciados en terapia de la comunicación humana), así como falta de concientización en la población general sobre la importancia de este programa.¹⁸

Tamizaje oftalmológico

El objetivo del tamizaje visual es reducir la discapacidad visual a largo plazo mediante la identificación temprana de anomalías oculares.²⁰

Existen dos tipos de tamizaje oftalmológico (TO):

1. Tamizaje básico: es un procedimiento sencillo que consiste en la inspección ocular en busca de alteraciones estructurales y la evaluación del reflejo pupilar y del reflejo rojo; habitualmente es realizado por el neonatólogo o pediatra en menos de 1 minuto. Evalúa de forma básica la córnea, humor acuoso, cristalino, vítreo y el color de la retina por lo que detecta problemas como cataratas congénitas, colobomas, retinoblastoma, entre otros.^{20,21}
2. Tamizaje avanzado: incluye la evaluación de imágenes del fondo de retina a las cuatro semanas de vida y la evaluación de errores de refracción a los seis meses de vida. Las imágenes de retina pueden adquirirse mediante cámaras portátiles de fondo de ojo que permiten obtener fotografías de alta calidad de la retina, nervio óptico y segmento anterior por personal médico o no médico capacitado y posteriormente ser interpretadas por médicos especialistas.²¹

Aquellos tamizajes sospechosos requieren valoración por un médico oftalmólogo para confirmar el diagnóstico y ofrecer el tratamiento oportuno.

En México, a pesar de que desde el 2013 se añadió a la ley general de salud la aplicación del TO neonatal a la cuarta semana del nacimiento, no se especificó qué tipo de tamizaje se realizaría (básico o avanzado), ni se han destinado los recursos necesarios para la adecuada operación del programa a nivel nacional, por lo que actualmente la cobertura no es universal.⁴

Un programa piloto para TO universal realizado en India que consistió en la toma de fotografías retinianas por personal técnico a los 28 días de vida en 1,152 neonatos y su posterior evaluación remota por un médico especialista, se encontraron alteraciones oculares en el 14.9%, de las cuales el 88.9% corresponden a hemorragias retinianas y el resto incluyeron hemorragia vítrea, glaucoma congénito, coloboma uveal y retinopatía del prematuro.

Se estimó que al menos 7 RN se beneficiaron del programa y en al menos un neonato se previno ceguera irreversible, calculando ahorros de 60,000 dólares.²²

Tamizaje cardiaco

La prevalencia de cardiopatías congénitas se calcula en el 1% de los RN, de los cuales el 25% corresponden a cardiopatías congénitas críticas (CCC), definidas como aquella que conducen a la muerte o requieren de una intervención invasiva dentro de los primeros 28 días de vida.^{23,24} El examen físico al nacimiento logra identificar solo el 70% de las CCC, sin embargo, agregar oximetría de pulso (OP) incrementa la detección hasta el 92%.²⁴ En México se calcula que uno de cada 3 RN con cardiopatía congénita son dados de alta sin diagnóstico.²³

Desde el 2005, algunos países han adoptado el TNC con OP para la detección de CCC; de acuerdo a un estudio retrospectivo publicado en 2017 que incluye el tamizaje de 27 millones de RNV en EUA, el tamizaje con OP redujo en 33% la mortalidad por CCC.^{24,25}

El TC consiste en la medición de la saturación de oxígeno pre y postductal, mediante OP de la mano derecha y cualquiera de los dos pies del RN. Los protocolos varían dependiendo del país, EUA, Canadá, Alemania y Austria recomiendan realizar el tamizaje posterior a las 24 horas de vida y previo al egreso hospitalario, mientras la unión europea y algunos países de América Latina lo recomiendan entre las 6 y 24 horas de vida.²⁴ La saturación de oxígeno normal también puede variar por la altitud del lugar de residencia del RN.²⁶

En México los primeros programas estatales de TNC surgieron en el 2014, pero apenas en junio del 2021, se establece la obligatoriedad del TNC. De acuerdo con el Comité de Tamiz Neonatal Cardiaco en México se recomienda en todos los RN > 36 semanas, que no se encuentren en la UCIN mediante una oximetría diferencial en miembro superior derecho y miembros inferiores, idealmente después de las 24 horas del nacimiento o antes del egreso hospitalario; en los pacientes que hayan permanecido en UCIN deberá realizarse un día antes del egreso siempre que no hayan recibido oxígeno suplementario al menos 24 horas antes. Se considera tamizaje positivo cuando la saturación

es < 90% o si existe una diferencia mayor a 3% entre la saturación pre y postductal; aquellos niños con un tamizaje positivo deberán ser referidos para un ecocardiograma.²³ Los costos del programa se calculan en 29.3 MXN por cada RN; inferior a los costos asociados con la detección tardía de las CCC (52% más ingresos hospitalarios y 35% mayores costos hospitalarios).^{23,27}

CONCLUSIONES

Los programas de TN representan una de las estrategias de salud pública más efectivas en México y el mundo. En México la Ley General de Salud establece el tamizaje metabólico ampliado, el tamizaje auditivo universal, el tamiz oftalmológico y el tamizaje cardiaco como obligatorios en todos los RN. Estos programas han logrado reducir discapacidad y muerte en miles de niños mexicanos, pero aún existen muchas áreas de oportunidad para lograr mayor cobertura y el fortalecimiento de estos programas.

REFERENCIAS

1. Urv TK, Parisi MA. Newborn screening: beyond the spot. *Adv Exp Med Biol.* 2017; 1031: 323-346.
2. Velázquez A, Vela-Amieva M, Cicerón-Arellano I, Ibarra-González I, Pérez-Andrade ME, Olivares-Sandoval Z et al. Diagnosis of inborn errors of metabolism. *Arch Med Res.* 2000; 31 (2): 145-150.
3. Lino-González AL, Castañeda-Maceda MV, Mercado-Hernández I, Arch-Tirado E. Tamiz auditivo neonatal universal en México. *Salud Pública Mex.* 2015; 57 (2): 114-115.
4. DOF-Diario Oficial de la Federación [Internet]. [citado 2022 septiembre 12]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285817&fecha=25/01/2013#gsc.tab=0
5. DOF-Diario Oficial de la Federación [Internet]. [citado 2022 septiembre 15]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5619922&fecha=01/06/2021#gsc.tab=0
6. Flores EPG, Maldonado NH, Trejo MAH, Vázquez MV, Castillo MEH. Avances y logros del programa de tamiz metabólico neonatal (2012-2018). *Acta Pediátrica de México.* 2018; 39 (0): 57-65S.
7. Scriver CC. A simple phenylalanine method for detecting phenylketonuria in large populations of newborn infants, by Robert Guthrie and Ada Susi, *Pediatrics*, 1963; 32: 318-343. *Pediatrics.* 1998; 102 (1 Pt 2): 236-237.

8. Dussault JH. The anecdotal history of screening for congenital hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 1999; 84 (12): 4332-4334.
9. Vela-Amieva M, Belmont-Martínez L, Ibarra-González I, Fernández-Lainez C. Variabilidad interinstitucional del tamiz neonatal en México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2009; 66 (5): 431-439.
10. Amplía El ISSSTE De 6 A 66 La detección de enfermedades con tamiz neonatal metabólico en recién nacidos [Internet]. Gobierno de México. 2022 [citado 2022 septiembre 6]. Disponible en: <https://www.gob.mx/issste/prensa/amplia-el-issste-de-6-a-66-la-deteccion-de-enfermedades-con-tamiz-neonatal-metabolico-en-recien-nacidos-206401>
11. Comisión Nacional de los Derechos Humanos-México. NOM-007-SSA2-2016, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio [Internet]. CNDH México. 2016 [citado 2022 septiembre 6]. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/documento/nom-007-ssa2-2016-atencion-de-la-mujer-durante-el-embarazo-parto-y-puerperio-y-del-recien#:~:text=y%20del%20reci%C3%A9n-,NOM%2D007%2DSSA2%2D2016%2C%20Atenci%C3%B3n%20de%20la%20mujer,para%20la%20prestaci%C3%B3n%20del%20servicio>
12. Salud, Secretaría. 2022. Tamiz neonatal. Detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los errores innatos del metabolismo. Gob.Mx. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/tamiz-neonatal-deteccion-diagnostico-tratamiento-y-seguimiento-de-los-errores-innatos-del-metabolismo-11394>
13. Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2013, Para La Prevención Y Control De Los Defectos Al Nacimiento. 2022. Gob.Mx. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud%7Ccnegsr/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-034-ssa2-2013-para-la-prevencion-y-control-de-los-defectos-al-nacimiento-118923#:~:text=En%20esta%20Norma%20se%20incluyen,de%20morbilidad%20y%20mortalidad%20perinatal.&text=NOM%2D034%2DSSA2%2D2013,de%20los%20defectos%20al%20nacimiento>
14. Flores-Robles CM, Coronado-Zarco IA, Ortega-González C, Arreola Ramírez G, Reyes-Muñoz E. Tamizaje neonatal de hipotiroidismo congénito, análisis de la evidencia actual y propuesta de tamizaje para la población mexicana. *Perinatol Reprod Hum.* 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2018.04.003>
15. Torresani T. Neonatal screening for congenital hypothyroidism. *Endocr Dev.* 2014; 26: 44-49.
16. Wroblewska-Seniuk KE, Dabrowski P, Szyfter W, Mazela J. Universal newborn hearing screening: methods and results, obstacles, and benefits. *Pediatr Res.* 2017; 81 (3): 415-422.
17. Martínez-Cruz CF, Ramírez-Vargas MN, García-Alonso TP. Results of the Universal Neonatal Hearing Screening in a Tertiary Care Hospital in Mexico city. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020; 139: 110412.
18. Lino-González AL, Castañeda-Maceda MV, Mercado-Hernández I, Arch-Tirado E. La educación para la salud auditiva en México. ¿Problema de salud pública Tamiz Auditivo Neonatal Universal. *Rev Mex AMCAOF.* 2015; 4 (2): 65-70.
19. Guía de Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante Coclear, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2010.
20. Chee RI, Chan RVP. Universal newborn eye screening: an effective strategy to improve ocular health? *Eye.* 2018; 32 (1): 50-52.
21. Juárez-Echenique JC. Tamizado oftalmológico neonatal. *Acta Pediatr Mex.* 2015; 36: 361-363.
22. Goyal P, Padhi TR, Das T, Pradhan L, Sutar S, Butola S, et al. Outcome of universal newborn eye screening with wide-field digital retinal image acquisition system: a pilot study. *Eye.* 2018; 32 (1): 67-73.
23. De Rubens-Figueroa J, Mier-Martínez M, Jiménez-Carbajal MG, García-Aguilar H. Tamizaje neonatal cardiaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas. *Gac Med Mex [Internet].* 2022; 158 (2). Disponible en: http://gacetamedicademexico.com/frame_eng.php?id=700
24. Abbas A, Ewer AK. New born pulse oximetry screening: a global perspective. *Early Hum Dev.* 2021; 162: 105457.
25. 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.* 2017; 318 (21): 2111.
26. Wright J, Kohn M, Niermeyer S, Rausch CM. Feasibility of critical congenital heart disease newborn screening at moderate altitude. *Pediatrics.* 2014; 133 (3): e561-569.
27. Reeder MR, Kim J, Nance A, Krikov S, Feldkamp ML, Randall H et al. Evaluating cost and resource use associated with pulse oximetry screening for critical congenital heart disease: empiric estimates and sources of variation. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2015; 103 (11): 962-971.



El tamiz auditivo: conectando al recién nacido con su madre, experiencia del Hospital Infantil de México «Federico Gómez»

Hearing screening: connecting newborns with their mothers, Hospital Infantil de México «Federico Gómez» experience

Silvia Ortiz Rodríguez,* Teresa Pérez Castillo,† Graciela Roque Lee‡

* Jefe del Departamento de Audiología y Foniatría.

† Médico adscrito al Servicio de Audiología.

‡ Médico adscrito al Servicio de Neurofisiología Otológica.

Hospital Infantil de México «Federico Gómez», Instituto de Salud.

Correspondencia: SOR, E-mail: sortiz@himfg.edu.mx

Conflicto de intereses: los autores declaran que no recibieron fondos por la realización de este artículo, no tienen relaciones financieras con organizaciones que puedan tener interés en este artículo y no tienen otras actividades o relaciones que puedan influenciar en la publicación de este artículo.

Citar como: Ortiz RS, Pérez CT, Roque LG. El tamiz auditivo: conectando al recién nacido con su madre, experiencia del Hospital Infantil de México «Federico Gómez». Rev CONAMED. 2023; 28(1): 12-21. <https://dx.doi.org/10.35366/110868>

Financiamiento: los autores declaran que no hubo fuentes externas de financiamiento.

Recibido: 27/02/2023.

Aceptado: 30/03/2023.

RESUMEN

En la actualidad, el programa de tamiz auditivo neonatal es de gran relevancia en nuestro país para la detección temprana de alteraciones auditivas en los recién nacidos y puede realizarse desde las primeras horas de vida en el cunero, proporcionándole a la madre información sobre el estado de la audición de su pequeño recién nacido y en caso de presentar hipoacusia, llevar a cabo un diagnóstico temprano que permita al especialista proporcionarle el tratamiento específico y/o la rehabilitación auditiva al paciente pediátrico para la adquisición y desarrollo del lenguaje oral que le permitirá integrarse al mundo de oyentes. Desde 2007 hasta 2021, en el Hospital Infantil de México «Federico Gómez» (HIMFG) se han evaluado un total de 3,496 neonatos dentro del programa de Tamiz Auditivo Neonatal. En el presente estudio se realizó una revisión retrospectiva y descriptiva de los resultados obtenidos en los pacientes tamizados de 2019 a 2021, en donde se demuestra la relevancia de implementar programas de tamiz auditivo neonatal e intervención temprana (TANIT) en todas las instituciones de primer, segundo y tercer nivel de atención a la salud materna y del niño, que permita canalizar al neonato con el médico especialista Audiólogo reduciendo los tiempos para llevar a cabo un diagnóstico temprano y un tratamiento y/o rehabilitación auditiva de los pacientes con hipoacusia.

Palabras clave: tamiz auditivo neonatal, alteraciones auditivas, emisiones otoacústicas, intervención temprana.

ABSTRACT

Currently, the neonatal hearing screening program in our country is of great relevance for the early detection of hearing disorders in newborns and can be performed from the first hours of life in the nursery, providing the mother with information about the hearing status of her little newborn and in case of hearing loss, carry out an early diagnosis that allows the specialist to provide specific treatment and / or auditory rehabilitation to the pediatric patient for the acquisition and development of oral language that will allow him to integrate into the world of listeners. From 2007 to 2021, a total of 3,496 neonates have been evaluated at the «Federico Gómez» Children's Hospital of Mexico (HIMFG) within the Neonatal Hearing Screening program. In the present study, a retrospective and descriptive review of the results obtained in the screened patients from 2019 to 2021 was carried out, which demonstrates the relevance of implementing neonatal hearing screening and early intervention (TANIT) programs in all the institutions of first, second and third level of attention to maternal and child health, that allows to channel the neonate with the specialist doctor Audiologist reducing the time to carry out an early diagnosis and a treatment and/or auditory rehabilitation of patients with hearing loss.

Keywords: neonatal hearing screening, hearing disorders, otoacoustics emissions, early intervention.

INTRODUCCIÓN

La detección temprana de los problemas auditivos en los niños ha tomado gran relevancia en la última década en todo el mundo. En México, no es la excepción, desde hace unos años, el Tamiz Auditivo Neonatal ha sido parte de las pruebas que se realizan a todo recién nacido en los primeros días de vida. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que casi 60% de las pérdidas auditivas en niños son por otitis y complicaciones congénitas que pueden prevenirse con medidas de salud pública.¹ La OMS reporta en su actualización a marzo de 2021 que «en el mundo, 150 millones de personas viven con algún grado de pérdida de audición, de las cuales 430 millones necesitan servicios de rehabilitación», asimismo hacen un estimado que para el año 2050 se prevé que haya casi 2,500 millones de personas con algún grado de pérdida auditiva y al menos 700 millones requieran rehabilitación.^{1,2}

En México, se reporta que alrededor de 2.3 millones de personas padecen discapacidad auditiva y aproximadamente 3% son niños. El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) en 2021 reporta 1'912,178 nacimientos registrados,³ si se ha descrito que 3% de estos recién nacidos presentarán problemas auditivos, la cifra aproximada en un año es de 57,365 hipoacúsicos en edad pediátrica; además de que en niños en etapas preescolares y escolares se llegan a presentar más de 40 millones de episodios de otitis media. De ahí la importancia de que las madres conozcan la relevancia de la detección temprana de hipoacusia en el recién nacido y el tipo de procedimientos que deben realizarle a su niño como medida de prevención al nacer.

Historia del *screening* neonatal

A principios del siglo XIX, a nivel mundial se iniciaron programas sobre detección temprana de hipoacusia en el recién nacido, denominados como *Newborn Hearing Screening*,⁴ posterior a muchos estudios y múltiples investigaciones realizadas por la pionera a nivel mundial de la Audiología Pediátrica, la Audióloga Marion Downs quien, junto con su equipo de trabajo en la Universidad de Colorado, estableció los primeros protocolos de *screening* auditivo neonatal. Trabajo que continuó la Audió-

loga Christine Yoshinaga-Itano, en la Universidad de Colorado, contribuyendo en las guías clínicas del *screening* neonatal y la intervención temprana en el desarrollo del habla y del lenguaje en los niños.⁵ A través de los años, se han desarrollado a nivel mundial múltiples programas de *Newborn Hearing Screening* (en inglés),⁶ Cribado Auditivo Neonatal o Tamiz Auditivo Neonatal (en español) en los que se consideran los mismos lineamientos de evaluación con la finalidad de llevar a cabo la detección temprana de alteraciones o pérdidas auditivas, lo que científicamente se denomina hipoacusia, lograr establecer un diagnóstico e intervención temprana en su rehabilitación auditiva en la edad pediátrica. México no fue la excepción, desde 2007 en el Hospital Infantil de México «Federico Gómez», de la Secretaría de Salud, en el Departamento de Audiología y Foniatría se inició el programa de tamiz auditivo neonatal y detección temprana en pacientes con alto riesgo neurológico, convirtiéndose en el pionero en tener establecido este programa para el paciente pediátrico, valorando principalmente a todos los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN); al mismo tiempo en el Hospital General de México y un tiempo después en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), institutos donde se proporcionan servicios a población adulta y pediátrica, realizando también en sus cuneros tamiz auditivo neonatal. Posteriormente, en una labor exhaustiva con la Secretaría de Salud, se lleva a cabo la preparación profesional del personal médico y paramédico de diversas instituciones de la República Mexicana, para llevar a cabo el tamiz auditivo en sus entidades y lograr la detección temprana de hipoacusia en México. La Secretaría de Salud, en su programa de acción específico 2007-2012, establece el tamiz auditivo neonatal e intervención temprana como uno de los programas de cobertura nacional, cuya finalidad es la participación de todas las instituciones del sector salud, así como organizaciones de la sociedad civil; por lo que proporcionó el equipo necesario a cada una de las entidades, que se encargarían de la atención de la madre y el neonato, para poder llevar a cabo el tamiz auditivo en las primeras 24 horas de vida del recién nacido;⁷ documento en el que también se establece que el entonces Seguro Popular, cuya denominación tiempo después fue

de Seguro Médico Siglo XXI, se encargaba de todo lo correspondiente a la rehabilitación auditiva, ya fuera con implementación de auxiliares auditivos y el implante coclear así como también la rehabilitación del lenguaje en aquellos pacientes pediátricos que fueron diagnosticados con hipoacusia.

Audición normal e hipoacusia

Se considera audición normal en todo ser humano, quien al ser evaluado por un médico especialista audiólogo, a través de pruebas específicas objetivas y subjetivo-objetivas, presentan un umbral auditivo en rangos de intensidad desde -10 dBHL hasta 20 dBHL, en las diferentes frecuencias, desde los 125 Hz hasta los 8,000 Hz que son evaluadas y que se registran en el audiograma. Todo problema auditivo que condicione una pérdida o baja auditiva, se denomina hipoacusia. Ahora bien, el término sordera es utilizado cuando el grado de pérdida auditiva es profunda, que imposibilita la capacidad de oír de forma parcial o permanente en forma unilateral o bilateral y, por consiguiente, genera una discapacidad que a su vez ocasionará un trastorno en la adquisición y desarrollo del lenguaje en la edad pediátrica.

Clasificación de la hipoacusia

Las hipoacusias pueden clasificarse por el grado y tipo, así como por la causa que la origina. Con relación al grado y tipo de hipoacusia se clasifica universalmente en: hipoacusias superficiales, moderadas, severas, profundas y anacusia o cofosis y éstas pueden ser de tipo conductivo, sensorial, neurosensorial, neural o mixto, dependiendo en donde se encuentre el daño auditivo (*Figura 1*).

Puede presentarse por diferentes causas: las de origen genético, sindrómico, congénito y las adquiridas.⁸ Es de gran relevancia tener en cuenta todos aquellos factores ambientales de riesgo pre, peri y postnatales que pueden ocasionar la sospecha de sorderas congénitas adquiridas en el recién nacido, como son: prematurez, bajo peso, hiperbilirrubinemia, hipoxia o anoxia, malformaciones craneofaciales, infecciones peri o postnatales, neuroinfecciones, por nombrar algunas y que se presentan en la *Tabla 1*.⁹

Por todo lo anteriormente descrito, es de gran importancia que las madres, soliciten la realización del tamiz auditivo neonatal que, junto con el tamiz metabólico, son de gran relevancia en la salud del neonato.

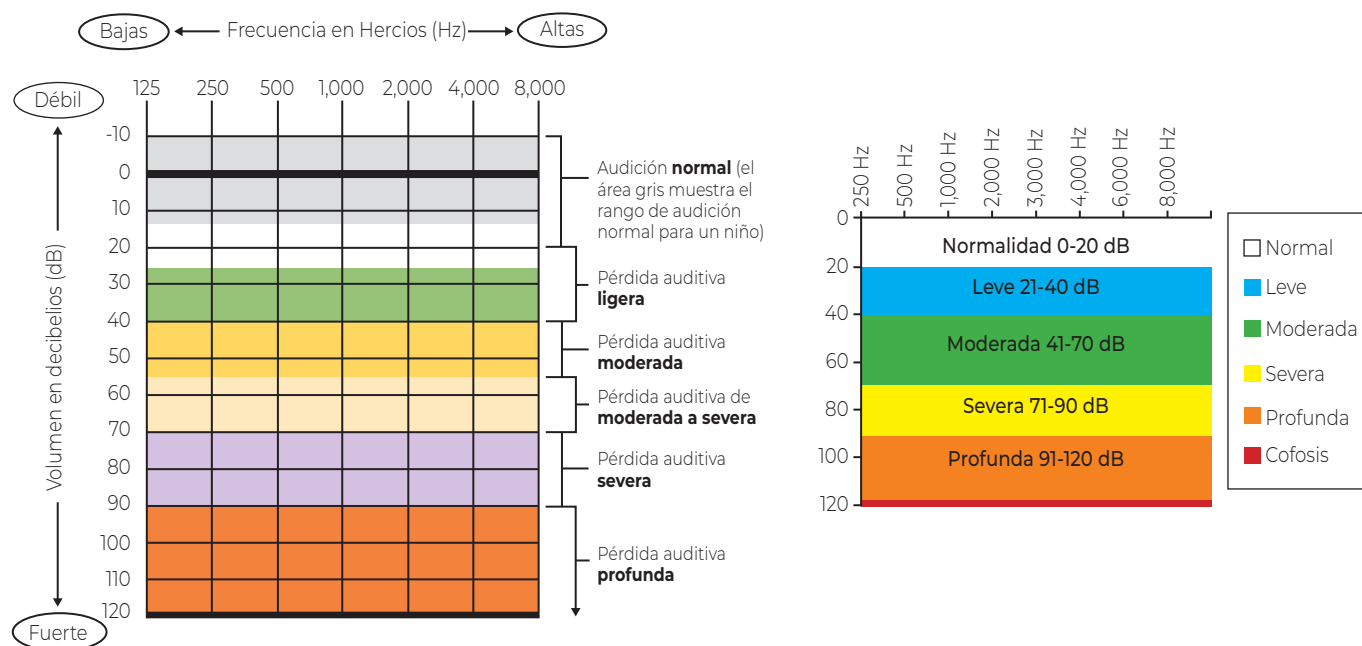


Figura 1: Clasificación de hipoacusias y audiograma.

Tabla 1: Factores de riesgo para la pérdida auditiva en la primera infancia.

Clasificación de factores de riesgo	Seguimiento diagnóstico recomendado	Frecuencia de monitoreo
Perinatal		
1 Antecedentes familiares de hipoacusia infantil permanente de inicio temprano, progresivo o tardío	9 meses	Basado en la etiología de la hipoacusia familiar y preocupación del cuidador
2 Cuidados intensivos neonatales de más de 5 días	9 meses	Según las preocupaciones de la vigilancia continua de las habilidades auditivas y los hitos del habla
3 Hiperbilirrubinemia con exanguinotransfusión, independientemente de la duración de la estancia	9 meses	
4 Administración de aminoglucósidos por más de 5 días	9 meses	
5 Asfixia o encefalopatía hipóxica isquémica	9 meses	
6 Oxigenación por membrana extracorpórea (OMEC)	A más tardar 3 meses después de la ocurrencia	Cada 12 meses hasta la edad escolar o a intervalos más cortos según las preocupaciones de los padres
7 Infecciones en el útero, como herpes, rubéola, sífilis y toxoplasmosis	9 meses	Según las preocupaciones de la vigilancia en curso
Infección intrauterina por citomegalovirus	A más tardar 3 meses después de la ocurrencia	Cada 12 meses hasta los 3 años o a intervalos más cortos según las inquietudes de los padres
Madre con Zika y bebé sin evidencia de laboratorio y sin hallazgos clínicos	Vigilancia estándar	Según el calendario de periodicidad de la AAP (2017)
Madre con Zika y bebé con evidencia por laboratorio de Zika con hallazgos clínicos	AABR por 1 mes	ABR a los 4-6 meses o VRA (audiometría de refuerzo visual) a los 9 meses
Madre con Zika y bebé con evidencia por laboratorio y hallazgos clínicos de Zika	AABR por 1 mes	ABR por 4-6 meses Monitor según la AAP (2017) Calendario de periodicidad
8 Ciertas condiciones de nacimiento o hallazgos: Malformaciones craneofaciales que incluyen: microtia/atresia, displasia de oreja, hendidura facial oral, mechón blanco y microftalmia Microcefalia congénita, hidrocefalia congénita o adquirida Anomalías óseas temporales	9 meses	Según las preocupaciones de la vigilancia continua de las habilidades auditivas y los hitos del habla
9 Se han identificado más de 400 síndromes con umbrales auditivos atípicos	9 meses	Según la historia natural del síndrome o por preocupación de los padres
Perinatal o postnatal		
10 Infecciones con cultivo positivo asociadas con pérdida auditiva neurosensorial, incluida la meningitis bacteriana y viral confirmada (especialmente los virus del herpes y la varicela) o la encefalitis	A más tardar 3 meses después de la ocurrencia	Cada 12 meses hasta la edad escolar o a intervalos más cortos según las preocupaciones de los padres
11 Eventos asociados con la pérdida auditiva: Traumatismo craneal significativo, especialmente de base/fracturas de hueso temporal Quimioterapia	A más tardar 3 meses después de la ocurrencia	Según los hallazgos o la preocupación continua
12 Preocupación del cuidador con respecto a la audición, el habla, el lenguaje, el retraso en el desarrollo o la regresión del desarrollo	Remisión inmediata	Según los hallazgos o la preocupación continua

AAP = Academia Americana de Pediatría. ABR = respuesta auditiva del tronco encefálico. AABR = respuesta auditiva automatizada del tronco encefálico.

Pruebas de tamizaje auditivo

Desde los inicios de los programas de tamiz auditivo neonatal (TAN), se establecieron como pruebas indispensables las emisiones otoacústicas^{10,11} y los potenciales auditivos automatizados, cuyo resultado le proporcionan al médico audiólogo las herramientas para determinar si existe o no sospecha de hipoacusia en el infante. En caso de que los resultados del tamiz sean no aprobatorios deberá ser evaluado más minuciosamente para llegar a un diagnóstico temprano.¹² En estos últimos casos, el diagnóstico confirmatorio se llevará a cabo a través de las pruebas de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) y de frecuencia específica y potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAEE), como se lleva a cabo en el HIMFG.

1. Emisiones otoacústicas de tamizaje. Las emisiones otoacústicas son respuestas generadas por las células ciliadas externas, en forma de energía acústica dentro de la cóclea en el oído interno y que pueden medirse a través de equipos especializados con los que se obtiene como resultado «pasa» si hay respuesta o «no pasa» si no existe esta respuesta.
2. Potenciales auditivos automatizados: estudio que permite la evaluación objetiva de ausencia o presencia de respuesta neuronal. Mientras para el diagnóstico, como se mencionó anteriormente se realizan como pruebas objetivas los PEATC y los PEAEE, entre otros.
3. Potenciales auditivos evocados de tallo cerebral y frecuencia específica: estudio neurofisiológico objetivo que se realiza para la evaluación de la respuesta de la actividad eléctrica de las neuronas de la vía auditiva.
4. Potenciales evocados auditivos de estado estable: estudio neurofisiológico objetivo que permite obtener la respuesta de la estimulación eléctrica por frecuencia específica en la cóclea.
5. Potenciales evocados auditivos de frecuencia específica: además de toda una serie de pruebas objetivo-subjetivas, especializadas para realizar un diagnóstico integral del problema auditivo en el infante. Dentro de las pruebas realizadas por el médico especialista en audiología, además de las arriba citadas, se encuentran la

audiometría tonal, logoaudiometría, la impedanciometría y los estudios electrofisiológicos como electrococcleografía, emisiones otoacústicas en modalidad diagnóstica, potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y de frecuencia específica modalidad diagnóstico, potenciales evocados auditivos de latencia media, potenciales auditivos corticales y las pruebas para evaluación de los procesos centrales auditivos.¹³

En el año 2007, en el Servicio de Neurofisiología Otológica del Departamento de Audiología y Foniatría, se inició el programa de tamiz auditivo neonatal en pacientes con alto riesgo neurológico, debido a que en el instituto no se cuenta con servicio de maternidad, sólo se consideraba la evaluación de los neonatos que ingresaban al servicio de neonatología, principalmente de la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Sin embargo, a pesar de que en el año 2012 se inició el programa de TANIT a nivel nacional, no todos los hospitales de la Ciudad de México donde existía atención de maternidad se contaba con el personal y equipamiento para llevarlo a cabo, lo que ocasionaba en las madres buscar la realización del tamiz auditivo en instituciones de tercer nivel, por lo que en el Hospital Infantil de México «Federico Gómez» se inició la recepción de los neonatos a través de la consulta de filtro, quien a su vez los canalizaba al Servicio de Neurofisiología Otológica del Departamento de Audiología y Foniatría para la realización del estudio, si el infante llegaba con su madre en las primeras semanas de vida; así como también los referidos de otras instituciones de salud de primer y segundo nivel de atención.

Del equipamiento en el servicio de neurofisiología otológica, se inició el programa con el aparato de emisiones otoacústicas de tamiz denominado «Accuscreen» de la marca Madsen, que se estuvo utilizando diariamente desde 2007 hasta 2015; en 2008, se adquirió un nuevo equipo de Tamiz auditivo de Emisiones otoacústicas, denominado «Otoread» de la marca Interacoustic, que hasta la actualidad se utiliza para el Programa de TANIT. Es importante mencionar que, en el HIMFG, se lleva un protocolo en el que independientemente del resultado del Tamiz auditivo, se lleva un seguimiento estrecho del niño, de acuerdo con la patología de base.

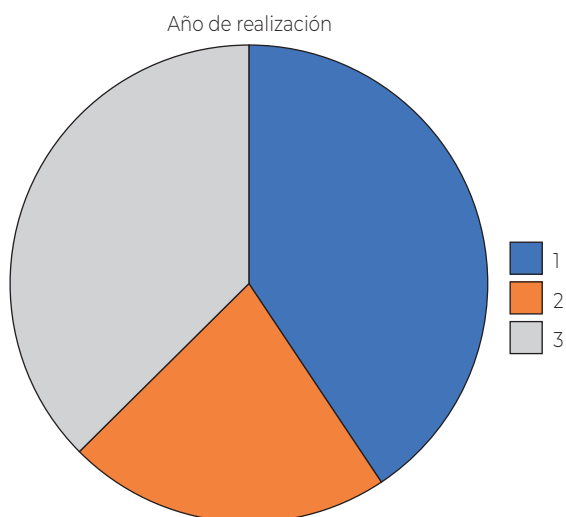
MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo de los registros de pacientes pediátricos menores de tres meses, que acudieron a la realización de tamiz auditivo neonatal, en el periodo de 2019 a 2021, del Servicio de Neurofisiología Otológica, del Departamento de Audiología y Foniatría del Hospital Infantil de México «Federico Gómez» Instituto de Salud. Se tomó en consideración registro de pacientes masculinos y femeninos, que presentaban riesgo audiológico, neurológico o ambos, a los cuales se les realizó el estudio de emisiones otoacústicas en ambos oídos, excepto en el caso de las microtías atresias unilaterales en las que se evaluó el oído no malformado. También se tomó en consideración si se les realizó evaluación audiológica posterior a los resultados del Tamizaje. El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS 21, con el que se aplicó estadística descriptiva.

RESULTADOS

La recopilación de los resultados obtenidos en el total de recién nacidos tanto de la sala de cuidados intensivos neonatales (UCIN) como de la consulta externa que fueron evaluados en el programa de tamiz auditivo neonatal fue de 3,496, desde el año 2007 hasta 2021 en el Servicio de Neurofisiología Otológica del Departamento de Audiología y Foniatría del Hospital Infantil de México «Federico Gómez», Instituto de Salud de la Ciudad de México.

Sin embargo, este estudio sólo evaluará el total de neonatos tamizados y registrados de 2019 a 2021. Se reportaron un total de 593 neonatos tamizados durante el periodo 2019-2021; evaluando 241 neonatos en 2019, 130 neonatos en 2020 y 222 neonatos en 2022, a pesar de las restricciones que se tuvieron en la atención de los pacientes por la pandemia de SARS-CoV-2, se presentó sólo una disminución en la cantidad de pacientes evaluados (*Figura 2*). Con respecto a la edad en que fueron evaluados, en el caso de los pacientes de la UCIN, se realizaron los ajustes correspondientes, con lo que se estableció la edad corregida, en ocasiones por motivos del riesgo de vida para ser evaluados, se realizaba el tamiz auditivo posterior al mes de su nacimiento (*Figura 3*). Si vemos los resultados por sexo de los neonatos evaluados en el periodo 2019-2021, observamos que tenemos mayor porcentaje del sexo masculino que del sexo femenino (*Figura 4*). De las pruebas realizadas, los resultados obtenidos en las emisiones otoacústicas (EOA) por cada oído tamizado nos demuestran que del oído derecho, casi 71% de los pacientes no presentaron datos de alteraciones auditivas al tener resultado «pass»; cabe mencionar que, aunque del total de pacientes evaluados 1.3% de los neonatos presentaron malformaciones craneofaciales, específicamente microtia atresia unilateral, fueron evaluados del oído no malformado (*Figura 5*). Los resultados obtenidos en la evaluación de las emisiones otoacústicas en los oídos izquierdos tamizados demostraron que 75% no tuvo alteraciones auditivas y de éstos sólo



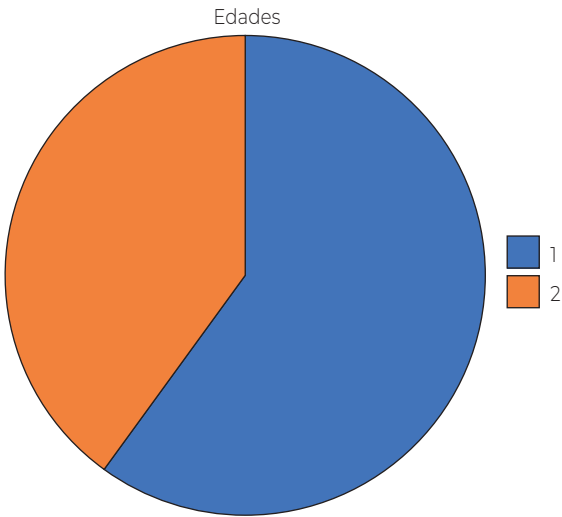
Año	Neonatos tamizados
1. 2019	241
2. 2020	130
3. 2021	222
Total	593

Figura 2:

Total de pacientes 2019-2021.

Figura 3:

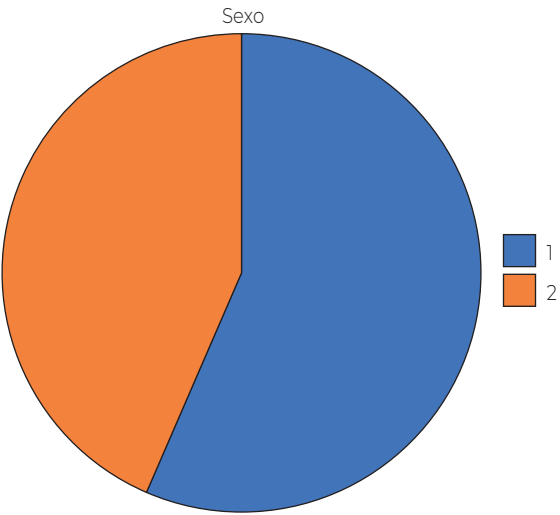
Edad de tamizaje.



Edad de tamizaje	n (%)
< 1 mes	356 (60.0)
> 1 mes	237 (40.0)
Total	593 (100.0)

Figura 4:

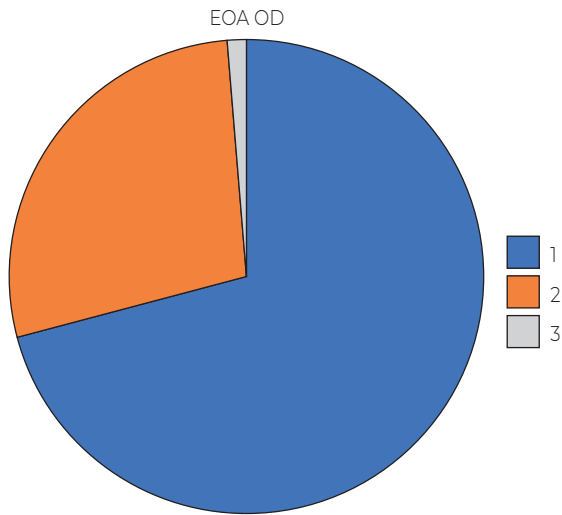
Prevalencia por sexo.



Sexo	n (%)
1. Masculino	335 (56.5)
2. Femenino	258 (43.5)
Total	593 (100.0)

Figura 5:

Resultados EOA
oído derecho.



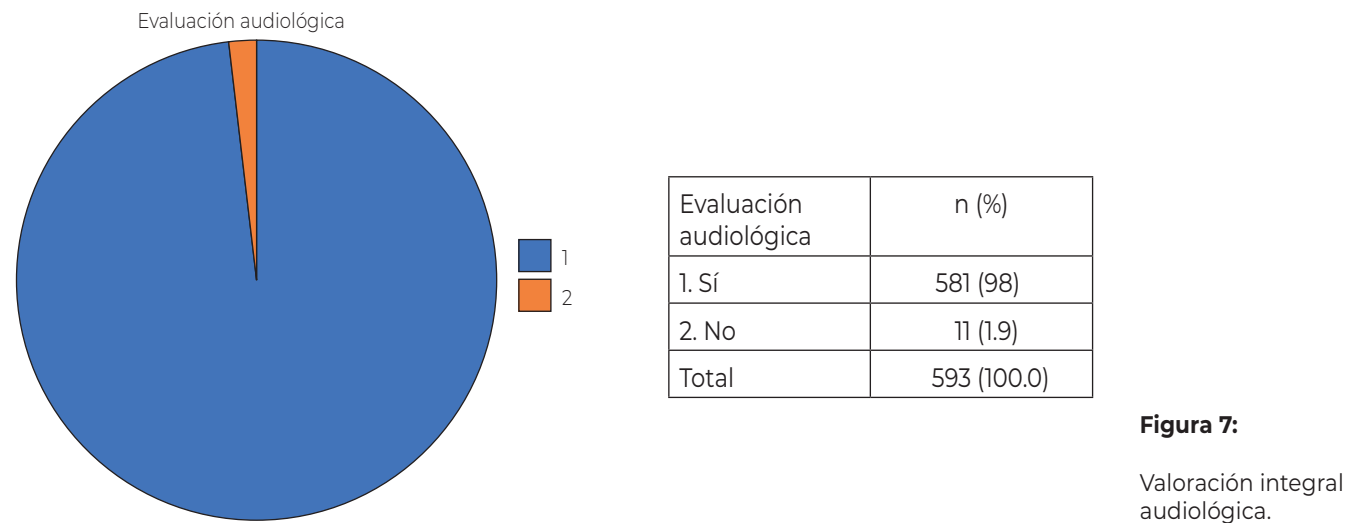
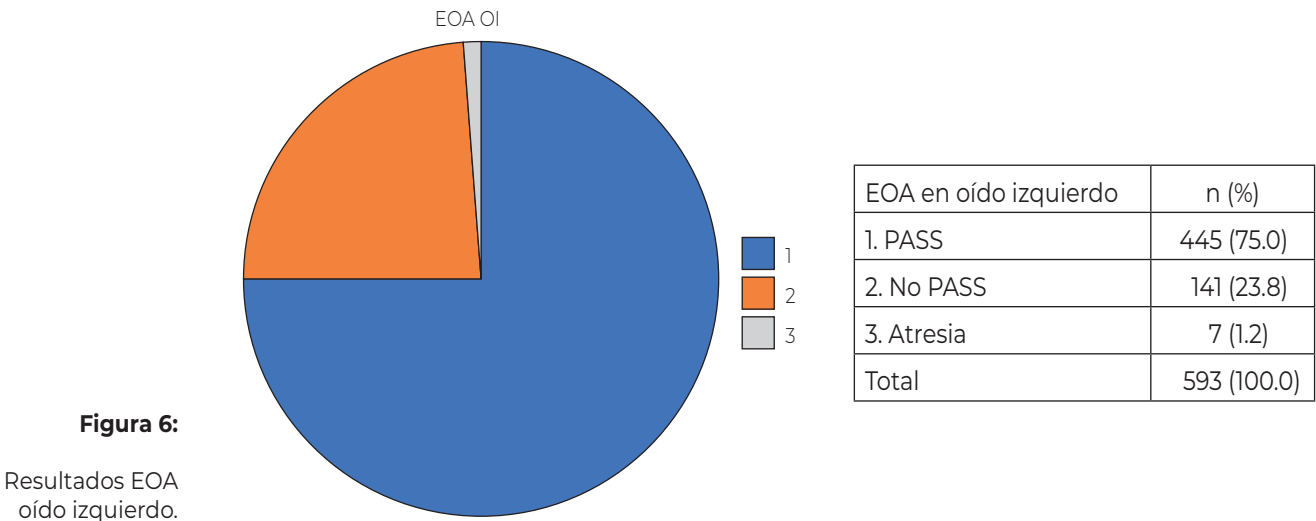
EOA'S en oído derecho	n (%)
1. PASS	420 (70.8)
2. No PASS	165 (27.8)
3. Atresia	8 (1.3)
Total	593 (100.0)

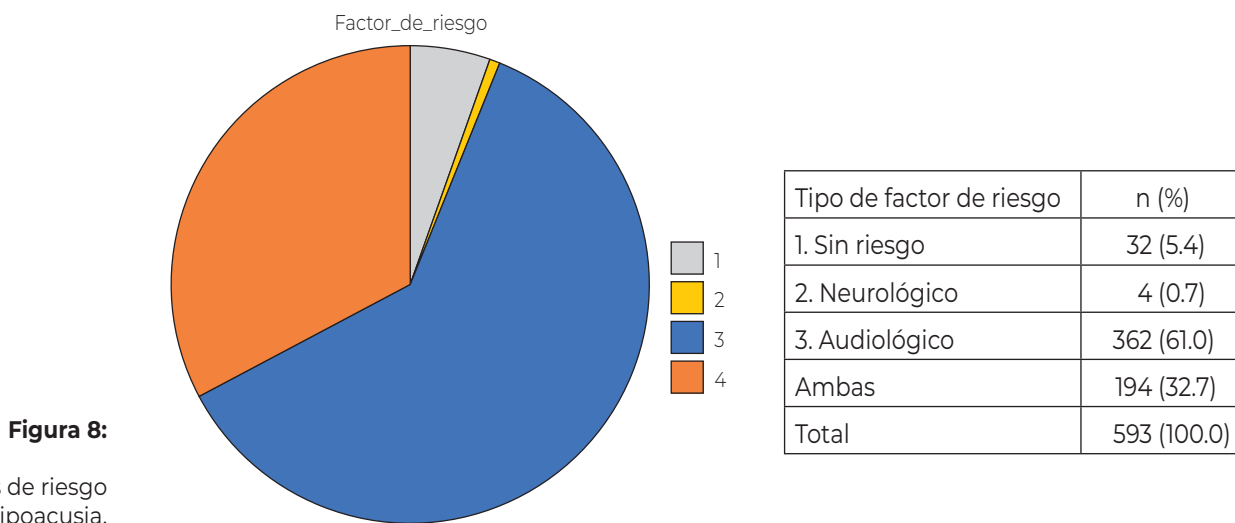
1.2% eran pacientes con microtia atresia (Figura 6). A pesar de los resultados obtenidos en el tamizaje por emisiones otoacústicas, del total de los pacientes evaluados, 98% fue valorado en forma integral en el servicio de audiología y sólo 11 pacientes, correspondiente a 1.9% se dieron de alta (Figura 7). Por último, se reportó el riesgo de factores ambientales, que ocasionan el riesgo audiológico y el riesgo neurológico en los pacientes, que pueden condicionarlo a presentar hipoacusia (Figura 8).

DISCUSIÓN

En México, a pesar de que en 2007 se realizó dentro del Programa de Acción específico de la

Secretaría de Salud el «Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana», y su visión a nivel nacional era la cobertura total de la detección temprana de hipoacusia, esto no se ha podido llevar a cabo. Sólo algunas instituciones de salud cuentan con el equipo médico y los recursos económicos y la infraestructura para poder llevar a cabo este tipo de programas, incluso no se cuenta con el recurso de médicos audiólogos en sus centros, por lo que aún el país se encuentra lejos de alcanzar la meta estimada de «cobertura total de la detección temprana de las alteraciones auditivas».¹⁴ En el HIMFG, este programa no sólo ha ido mejorando, sino que se encuentra dentro de los programas prioritarios de la institución en la atención a los





pacientes pediátricos. Esto se ve reflejado en los resultados que se han presentado en esta revisión, en donde a pesar de que la cobertura de realización del tamizaje en los pacientes de UCIN y de la consulta externa ha sido de 100% en el servicio de neurofisiología, si evaluamos la media estimada de la población que se ha tamizado en los 15 años del programa, ésta corresponde a 264 pacientes por año que al realizar la comparación con la revisión de los años 2019 a 2021, la media estimada fue de 197 pacientes por año que correspondería a 74% de la cobertura anual que se tenía en nuestra población. Sin embargo, el motivo por el que ese porcentaje no alcanzó 100% es debido a que en estos años se presentó la pandemia por SARS-CoV-2 que ocasionó que programas prioritarios se detuvieran parcialmente en beneficio de que la población pediátrica no estuviera expuesta a COVID. Con relación a otros estudios que se han publicado de otros programas de tamiz auditivo a nivel nacional e internacional, se puede ver que la relación porcentual de los resultados obtenidos como pasaron o no pasaron es muy similar, ya que las pruebas realizadas de tamizaje y las técnicas para su obtención son universales. Con respecto a las estadísticas internacionales de la OMS, en donde se establece que en poblaciones sin factores de riesgo se estima que uno a tres por cada 1,000 recién nacidos vivos presentarán hipoacusia y en poblaciones de alto riesgo, esto se incrementa hasta 1-5 por cada 1,000 recién nacidos vivos, nuestra revisión nos demuestra que se encuentra

el mismo estimado de población con hipoacusia. Y en nuestros pacientes observamos que existió mayor riesgo audiológico que neurológico e incluso este porcentaje sigue siendo mayor hasta en los pacientes que presentaron ambos riesgos; lo que es condicionante para que el paciente sea diagnosticado y rehabilitado en forma temprana. Para finalizar, es importante que en todo Centro donde exista programa de tamiz auditivo neonatal, deberá realizarse en aquellos pacientes que presenten alteraciones craneofaciales, condicionadas por microtia atresia unilateral, su diagnóstico temprano, evaluando el oído no malformado y brindando un seguimiento audiológico que le permita una intervención temprana en su rehabilitación binaural auditiva y del lenguaje; aunque en nuestra población el porcentaje de neonatos con esta patología fue de 1.3%, predominando el oído derecho en estos tres años revisados, los pacientes llevan hasta la actualidad su seguimiento audiológico.

CONCLUSIONES

La capacidad de cobertura de la población mexicana que puede ser atendida en el Hospital Infantil de México «Federico Gómez» Instituto de Salud, ha sido desde hace más de 75 años de gran relevancia; desde hace 15 años en que se implementó el programa de tamiz auditivo neonatal, se ha logrado mantener la cobertura de 100% de evaluación de los niños. Esto se ha logrado debido a que el programa está basado en los lineamientos internacionales

establecidos para el *screening* auditivo y han sido adaptados a nuestra población, motivo por lo que es indispensable que este tipo de programas sean ejemplo y punto de referencia para que en todas las instituciones tanto de primer, segundo y tercer nivel de nuestro país, en donde aún no está implementado, se realice con la finalidad de disminuir aún más los tiempos de detección e intervención temprana y oportuna de las hipoacusias que nos permitan a los profesionales de la salud auditiva integrar al paciente pediátrico al mundo de oyentes, prevenir rezagos en la adquisición y desarrollo del lenguaje y a futuro integrarlo a la población socialmente activa.

REFERENCIAS

1. La OMS advierte que, según las previsiones, una de cada cuatro personas presentará problemas auditivos en 2050. [Consultado 14 Noviembre 2022] Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>
2. Sordera y pérdida de la audición. [Consultado 14 noviembre 2022] Disponible en: www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss
3. Estadística Nacimientos Registrados 2021. INEGI. [Consultado 14 noviembre 2022] Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/NR/NR2021.pdf>
4. Ruben RJ. The history of pediatric and adult hearing screening. *Laryngoscope*. 2021; 131 Suppl 6: S1-S25.
5. Greg G. Faculty Members Contribute to WHO Guidance on Newborn Hearing Screening. [Consulted 14 November 2022] Available in: <https://news.cuanschutz.edu/medicine/faculty-members-contribute-to-who-guidance-on-newborn-hearing-screening>.
6. Thomas, L. History of Newborn Hearing Screening. News-Medical. [Consulted 14 November 2022] Available in: <https://www.news-medical.net/health/History-of-Newborn-Hearing-Screening.aspx>
7. Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico 2007-2012. Tamiz Auditivo Neonatal e intervención temprana. Ciudad de México, México: Soluciones Gráficas Lithomat, S.A. de C.V. (abril de 2009).
8. Berruecos VP. Tamiz auditivos neonatal e intervención temprana. documento de postura. Ciudad de México: Intersistemas Editores. Academia Nacional de Medicina. 2014.
9. The Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*. 2019; 4 (2): 1-44.
10. Carranza ACA, Toral MR, Shkurovich BP, Schabes RM. Resultados del diagnóstico temprano de sordera en recién nacidos sin factores de riesgo. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 2016; 61 (2): 93-97.
11. Castellanos-Coutiño MA, Santamaría-Muñoz R, Escobar-Carrillo ME. Hipoacusia mediante emisiones otoacústicas en el recién nacido de la UCIN. *Salud en Tabasco*. 2012; 18 (2): 45-49.
12. González-Jiménez B, Delgado-Mendoza E, Rojano-González R, Valdez-Izaguirre F, Gutiérrez-Aguilar P, Márquez-Celedonio FG et al. Factores asociados a hipoacusia basados en el programa tamiz auditivo neonatal e intervención temprana. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2017; 55 (1): 40-46.
13. García-Pedroza F, Peñaloza-López Y, Poblano A. Los trastornos auditivos como problema de salud pública en México. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*. 2014; 48(1): 20-29.
14. Berruecos VP, Rosete M. Consenso Latinoamericano sobre el Tamiz Auditivo Neonatal. *Rev Mex AMCAOF*. 2014; 3 (3): 105-110.



El tamiz visual: mostrando el mundo al recién nacido

Visual screening: showing the world to newborns

Paloma Urueta Cárdenas*

* Oftalmólogo Pediatra Militar, adscrita al Hospital Central Militar y al Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología, CDMX.

Correspondencia: PUC, paloma205@yahoo.com.mx

Conflicto de intereses: declaro que no existe ningún conflicto de intereses (económico, profesional o personal) real o potencialmente percibido que pueda resultar en un sesgo en la publicación de este trabajo.

Citar como: Urueta CP. El tamiz visual: mostrando el mundo al recién nacido. Rev CONAMED. 2023; 28(1): 22-36. <https://dx.doi.org/10.35366/110869>

Financiamiento: el financiamiento es con recursos propios y con apoyo de Piesa/Aldai (para préstamo de la cámara de retina pediátrica).

Recibido: 27/02/2023.

Aceptado: 30/03/2023.

RESUMEN

El tamiz visual es la aplicación de una prueba sencilla, reproducible, válida, sensible y específica que permite identificar alguna alteración ocular en la infancia que a simple vista puede no ser evidente y que es susceptible de ocasionar algún problema visual o sistémico. En México existe el sustento legal para su aplicación que indica cuándo y a quién se le debe realizar; sin embargo, no se especifica una técnica estandarizada. En este trabajo se describen los resultados preliminares de un modelo de programa de tamizaje visual que permite estimar la utilidad e impacto de un tamiz realizado oportunamente, puesto que de 50 bebés tamizados, se identificaron 10 (20%) con alteraciones oculares susceptibles de ser corregidas a tiempo, pero que ponían en riesgo la visión ocasionando discapacidad permanente, lo que implica no sólo padecer la enfermedad, sino que afecta negativamente a la familia, a la comunidad y al país.

Palabras clave: tamiz visual, tamiz ocular, pediatría, fondo de campo amplio, retinopatía del prematuro.

ABSTRACT

The visual screening is the application of a simple, duplicable, valid, sensitive and specific test that allows identifying an ocular alteration that may not be evident at first glance during childhood and that is likely to cause visual or a systemic problem. In Mexico there is a legal basis to know when and who should go under this procedure, yet there is nothing to standardize the technique to be used. This paper describes the preliminary results of a visual screening model that allows to consider the usefulness and impact of an early visual screening since out of 50 screening babies, ten (20%) were found to carry visual problems that could be susceptible to correct in time but that puts vision at serious risk, causing permanent impairment, which implies not only suffering from the disease, but also negatively affects the family, the community and the country

Keywords: visual screening, ocular screening, pediatric, wide field ocular fundus, retinopathy of prematurity.

INTRODUCCIÓN

Cartilla Nacional de Salud para niñas y niños de cero a nueve años de edad, país: México, página 13: exploración de integridad visual antes de los 28 días de nacido y exploración de la función visual a los seis u ocho meses de edad, ¿qué significa esto, ¿por qué a los 28 días?, ¿en qué se basa esta premisa?, ¿cómo se realiza de manera adecuada? Trataremos de responder a estas preguntas (Figuras 1 y 2).

La vista es el más especializado y complejo de los sentidos, por lo que se le considera casi siempre como el más valioso de todos. A través de la vista se percibe al menos 75-80% del mundo que nos rodea. El órgano de la visión es el ojo, cuya función es traducir las vibraciones electromagnéticas de la luz en impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro, donde se efectúa realmente el proceso de la visión: lo que vemos es una construcción que realiza nuestro cerebro con los estímulos que le llegan a través de las retinas de los ojos.

El desarrollo del sistema visual se puede dividir en tres fases diferentes (Frérebeau, 1985):

1. Una fase estructural que será principalmente prenatal y corresponderá al desarrollo embriológico.



Figura 1: Recién nacido con un blefaróstatos en la mano y un medicamento en el ojo derecho que se utiliza para tamizar.

DETECCIÓN DE ENFERMEDADES			
DETECCIONES REALIZADAS POR MÉDICOS Y ENFERMERAS		EDAD RECOMENDADA	FECHA
TAMIZ NEONATAL AMPLIADO	HIPOTIROIDISMO	AL NACIMIENTO O ANTES DE LOS CINCO DÍAS DE VIDA	
	HIPERPLASIA ADRENAL, FENILKETONURIA, DEFICIENCIA DE BIOTINIDASA Y GALACTOSEMIA CLÁSICA	ENTRE EL 3° Y EL 5° DÍA DE VIDA	
EXPLORACIÓN DE INTEGRIDAD VISUAL (sólo por el médico)		ANTES DE LOS 28 DÍAS	
EXPLORACIÓN DE LA FUNCIÓN VISUAL (sólo por el médico)		DE SEIS A OCHO MESES	
AGUDEZA VISUAL		ENTRE LOS CUATRO Y SEIS AÑOS	
OTRAS DETECCIONES			

Figura 2: Cartilla Nacional de Salud para niñas y niños de cero a nueve años de edad.

2. Una fase funcional durante la cual entran en función los diferentes elementos a medida que se va realizando su perfeccionamiento y maduración.

3. Y una fase operativa que confiere a la función visual aptitud para informar eficazmente al organismo.

La capacidad visual en el sistema nervioso central del ser humano se desarrolla progresivamente desde el nacimiento. La región occipital del cerebro tiene un área específica para recibir e interpretar imágenes que se captan a través de los ojos.¹ La mielinización del nervio óptico avanza progresivamente hasta completarse a las 10 semanas después del nacimiento y en consecuencia, incrementa de manera rápida la densidad sináptica de la corteza visual precisamente desde el nacimiento y hasta los cuatro meses de vida extrauterina, lo cual se ve reflejado en la mejoría de la percepción visual, fijación y coordinación funcional de los motivadores acompañantes de los estímulos visuales.^{1,2}

Los principales componentes del sistema visual son:

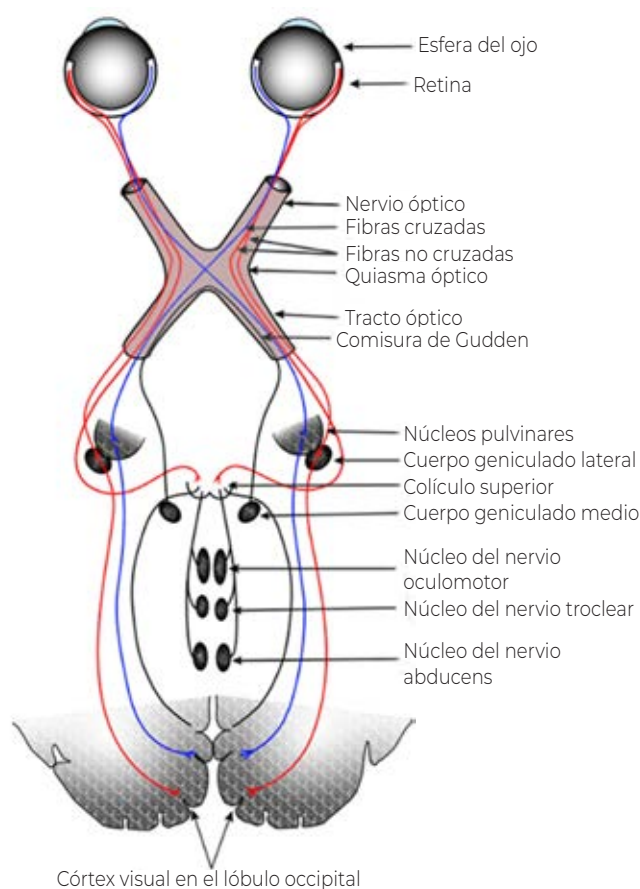


Figura 3: Esquema de la vía visual en el ser humano.

1. Ojo
2. Córnea
3. Cristalino
4. Iris
5. Retina
6. Nervio óptico
7. Núcleo geniculado lateral
8. Radiaciones ópticas
9. Corteza visual primaria
10. Colículo superior
11. Conexiones con otras partes de la corteza
12. Conexiones con el sistema límbico (emocional)
13. Conexiones con el núcleo supraquiasmático (ritmo circadiano)

El desarrollo del sistema visual interactúa con el medio ambiente y ocurre concomitantemente con el desarrollo global del niño (desarrollo neuropsicomotor, coordinación visomotora, habilida-

des cognitivas, habilidades del comportamiento, adaptación ambiental y sociocultural).²⁻⁴ Entonces, la integridad anatómica y neurofisiológica de este sistema es esencial en el proceso de maduración global, el cual cambia de acuerdo con la edad y es interdependiente de los aspectos genéticos, cognitivos y ambientales.⁴

Después del nacimiento el sistema visual sufre de un proceso continuo de maduración que involucra los globos oculares y las vías neurales y áreas corticales así como áreas de asociación corticales. Así, en etapas tempranas de la vida, las retinas aún inmaduras ven acelerado su neurodesarrollo en la fóvea y en la mácula (áreas de visión fina), la vía visual está parcialmente mielinizada y la corteza visual es rudimentaria (*Figura 3*).⁴ Cabe hacer mención de que la mácula tendrá su aspecto definitivo con la formación de la depresión foveolar, y el aplanamiento y alargamiento de los conos foveales a partir del cuarto al sexto mes después del nacimiento, situación que limita el tiempo prudente para corregir anomalías que impidan la adecuada maduración de esta parte tan importante de la vía visual. Posteriormente ocurren muchos cambios también anatómicos en el proceso de maduración visual como el incremento en la densidad de conos en la parte central de la retina y la elongación de los segmentos externos de los fotorreceptores, los cuales de hecho continúan su desarrollo lentamente hasta los siete años de edad, permitiendo una mejoría progresiva de la función y el desarrollo visuales.⁴

La estructura básica del ojo humano está bajo control genético y tiene características que son únicas en los seres humanos. Por ejemplo, los bebés pretérmino de menos de 32 semanas de gestación tienen una respuesta pupilar ausente a la luz, o bien es muy poca, y tienen párpados muy delgados, por lo tanto no tienen la habilidad de limitar o regular la exposición de la retina a la luz. En contraste, los bebés de término tienen una respuesta pupilar a la luz normal y párpados de grosor normal. Así, un bebé de por lo menos 36 semanas de gestación ya tiene la habilidad anatomofuncional de regular la cantidad de luz que estimula la retina. Por otro lado, a las mismas 36 semanas de gestación, los fotorreceptores que conectan con las células ganglionares no están maduros. Por lo tanto, en una unidad de cuidados intensivos neonatales se deben proteger

los ojos de los bebés prematuros de la luz directa y tratar de mantenerlos en ambientes con luz tenue, puesto que se ha demostrado que no es necesaria la exposición temprana a la luz, hecho que se ve reforzado al recordar que el ambiente intrauterino es oscuro (*Figura 4*).

La retina crece junto con el ojo: a medida que el ojo crece, los conos (células encargadas de la visión escotópica) migran hacia la periferia, y los conos (células encargadas de la visión fotópica) migran al área central de la retina: estas migraciones no requieren de luz ni de estímulos visuales. La concentración de conos en la retina central y sus conexiones con las células bipolares y ganglionares ocurren más tarde en el desarrollo que las conexiones de los bastones. Así, la visión escotópica basada en los bastones es el sistema visual primario hasta los dos o tres meses de edad.⁵

Ahora bien, los seres humanos nacemos con un sistema visual ya funcional. No sabemos ver, pero tenemos la capacidad de aprender a hacerlo. Los recién nacidos no son ciegos. El ojo del recién nacido es sensible a la luz, y con el estímulo adecuado, un bebé puede reaccionar a un estímulo visual con movimientos oculares o de la cabeza.



Figura 4: Bebé de siete meses de edad con reflejo corneal simétrico, reaccionando adecuadamente a la luz.

No obstante, la visión es relativamente mala; sin embargo, la agudeza visual (detección de detalles finos), la sensibilidad al contraste (detección de un objeto de su fondo), sensibilidad al color y la sensibilidad a la dirección y movimiento sufren de muchas mejoras después del nacimiento.⁶

El campo visual es también relativamente pequeño, por lo tanto, los recién nacidos con frecuencia fallan en detectar objetos muy lejanos o muy periféricos. Además, se cree que los neonatos no tienen estereopsis, percepción de profundidad ni disparidad binocular (nótese la ligera diferencia entre los dos puntos de vista proporcionados por cada ojo, que es la forma de percibir profundidad y relieve más utilizada por el cerebro humano, y es la que permite ser más manipulada, convirtiéndose en la base para la creación de imágenes 3D en superficies llanas).

Un periodo crítico se refiere al tiempo en la ontogenia de un individuo en el que una función o una habilidad debe ser estimulada o se perderá de manera permanente.⁷ Esto debe diferenciarse de periodo sensitivo, que por lo general se refiere a escenarios en los que los efectos de la privación no son severos. El estudio formal de los periodos críticos fue iniciado por Wiesel y Hubel en 1963,⁸ quienes cubrieron o bien suturaron un ojo de gato desde su nacimiento por un periodo de uno a cuatro meses, y examinaron los efectos de esta privación visual parchando el ojo no afectado y observando la función visual sólo del ojo afectado. El ojo con privación era efectivamente ciego, y se asociaba a efectos neurológicos y de comportamiento como la inhabilidad para navegar visualmente o responder a objetos que eran introducidos en su campo visual por los investigadores, una vez que le era permitido a los animales utilizar el ojo no afectado, éstos se comportaban de manera normal. Los efectos neurológicos fueron estudiados mediante el registro de células individuales en la corteza visual, y en general, pocas células corticales podían ser estimuladas por el ojo con privación en regiones corticales que normalmente responden al estímulo de ambos ojos como el giro postero-lateral (lóbulo occipital y surco calcarino).

Wiesel y Hubel también reportaron los efectos del cierre palpebral en animales a los que previamente se les permitió tener algunas experiencias visuales, remarcando la diferencia entre periodos

críticos y sensitivos. El ojo no afectado dominaba la actividad de las células en la corteza visual, pero dependía tanto de la extensión de la experiencia visual previa a la privación como de la duración de la misma.

La estereopsis, que es la detección de las distancias entre diferentes objetos en el espacio cercano (por ejemplo, enhebrar una aguja), parece emerger durante un periodo crítico. La estereopsis se basa en ligeras diferencias en las entradas o estímulos a los ojos cuando se dirigen al mismo punto. Las células en la corteza visual primaria están organizadas y jerarquizadas en columnas de «dominancias oculares» que reciben estímulos de los dos ojos y registran la disparidad entre ellos. Esto requiere de función binocular desde las primeras etapas de la vida extrauterina, es decir, ambos ojos deben mirar constante y consistentemente a los mismos puntos y enfocarse en ellos. Esto puede verse interrumpido por la ambliopía (visión disminuida en un ojo) o por el estrabismo (desalineación ocular). La corteza visual madura normalmente contiene células que responden a ambos ojos, y muy pocas que responden sólo a un ojo. Una experiencia visual anormal puede producir una preponderancia de células que responden sólo a uno u otro ojo, pero no a ambos. En niños con neurodesarrollo típico, la estereopsis ocurre cerca de los cuatro meses de edad, cuando los estímulos de los dos ojos en las columnas de dominancia ocular se segregan.⁹ Antes de este periodo, los estímulos visuales suelen estar sobrepuestos, lo cual puede resultar en diplopía frecuente (visión doble) desde la primera infancia. El periodo crítico para el desarrollo de la estereopsis en los humanos se estima que es de uno a tres años.¹⁰

La evidencia de un periodo crítico para la percepción facial holística (aquella en la que se contempla primero la totalidad de la imagen, antes que sus partes integrantes) proviene de un estudio de individuos que nacieron con cataratas y que fueron sometidos a cirugía para corregir el problema.¹¹ Cada individuo tuvo experiencias visuales por lo menos nueve años después de la cirugía. En cada uno se estudiaron tareas de reconocimiento facial, con estímulos como diferenciar entre caras que tenían diferentes características, pero el mismo espaciamiento, por ejemplo. Sus resultados indicaron que la experiencia visual du-

rante los primeros meses de vida es necesaria para el desarrollo normal del proceso de reconocimiento facial. Debido a que los bebés tienen una agudeza visual mala, su corteza cerebral está expuesta sólo a información de frecuencia espacial baja, la cual, para los rostros, es específica del contorno global y la localización de las características faciales, pero no para sus detalles. Esta información sienta la base de la arquitectura neural que se especializará en un proceso configuracional experto para reconocer caras durante los siguientes 10-12 años. Cuando el estímulo visual se retrasa a tan sólo dos meses de edad, se producen déficits permanentes.¹¹

Cómo se puede inferir, para que todo este complejo sistema visual se establezca correctamente, es necesario que sus partes estén sanas, completas y funcionen de manera adecuada, para que así tengan la oportunidad de coordinarse y permitirle al pequeño ser humano que acaba de nacer conocer el mundo.

¿QUÉ ES UN TAMIZ?

Según la Real Academia Española (RAE), un tamiz es un cedazo, es decir, un cernidor, colador o coladera, o también un «filtro». Un cedazo se utiliza para separar las partes finas de las gruesas de algunas cosas. El verbo tamizar es definido por la RAE como «examinar o seleccionar concienzudamente».

Las pruebas de diagnóstico en medicina se emplean para identificar a los pacientes con una enfermedad y a los que no la tienen. Existen dos tipos de pruebas que se utilizan en la práctica clínica para diagnosticar enfermedades, unas son las evaluaciones completas, que tienen como objetivo hacer una investigación exhaustiva del paciente mediante anamnesis, pruebas de gabinete y de laboratorio para establecer el diagnóstico. Se caracterizan por ser muy específicas, pero desafortunadamente requieren de mucha inversión de tiempo así como de recursos materiales y económicos. Por su parte, las pruebas de tamizaje son menos específicas, pero tienen la enorme ventaja de ser en su mayoría pruebas estandarizadas que se caracterizan por ser rápidas, con un costo mínimo y fácilmente reproducibles por cualquier personal de salud no necesariamente médico.¹²

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define tamizaje como «el uso de una prueba sencilla

Tabla 1: Requisitos exigibles a los programas de tamizaje.¹⁵

Conocimiento de la enfermedad	Debe ser un problema importante Las etapas latentes o la sintomatología inicial deben ser detectables La historia natural de la condición, incluyendo el desarrollo desde la fase de latencia a la de las manifestaciones debe comprenderse suficientemente
Conocimiento de la prueba	La prueba o examen debe ser válida y reproducible La prueba es aceptable para la población El proceso de búsqueda de casos debe ser continuo y no único
Tratamiento de la enfermedad	Aceptable para los pacientes diagnosticados Disponibilidad de recursos para el diagnóstico y tratamiento Acuerdo sobre el tratamiento de los pacientes
Consideraciones económicas	El coste de la detección (incluido el del diagnóstico y tratamiento de los positivos) debe ser equilibrado en relación con el conjunto del gasto sanitario

en una población saludable para identificar a los individuos que tienen alguna patología, pero que todavía no presentan síntomas». ¹³ Por su parte el servicio de fuerzas preventivas de Estados Unidos (*The U.S. Preventive Services Task Force*) puntualiza que tamizaje son «aquellas acciones preventivas en las cuales se usa una prueba o examen sistematizado para identificar a los pacientes que requieren alguna intervención especial». ¹⁴

Diseñar una prueba de tamizaje para detectar una patología responde a una serie de estudios epidemiológicos propios de cada país, y que si responden favorablemente, se pueden volver pruebas de ámbito mundial (tamizaje). En términos generales, se siguen utilizando, con leves modificaciones, los requisitos propuestos por Wilson y Jurger en 1968, y que se enumeran en la *Tabla 1*. ¹⁵

Para determinar la validez de una prueba se utiliza la sensibilidad y la especificidad. Cuando una prueba de tamizaje tiene un alto nivel de sensibilidad, es muy probable que identifique correctamente a los pacientes que tienen la patología o condición buscada, resultando en un bajo porcentaje de resultados falsos negativos. La especificidad se refiere a la capacidad que tiene la prueba de identificar a los pacientes que no tienen cierta patología o condición buscada, por lo tanto, si una prueba de tamizaje es muy específica, quiere decir que dicha prueba tendrá un bajo porcentaje de falsos positivos. ^{12,16} Además, una prueba de tamizaje es válida si ésta identifica correctamente el problema de interés, y será fiable

si es capaz de producir resultados similares bajo distintas condiciones.

Discapacidad visual y ceguera

Según la OMS, la Clasificación Internacional de Enfermedades 11 categoriza el deterioro de la visión distante de presentación como sigue:

- Leve: agudeza visual inferior a 20/40 o igual o superior a 20/60.
- Moderado: agudeza visual inferior a 20/60 o igual o superior a 20/200.
- Grave: agudeza visual inferior a 20/200 o igual o superior a 20/400.
- Ceguera: agudeza visual inferior a 20/400.

La experiencia individual del deterioro de la visión varía dependiendo de muchos factores, entre ellos la disponibilidad de intervenciones de prevención y tratamiento, el acceso a la rehabilitación de la visión (incluidas ayudas técnicas como gafas o bastones blancos), y el hecho de que si la persona tiene problemas debido a la inaccesibilidad a los edificios, los medios de transporte y la información.

En el mundo hay al menos 2,200,000,000 de personas con deterioro de la visión cercana o distante. En al menos 1,000,000,000 de esos casos, es decir, casi la mitad, el deterioro visual podría haberse evitado o todavía no se ha aplicado un tratamiento.

Las principales causas del deterioro de la visión y la ceguera son los errores de refracción no corregidos o no corregidos a tiempo, y las cataratas.

El deterioro de la visión supone una enorme carga económica mundial, ya que se calcula que los costos anuales debidos a la pérdida de productividad asociada a deficiencias visuales por miopía y presbicia no corregidas ascienden a 244,000,000,000 y a 25,400,000,000 de dólares estadounidenses, respectivamente en todo el mundo.

Los niños pequeños con deterioro de la visión grave de inicio temprano pueden sufrir retrasos en el desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo con consecuencias para toda la vida. Los niños en edad escolar con deterioro de la visión también pueden presentar niveles más bajos de rendimiento académico.

El deterioro de la visión afecta gravemente la calidad de vida de la población adulta. Las tasas de participación en el mercado laboral y de productividad de los adultos con deterioro de la visión a menudo son más bajas y suelen registrar tasas más altas de depresión y ansiedad. En el caso de los adultos mayores, el deterioro de la visión puede contribuir al aislamiento social, a la dificultad para caminar, a mayor riesgo de caídas y fracturas, y a mayor probabilidad de ingreso temprano en residencias de ancianos.¹⁷⁻¹⁹

Además, en países como el nuestro se sabe que una persona discapacitada sufre, además de discriminación, de violencia en todos sentidos (laboral, física, sexual, económica, psicológica), pues es muy fácil abusar de un niño ciego. Esta idea es la que hace que contar con una herramienta que limite lo más posible la discapacidad visual sea muy valioso, y que muchas veces no tenga precio.

Panorama en México

La Sociedad Mexicana de Oftalmología estima que en México hay 2,237,000 personas con deficiencia visual y más de 415,800 personas con ceguera; asimismo, se ubica entre los 20 países con mayor número de personas afectadas por la discapacidad visual y ceguera. Esta discapacidad es la segunda más frecuente en México, detrás de la discapacidad motora, según cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (*Figura 5*).

Según un estudio pequeño, pero bien realizado, en nuestro país la retinopatía del prematuro fue la causa más frecuente de déficit visual con 36.7% en una escuela para niños débiles visuales. La mayoría de los pacientes en ese estudio no tuvieron revisiones oftalmológicas para la detección oportuna de afecciones oftalmológicas y por lo tanto, no se detectó la necesidad de tratamiento en etapas tempranas de su enfermedad. Congruente con lo reportado en la literatura, 73% de los pacientes tenían una causa de ceguera tratable con distintos pronósticos visuales de acuerdo al tipo y grado de alteración si hubiera sido detectada en estadios tempranos.²⁰

En nuestro país, el 25 de enero de 2013 se reformó la Ley General de Salud, fracciones II, III, IV y V del artículo 61, para quedar como sigue:

«Artículo 61.

- II. La atención del niño y la vigilancia de su crecimiento, desarrollo integral, incluyendo la promoción de la vacunación oportuna, atención prenatal, así como la prevención y detección de las condiciones y enfermedades hereditarias y congénitas, y en su caso atención, que incluya la aplicación de la prueba del tamiz ampliado y su salud visual;
- III. La revisión de retina y tamiz auditivo al prematuro;
- IV. La aplicación del tamiz oftalmológico neonatal a la cuarta semana del nacimiento para la detección temprana de malformaciones que puedan causar ceguera, y su tratamiento en todos sus grados, ...»

Así, de manera clara y concisa, la norma médica básica que regula la práctica médica en nuestro país, basada en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona y que establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, legisla específicamente la aplicación del tamiz oftalmológico al mes de su nacimiento.

Por otro lado, la Guía de Práctica Clínica para la Detección Oportuna de Alteraciones Visuales en el recién nacido y lactante en el primer nivel



Figura 5: Escuela Nacional para Ciegos en la Ciudad de México.

de atención indica que en México las causas de ceguera y/o déficit visual de moderado a severo incluyen retinopatía del prematuro (34.7%), glaucoma congénito (14.6%) y distrofia retiniana (5.6%). Asimismo, que las enfermedades oculares que se manifiestan o desarrollan en las primeras etapas de la vida son causa frecuente de déficit o discapacidad visual moderado a severo o ceguera, o representan enfermedad sistémica en sus formas graves, y que éstas conducen a problemas asociados a bajo rendimiento escolar. El déficit visual moderado o severo son desenlaces discapacitantes y resultado de la falta de diagnóstico temprano de enfermedades oculares subyacentes. Por lo tanto, es preciso que de manera sistemática el personal de salud de primer contacto cuente con la metodología y herramientas clínicas que incrementen la probabilidad del diagnóstico temprano a fin de limitar el daño y secuelas a consecuencia de las mismas. El examen ocular y la evaluación de la agudeza visual son fundamentales para la detección de alteraciones del sistema visual, con lo que sería factible identificar problemas estructurales y del desarrollo de la visión como los errores en la refracción, así como datos de alarma que indiquen otras enfermedades sistémicas. El tratamiento oportuno de estas condiciones es fundamental. Esta guía menciona que la implementación de las técnicas de tamizaje visual estandarizadas en la práctica primaria es la forma más efectiva para detectar niños con posibles problemas de visión en una edad donde la disminución visual puede

(y debe) ser tratable. En otro rubro menciona que si el médico de primer contacto no cuenta con la destreza en la exploración de fondo de ojo en el paciente pediátrico, o el paciente no coopera, o no se dispone de oftalmoscopio, se recomienda su envío a oftalmología para su realización (*Figura 6*).

La Guía de Práctica Clínica para la Detección Oportuna de Alteraciones Visuales en el preescolar en el primer nivel de atención menciona que en cada exploración programada, el encargado de la atención primaria debe interrogar al responsable del niño sobre la interacción visual esperada para la edad cronológica debido a que el examen de los ojos y de la visión como detección temprana favorece un tratamiento oportuno, contribuyendo en la reducción de secuelas o daños permanentes en la visión del niño, y favorecen el desarrollo psicomotor adecuado, la detección de ceguera, de enfermedades sistémicas y asociaciones relacionadas con alteraciones en el rendimiento o aprovechamiento escolar y la vida cotidiana.

Con este panorama se presenta este trabajo, con el fin de resaltar la importancia de la realización de un correcto tamiz visual en una muestra de la población mexicana en el marco de la legislación vigente en la materia (*Figura 7*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de la aplicación de tamiz visual a recién nacidos de un hospital de tercer nivel en México.

Se llevó a cabo una investigación de la literatura médica respecto al tamiz ocular, desarrollo de la vía visual y la documentación médico legal pertinente.

Se llevó a cabo un proyecto descriptivo de implementación y aplicación de un programa de tamizaje visual neonatal en un hospital de tercer nivel en la provincia del país, el cual es de concentración para la atención de recién nacidos y sus madres.

Para tamizar se incluyó la totalidad de recién nacidos hospitalizados vivos que cumplieran por lo menos tres semanas de vida, clasificándolos por edad y peso al nacimiento así como su seguimiento y tratamiento en caso necesario.

Se utilizó para el efecto una cámara digital de imagen de retina pediátrica de contacto de 130° de visión y portátil que permite la obtención y resguardo

de las imágenes de los ojos de los bebés con el objeto de documentar las patologías y anomalías encontradas, así como su seguimiento.

El tamiz se llevó a cabo en la cuna del paciente.

Una oftalmóloga pediatra realizó la revisión con el apoyo del personal de médicos y enfermeras del hospital.

Se hace en cada visita un censo de todos los bebés hospitalizados, tomando en cuenta su edad gestacional y peso al nacimiento, que tengan por lo menos tres semanas de vida extrauterina, y se procede a colocarles a todos gotas de tropicamida con

fenilefrina, una en cada ojo cada 15 minutos para un total de tres dosis. Cuando ya se va a realizar el estudio se aplica una gota de tetracaína en el ojo a revisar dos minutos antes de colocar el blefarostato, posterior al cual se aplica una gota de hipromelosa al 2% como interfase entre la cámara y la córnea y se procede a efectuar el estudio, abarcando la totalidad del interior de ambos globos oculares y sus componentes. Se describen los hallazgos y se recogen los datos.

A los recién nacidos que presenten afecciones que requieran intervenciones médicas, se

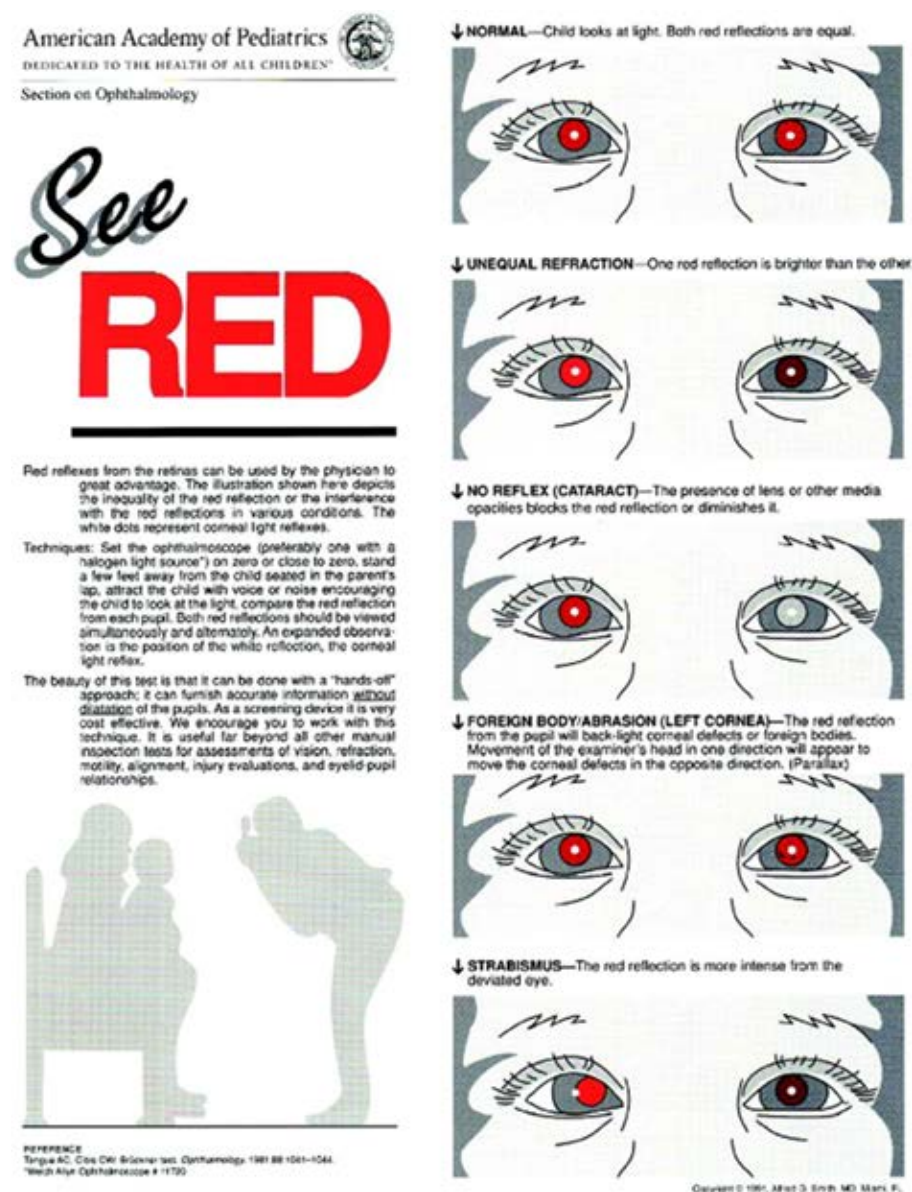


Figura 6:

Infografía que editó la Academia Americana de Pediatría para realización del estudio conocido como reflejo rojo.



Figura 7: Realización de tamiz visual en paciente hospitalizado.

les brinda el tratamiento necesario en el tiempo adecuado de acuerdo a cada patología.

Al cumplir los bebés seis meses de edad se les realizará refracción y se llevará un seguimiento de la misma dependiendo del resultado.

Se elaboró una hoja de datos de Excel® para registrar a los pacientes, los resultados de las valoraciones, tratamientos realizados y seguimientos.

RESULTADOS

El proyecto mencionado en la metodología se encuentra en marcha actualmente, y se presenta la descripción de los resultados obtenidos durante los primeros meses del mismo, es decir, de julio a septiembre de 2022 como ejemplo de una estrategia para analizar los resultados de implementar un programa de tamizaje visual a los recién nacidos (*Tabla 2 y Figura 8*).

En este periodo se tamizó a un total de 50 bebés recién nacidos, de los cuales 20 (40%) eran mujeres y 30 (60%) eran hombres. De todos, 26 bebés (52%) tenían alguna anomalía. Hubo 32 bebés (64%) que fueron prematuros (menores de 37 semanas de gestación) y de éstos, 17 (53%) desarrollaron retinopatía del prematuro en ambos ojos, requiriendo 10 de ellos (58%) tratamiento con antiangiogénico intravítreo (por encontrarse todos ellos en estadio 3 de la enfermedad). Se detectó retinopatía del

prematuro agresiva en cinco pacientes (es decir, en 29% de los que sí desarrollaron retinopatía del prematuro). Se documentaron tres recién nacidos (6%) con manchas de Roth en la retina, así como un bebé (2%) con catarata congénita bilateral que requirió tratamiento urgente por cubrir totalmente el eje visual (la cirugía de facoaspiración y colocación de lente intraocular se llevó a cabo antes de cumplir los tres meses de edad). Hubo cinco pacientes con hemorragias retinianas relacionadas a la vía del nacimiento sin involucro del área macular. Actualmente se lleva a cabo el seguimiento del proyecto, de los pacientes intervenidos y de los que presentan alteraciones oculares y se continúa aplicando el tamiz visual (*Figuras 9 y 10*).

DISCUSIÓN

La Ley General de Salud describe la obligatoriedad de la realización del tamiz visual en los recién nacidos mexicanos y lo apunta en la Cartilla Nacional de Vacunación; sin embargo, no describe cómo debe hacerse, aunque sí marca que deberá ser diagnosticado y tratado en todos sus grados. En este trabajo se propone una forma de llevarlo a cabo de manera segura para el paciente y segura para el sistema de salud.

El trabajo anteriormente descrito se presenta de manera parcial en este documento con la finalidad de fungir como un ejemplo de los resultados que se obtienen al implementar un programa de tamizaje visual oportuno en un hospital de concentración en la provincia del país, concretamente en el estado de Guerrero, fundamentado en la legislación vigente y con la mejor tecnología disponible. En la actualidad se está llevando a cabo y se pretende continuarlo por un año y publicarlo con la totalidad de la metodología y resultados obtenidos.

Sin embargo, para efectos de este artículo, es necesario recalcar que sin la intervención de la aplicación del tamiz ocular que indica la ley, al menos 10 de 50 bebés tenían riesgo demostrable por arriba de 90% de adquirir una discapacidad con la que no nacieron y que es susceptible de ser intervenida a tiempo para prevenirla, y esto en un periodo muy corto.

Durante la realización del trabajo de campo se encontró que el personal de salud (enfermeras y médicos) al ser debidamente informado de la

necesidad de aplicación del tamizaje, se interesa y participa de manera activa en la realización del mismo, incluso aprendiendo a utilizar de manera adecuada la cámara retinal pediátrica de contacto. Este personal no oftalmólogo fue capaz de visualizar adecuadamente después de dos o tres intentos el fondo ojo de los bebés en por lo menos 50% de su campo. Si bien estos resultados son parciales, son una muestra de cómo se beneficia de manera indiscutible a la población con la aplicación del tamiz visual, pues se diagnostican de manera oportuna enfermedades que son visualmente devastadoras, y que de no tratarse, suponen una discapacidad permanente y que a la larga significan no sólo afección para el paciente, sino para la familia, la comunidad y por ende, para el país.

El proyecto también contempla la realización de la refracción de los bebés a los seis meses de edad, con el objeto de conocer su estatus refractivo y verificar si se requiere o no corrección, puesto que la principal causa de una mala visión en la población son los errores refractivos no corregidos a

tiempo; sin embargo, este rubro está pendiente de ser reportado en el informe final en el año 2023 por la edad actual de los bebés incluidos en el estudio. Si bien los defectos refractivos no son prevenibles, sí lo son las consecuencias de no tratarlos a tiempo como la ambliopía y el estrabismo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la literatura y a la experiencia, las enfermedades oculares, cada una de ellas por separado, tienen una incidencia baja: la catarata congénita ocurre en una a 15/10,000 personas; el glaucoma congénito 1/10,000 y el retinoblastoma 11/1,000,000. Con esto se podría creer erróneamente que no vale la pena hacer este estudio, pero ya en conjunto, la incidencia de alteraciones oculares puede ser hasta de 35% (o de 52% como muestran los resultados preliminares de este estudio). Si las comparamos con otras alteraciones presentes al nacimiento como la hipoacusia (3/1,000), la luxación congénita de la cadera (5/1,000) y los errores del metabolismo (1/500-1,500), entre muchas otras, las alteraciones oculares en conjunto son, y por mucho, las más comunes.²¹

Es muy interesante observar cómo, con el equipo adecuado, el personal de salud no oftalmólogo es capaz de visualizar el fondo de ojo de los bebés de manera rápida, si bien no completa todavía, puesto que no se consideró de inicio implementar un programa de capacitación formal, lo cual abre un área de oportunidad para la telemedicina y para la extensión de la realización del tamiz visual oportuno, pues podría significar que capacitando formalmente al personal de salud disponible, éstos pueden llevar a cabo la toma de imágenes en la

Tabla 2: Resultados obtenidos. N = 50.

Anormalidad detectada	Pacientes atendidos, n (%)
Retinopatía del prematuro	17 (34)
Hemorragias retinianas	5 (10)
Manchas de Roth	3 (6)
Catarata congénita	1 (2)
Ninguna alteración	24 (48)
Total	50 (52)

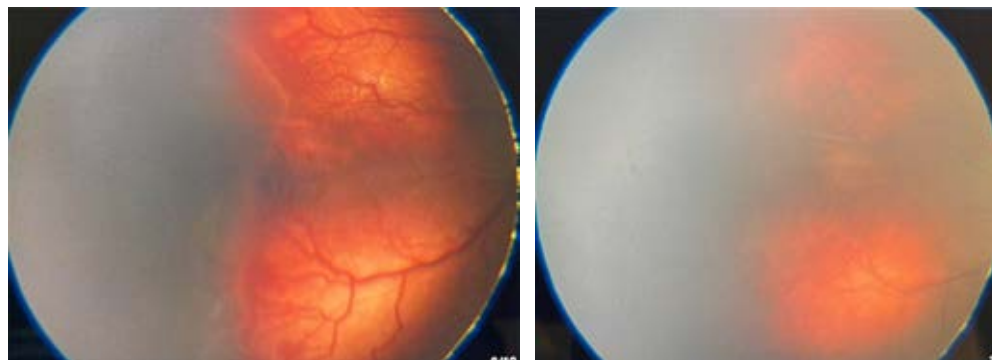


Figura 8:

Figura que muestra del lado izquierdo, retinopatía del prematuro previo a tratamiento con antiangiogénico intravítreo, y del lado derecho, una semana postaplicación de tratamiento.

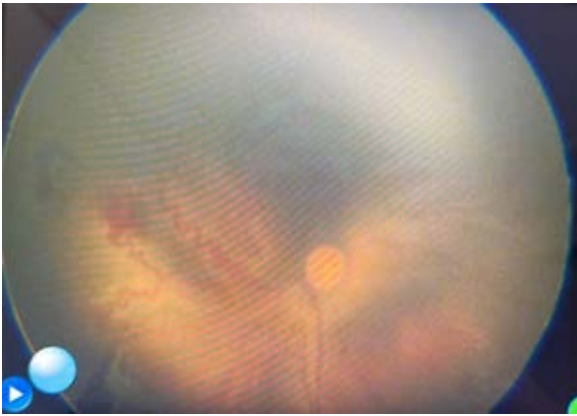


Figura 9: Retinopatía del prematuro agresiva, en zona 1.

cuna del paciente y enviar las mismas al oftalmólogo pediatra para su valoración y tratamiento oportunos utilizando, por ejemplo, las tecnologías de las redes sociales inclusive (*Figura 11*).

El uso de la mejor tecnología disponible permite que el tamiz se lleve a cabo en la totalidad de los pacientes que lo requieren en el momento preciso y sin importar el lugar en el que se encuentren ni sus condiciones de salud (por ejemplo, pacientes sépticos, orointubados, aislados, anémicos, etc.), es decir, no hay contraindicaciones, en la experiencia de la autora, que impidan la aplicación del tamiz visual a los recién nacidos de manera adecuada y completa cuando se cuenta con las herramientas apropiadas, y no representa un riesgo para el bebé. Este punto se debe recalcar, puesto que en múltiples ocasiones se retrasa, en cualquier hospital o clínica de medios públicos o privados, la aplicación del tamiz por temas como: el bebé presenta el fenómeno de Bell que no permite ver el fondo de ojo, se encuentra intubado y aislado, no es trasladable en ambulancia hasta el lugar donde da consulta el oftalmólogo, la familia del bebé no cuenta con los medios económicos para sufragar el estudio, el bebé fue dado de alta en una comunidad marginada, entre otros. Cuestiones que son fácilmente salvables con el uso de la tecnología propuesta, que es portátil y segura para el bebé, sin que represente un coste económico individual para cada paciente (con un médico, una cámara, dos blefaróstatos y tres goteros oftálmicos multidosis se pueden tamizar a decenas de pacientes) (*Figura 12*).

Un tema que no se puede pasar por alto es el costo de esta tecnología. En México hay actualmente dos marcas de cámaras digitales de imagen de retina pediátricas de contacto de 130° de visión que cuentan con registro ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), que son Retcam® y Panocam®. Sus tecnologías son muy parecidas, y para este trabajo se eligió Panocam® modelo LT por su portabilidad. Panocam® se diferencia en sus dos submodelos económicamente más accesibles por ser muy portátiles sin perder por ello la calidad en las imágenes obtenidas. Por otro lado, correctamente utilizadas pueden tener una vida útil de hasta 10 años, no requieren de una infraestructura especial para su funcionamiento, y puestas en marcha utilizan insumos baratos y fácilmente accesibles (blefaróstatos pediátricos tipo Alfonso es el que usa la autora y el que mejor le ha funcionado, gotas de tropicamida con fenilefrina para dilatar las pupilas, hipromelosa al 2% para la interfase entre la córnea y la cámara y tetracaína en gotas para anestesiarse la superficie ocular y permitir que sea un examen indoloro), los medicamentos oftalmológicos utilizados cuentan con aprobación de uso multidosis. El uso de la cámara es relativamente sencillo, por lo que puede capacitarse al personal de salud no oftalmólogo de forma rápida para que realicen el estudio de tamizado y se desarrolle un efecto multiplicador para beneficiar cada vez a más población a través de la telemedicina. Las imágenes obtenidas son objetivamente valorables, puesto que se trata de

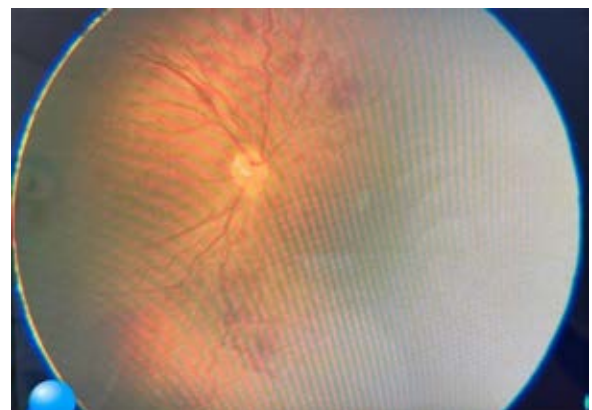


Figura 10: Otro bebé con retinopatía del prematuro agresiva, en zona 1.

Figura 11:

Fotografías de una enfermera (izquierda) y una pediatra (derecha) que realizan tamiz visual logrando observar el fondo de ojo.



imágenes en tiempo real y que muestran nítida y fielmente las estructuras intraoculares en su totalidad (hasta la ora serrata) con movimientos sencillos e indolores para el paciente, si bien son incómodos por la presencia del blefaróstatos, lo que permite disminuir ostensiblemente la cantidad de errores en el diagnóstico de anomalías y además, de manera muy confiable, permite también diagnosticar algo que en medicina es sumamente difícil: la normalidad anatómica del órgano de que se trata, es decir, su resultado es sensible y específico, por lo que es rentable.

Por todo lo anterior, la balanza costo-beneficio está inclinada de manera contundente hacia la inversión en tecnología para realizar tamizaje visual en beneficio de la población, y por lo tanto, del país, puesto que no hay mayor riqueza para un pueblo que su salud.

Es perfectamente factible, eficaz y justificada la propuesta para el sistema de salud de nuestro país de implementar la realización y protocolización del tamiz visual en cada región. Inclusive puede llevarse a cabo en conjunto entre una red de hospitales institucionales y/o clínicas privadas en las que, por ejemplo, se puede transportar una cámara para tamiz visual de manera semanal entre ellos y así cubrir eficazmente esta exigencia legal en pro de la salud y futuro del bebé. Estos programas deberán ser protocolizados de tal manera que permitan la más amplia cobertura posible.

El presente trabajo no pretende ser un modelo a seguir indiscutible o infalible, es muy modesto para ello, es simplemente un ejemplo de cómo si

es posible llenar ese vacío que existe en el sistema de salud mexicano y de lo que se puede descubrir y hacer, de acuerdo a la experiencia de la autora, para beneficiar con un tamiz visual oportuno a la población de bebés que cumplen los dos requisitos fundamentales para ello: ser mexicanos y tener un mes de haber nacido (*Figura 13*).

Es menester puntualizar de nuevo que la literatura no describe el mejor método para realizar el tamiz visual; sin embargo, existen técnicas para llevarlo a cabo, y cada médico general o especialista



Figura 12: Realización de tamizaje visual en un bebé orointubado.

debe optar por la que mejor pueda hacer. Estas técnicas son, por ejemplo, la prueba de Bruckner, que consiste que en un espacio levemente oscurecido para que las pupilas estén ligeramente dilatadas (sala, consultorio). Con el paciente sentado en el regazo de la madre o del padre, el médico se coloca a 45-60 cm aproximadamente y mira a través de un oftalmoscopio directo colocado en cero iluminando ambos ojos al mismo tiempo, con el cual es posible detectar una anomalía, aunque no se especifique cuál (un cáncer y una catarata podrían dar casi la misma imagen).

Sin embargo, cualquiera que sea la técnica que se utilice por médicos no oftalmólogos, se considera que lo ideal siempre será asegurar que el niño tendrá valoración por un oftalmólogo con entrenamiento en revisiones pediátricas antes del año de edad²² y asegurar también el conocer la refracción de estos niños antes de los tres años de edad. Esto puede significar la diferencia entre ser o no ser discapacitado, y entre vivir plenamente o sólo existir. Al respecto, se dice que Jorge Luis Borges escribió que la ceguera era una forma de soledad. El médico que tiene contacto con el pequeño paciente tiene la obligación de conocer lo expuesto en este texto, interiorizarse en el tema e ir descubriendo y diseñando las estrategias necesarias aplicables a su entorno que permitan que ese

niño tenga acceso a un tamiz visual de calidad en un tiempo oportuno.

Mostrar el mundo al recién nacido tiene un tinte muy literal, puesto que sabemos que hasta 80% de lo que aprende el ser humano durante su vida lo hace a través de la vista (baste con que el lector cierre los ojos en este momento e intente ir a la siguiente habitación sin toparse con un objeto o con la pared y lastimarse, o simplemente visualizar cómo es el rostro de un ser amado).

La visión es una fuente privilegiada de información, es predominante en la adquisición de conocimientos y en la mayor parte de nuestras actividades: al conducir un vehículo, por ejemplo, significa libertad. El lector podría concluir que la autora presta excesiva importancia a la visión; sin embargo, es indiscutible que una buena visión significa un niño mejor preparado para la vida, y, considerando el principio jurídico del interés superior de la niñez en un esfuerzo conjunto (enfermeros, médicos, padres, autoridades, maestros, familia) es posible alcanzar el mayor bienestar de un niño.

Es por todo esto que la aplicación del tamiz visual está plenamente justificada desde todos los puntos de vista, y es obligatoria su implementación y difusión para garantizar el acceso de la población pediátrica a esta prueba, toda vez que un diagnóstico oportuno equivale a un tratamiento temprano y a la limitación de las posibles secuelas, lo cual es además, más barato que tratarlas.

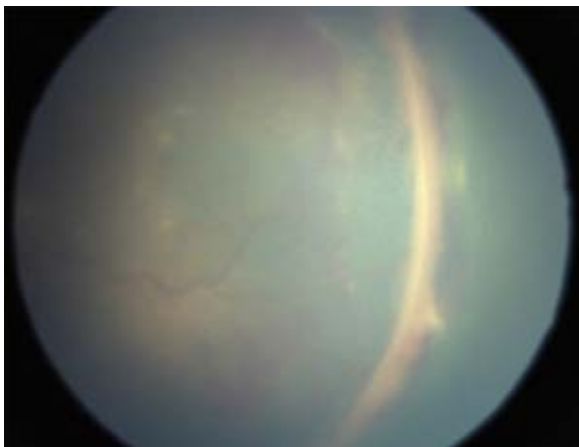


Figura 13: Foto que muestra desprendimiento de retina por retinopatía del prematuro estadio 4 en un bebé nacido pretérmino y grave en una ciudad diferente a la de residencia de la madre, razones por las cuales se retrasó el traslado y por ende, la revisión oftalmológica por dos meses.

REFERENCIAS

1. Bicas HE. Physiology of binocular vision. *Arq Bras Oftalmol*. 2004; 67 (1): 172-180.
2. Braddick O, Atkinson J. Development of human visual function. *Vision Res*. 2011; 51 (13): 1588-1609.
3. Kozma P, Kovacs I, Benedek G. Normal and abnormal development of visual functions in children. *Acta Biol Szeged*. 2001; 45(1-4): 23-42.
4. Zimmermann A, Carvalho KMM, Atihe C, Zimmermann SMV, Ribeiro VLM. Visual development in children aged 0 to 6 years. *Arq Bras Oftalmol*. 2019; 82 (3): 173-175. doi: 10.5935/0004-2749.20190034.
5. Graven SN, Browne JV. Visual development in the human fetus, infant, and young child. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 2008; 8 (4): 194-201. doi:10.1053/j.nainr.2008.10.011.
6. Banks M, Salapatek P. Infant visual perception. (series ed.), (vol. eds.) In: Mussen PH, Haith MM, Campos JJ

- (eds.). Hand-book of child psychology, Vol. 2: infancy and developmental psychobiology. 4th ed. Wiley, New York, 1983; pp. 435-572.
7. Daw NW. Visual development. Plenum Press, New York. 1995.
 8. Wiesel TN, Hubel DH. Single-cell responses in striate cortex of kittens deprived of vision in one eye. *J Neurophysiol.* 1963; 26: 1003-1017.
 9. Held R. Binocular vision: behavioral and neural development. In: Mehler J, Fox R (eds.). *Neonate cognition: beyond the blooming buzzing confusion.* Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1985; pp. 37-44.
 10. Banks MS, Aslin RN, Letson RD. Sensitive period for the development of human binocular vision. *Science.* 1975; 190: 675-677.
 11. Le Grand R, Mondloch CJ, Maurer D, Brent HP. Early visual experience and face processing. *Nature.* 2001; 410: 890.
 12. Charney P. Nutrition screening vs nutrition assessment: how do they differ? *Nutr Clin Pract.* 2008; 23: 366-372.
 13. World Health Organization. Screening and early detection of cancer. Available in: <http://www.who.int/cancer/detection/en>
 14. U.S. Preventive Services Task Force. Screening. Available in: <http://www.ahrq.gov/clinic/ajpmsuppl/harris1.htm>
 15. Wilson JMG, Junger G. The principles and practice of screening for disease. *Public Health Papers: WHO no. 34,* 1968.
 16. Tamizaje y pruebas de diagnóstico: validez y repetición; sensibilidad y especificidad. Department of Epidemiology. Johns Hopkins University. 1996.
 17. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health.* 2021; 9 (2): e144-e160. Epub 2020 Dec 1. Erratum in: *Lancet Glob Health.* 2021; 9 (4): e408. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30489-7.
 18. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health.* 2021; 9 (2): e130-e143. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30425-3
 19. Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E, Burnett A, Ho SM et al. Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling. *Ophthalmology.* 2018; 125 (10): 1492-1499.
 20. Escárcega-Servín R, Pérez-Pérez JF, Lansingh VC, Lopez-Star EM. Discapacidad visual y ceguera entre los estudiantes de una escuela para ciegos en Querétaro, México: una evaluación causal. *Rev Mex Oftalmol.* 2019; 93 (4): 178-184.
 21. Juárez-Echenique JC. Tamizado oftalmológico neonatal. *Acta Pediatr Mex.* 2015; 36: 361-363.
 22. Guía de Práctica Clínica para la Detección oportuna de Alteraciones Visuales en el recién nacido y lactante en el primer nivel de atención.

Diagnóstico prenatal y del recién nacido con cardiopatía congénita crítica: los tres pilares del tamiz cardiaco



Critical congenital heart disease prenatal and newborn diagnosis: the three pillars of cardiac screening

Alfonso de Jesús Martínez García,* Adriana Apolonio Martínez,†
Yazmín Copado Mendoza,‡ Sandra Acevedo Gallegos[¶]

RESUMEN

Las malformaciones congénitas del sistema circulatorio representan la segunda causa de fallecimientos en menores de un año de edad en México. La realización en conjunto de un tamizaje cardiaco fetal, tamizaje cardiaco neonatal y una exploración física cardiovascular dirigida tiene como principal objetivo un diagnóstico oportuno de las cardiopatías congénitas críticas. Este artículo resume el uso de los tres pilares del tamiz cardiaco con el objetivo de contribuir a disminuir la morbilidad en el periodo neonatal.

Palabras clave: diagnóstico prenatal, tamiz cardiaco fetal, tamiz cardiaco neonatal, cardiopatías congénitas.

ABSTRACT

Congenital malformations of the circulatory system represent the second cause of infant mortality in Mexico. The joint performance of a fetal heart screening, neonatal heart screening and a thorough cardiovascular physical examination contribute to a timely diagnosis of critical congenital heart disease. This article summarizes the use of these three tools.

Keywords: prenatal diagnosis, fetal heart screening, neonatal heart screening, congenital heart disease.

* Cardiólogo Fetal, Cardiólogo Pediatra, Ecocardiografista Pediatra, Médico adscrito, Instituto Nacional de Perinatología.

† Cardiólogo Pediatra, Ecocardiografista Pediatra. Médico adscrito, Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

‡ Médico Materno Fetal, Médico adscrito, Instituto Nacional de Perinatología.

¶ Médico Materno Fetal, Jefa del Departamento, Instituto Nacional de Perinatología.

Correspondencia: AJMG, alfonso.martinez@inper.gob.mx

Conflicto de intereses: ninguno.

Citar como: Martínez García A, Apolonio Martínez A, Copado Mendoza Y, Acevedo Gallegos S. Diagnóstico prenatal y del recién nacido con cardiopatía congénita crítica: los tres pilares del tamiz cardiaco. Rev CONAMED. 2023; 28(1): 37-45. <https://dx.doi.org/10.35366/110870>

Financiamiento: ninguno.

Recibido: 27/02/2023.

Aceptado: 30/03/2023.

Abreviaturas:

AINES = antiinflamatorios no esteroideos.
CCC = cardiopatías congénitas críticas.
IP = índice de pulsatilidad.
msnm = metros sobre el nivel del mar.
SD = semanas de gestación.
SSA = anticuerpos anti-Ro
SSB = anticuerpos anti-La
TNC = tamiz neonatal cardiaco.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) muestra en la estadística de mortalidad en México del año 2021 que la segunda causa de mortalidad infantil se debe a malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas.¹ Mientras que en 2013 se reportaron 3,471 fallecimientos en niños menores de un año secundarios a malformaciones congénitas del sistema circulatorio, este número se incrementó a 4,304 durante el año 2021. La mayoría de las muertes secundarias a cardiopatías congénitas ocurrieron en el periodo del recién nacido.² En países con un programa de tamizaje estructurado, el diagnóstico de las cardiopatías congénitas críticas en la vida fetal ha mostrado una reducción en la mortalidad en el periodo neonatal.³

El diagnóstico prenatal y neonatal inmediato de las cardiopatías congénitas es crucial para poder brindar un tratamiento de forma oportuna y mejorar el pronóstico de las personas que las padecen en nuestro país. El tamiz cardiaco es el conjunto de procedimientos que se llevan a cabo a partir de la vida fetal y en el periodo del recién nacido con el objetivo de detectar las cardiopatías congénitas que pueden ser mortales o condicionar una morbilidad significativa.

Los tres pilares del tamiz cardiaco

El tamiz cardiaco tiene tres grandes pilares. El tamiz cardiaco fetal, la pulsioximetría del recién nacido (tamiz cardiaco neonatal) y la exploración física cardiovascular dirigida del neonato. Juntas, estas tres herramientas permiten realizar un diagnóstico oportuno de las cardiopatías congénitas que ponen en riesgo la vida. A continuación se describirán estas tres herramientas en el contexto del tamiz cardiaco.

Estudio ecocardiográfico fetal

La tecnología de imagen actual ha evolucionado de forma rápida en los últimos 30 años. Los equipos de ultrasonido de última generación permiten evaluar el corazón fetal desde el primer trimestre de la gestación. La ecocardiografía fetal es un estudio no invasivo que se realiza mediante ultrasonido abdominal. Dentro de la ecocardiografía fetal existen dos estudios: tamizaje cardiaco fetal y estudio ecocardiográfico avanzado. Lo ideal es efectuar el tamizaje cardiaco fetal en todas las mujeres embarazadas con el objetivo de detectar de forma oportuna una alteración cardiaca.⁴ En nuestro país, generalmente el tamiz cardiaco fetal es realizado por médicos maternos fetales.

El estudio ecocardiográfico avanzado es un estudio en el cual se lleva a cabo un análisis anatómico secuencial y funcional del corazón, lo que permite llevar a cabo un diagnóstico estructural detallado de una cardiopatía congénita, e inclusive efectuar un análisis avanzado del ritmo cardiaco fetal. El estudio ecocardiográfico fetal avanzado debe ser realizado por un cardiólogo fetal.

El tamizaje cardiaco fetal se efectúa entre las semanas 18 a 24 del embarazo (*Figura 1*). Las guías internacionales actuales incluyen el tamizaje cardiaco como parte de la evaluación del segundo trimestre en todas las pacientes embarazadas.^{4,5} Además del tamizaje de rutina, las pacientes que presentan factores de riesgo de cardiopatías congénitas tienen indicación de una ecocardiografía fetal avanzada con el objetivo de efectuar un diagnóstico de forma oportuna.⁵ En pacientes de muy alto riesgo de cardiopatías congénitas, la evaluación cardiaca fetal se puede realizar en algunos casos desde la semana 12 de gestación.⁶

En cuanto al primer trimestre, entre las semanas 11 y 14 de gestación existen marcadores ultrasonográficos indirectos que pueden hacer surgir la sospecha de cardiopatías, entre ellos la medición de la translucencia nuchal por arriba de la percentil 95, incremento en la pulsatilidad del ducto venoso o su ausencia, regurgitación tricuspídea mayor de 60 cm/s y la desviación del eje cardiaco. La suma de estos marcadores mejora la sensibilidad para la detección de cardiopatías.⁷⁻⁹ Aunque la evaluación en primer trimestre del área cardiaca no es definitiva, sí obliga a la revisión subsecuente en busca de alteraciones específicas.

Indicaciones para ecocardiografía fetal

La mayoría de las mujeres embarazadas que tienen un hijo con cardiopatía congénita no muestran factores de riesgo. Es importante señalar que sólo de 5 a 20% de los fetos que presentarán una cardiopatía congénita contarán con un factor de riesgo identificado de dicho grupo de enfermedades. El otro 80 a 95% de las cardiopatías congénitas se presentan en mujeres embarazadas sin factores de riesgo, es decir, población de bajo riesgo, por lo que es indispensable ofrecer un tamizaje cardíaco fetal efectivo a toda la población embarazada para tener oportunidad de detectar el mayor número de fetos con cardiopatías. Identificar la presencia de un factor de riesgo es indicación para realizar una ecocardiografía fetal avanzada por un cardiólogo fetal.

Los factores de riesgo de presentar una cardiopatía congénita se dividen en maternos y fetales. A continuación se describen algunos de los principales factores de riesgo de cardiopatías congénitas durante el embarazo, los cuales son indicación para realizar una ecocardiografía fetal.⁵

Factores de riesgo maternos

1. Diabetes mellitus pregestacional.
2. Diabetes mellitus diagnosticada en el primer trimestre.

3. Ingesta de medicamentos como inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, ácido retinoico, analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos (AINES) en el tercer trimestre.
4. Autoanticuerpos maternos anti-Ro y anti-La (SSA/SSB) positivos.
5. Fenilcetonuria (no controlada).
6. Infección materna por rubéola en el primer trimestre.
7. Embarazo logrado por técnicas de reproducción asistida.
8. Cardiopatía congénita en parientes de primer grado del feto (materno, paterno o hermano).
9. Parientes de primer o segundo grado con trastorno con herencia mendeliana asociada a cardiopatía congénita.

Factores fetales

1. Sospecha de anomalía cardíaca fetal en ultrasonido estructural u obstétrico.
2. Sospecha de anomalías extracardiacas fetales específicas en ultrasonido estructural u obstétrico (hernia diafragmática, onfalocele, ausencia de timo).
3. Anormalidades cromosómicas o génicas fetales.
4. Taquicardia, bradicardia o ritmo irregular fetal.
5. Aumento de la translucencia nuchal en primer trimestre (> p95).
6. Embarazo gemelar monocorial.
7. Hidrops fetal.

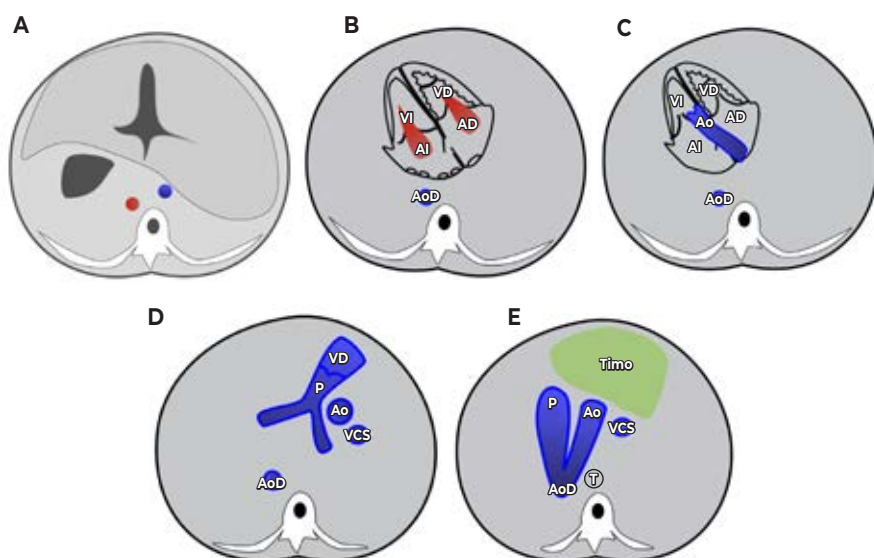


Figura 1:

Los cinco cortes axiales del corazón que conforman el tamizaje cardíaco fetal actual.

A) Situs abdominal. **B)** Corte de cuatro cámaras. **C)** Corte de tracto de salida izquierdo.

D) Corte de tracto de salida derecho y tres vasos. **E)** Corte de tres vasos tráquea.

VI = ventrículo izquierdo.

AI = aurícula izquierda.

VD = ventrículo derecho.

AD = aurícula derecha.

AoD = aorta descendente.

Ao = aorta. P = arteria pulmonar.

VCS = vena cava superior.

T = tráquea.

Beneficios de un diagnóstico prenatal

Una vez detectada una probable alteración en el tamizaje cardíaco fetal se debe realizar un estudio ecocardiográfico avanzado por un cardiólogo fetal en las siguientes 72 horas o lo antes posible para confirmar o descartar alguna alteración cardíaca. El papel del cardiólogo fetal es llevar a cabo un diagnóstico detallado, brindar asesoría a los padres y formular un plan de tratamiento prenatal y postnatal según sea el caso.¹⁰

Las cardiopatías congénitas pueden clasificarse en críticas, mayores y menores. Las cardiopatías congénitas críticas son aquellas que requieren de cirugía o cateterismo cardíaco dentro de los primeros 28 días de vida.¹¹ El diagnóstico prenatal de una cardiopatía congénita crítica permite abordar al paciente con un equipo interdisciplinario, con el objeto de brindar el mejor manejo integral y oportuno tanto a la madre como al feto.

Dentro de las cardiopatías congénitas críticas existe un grupo especial de cardiopatías que pueden requerir de un procedimiento inmediato al nacer. Estas cardiopatías congénitas críticas de manejo inmediato, cuando son detectadas en la vida fetal, idealmente deben nacer en centros de cirugía cardiovascular para un manejo intervencionista y/o quirúrgico en sus primeras horas de vida. Dentro de las cardiopatías congénitas críticas de manejo inmediato se encuentran, por ejemplo, la conexión anómala total de venas pulmonares obstruidas, la transposición de grandes vasos con septum interatrial intacto y las cardiopatías congénitas que dependen de la permeabilidad del foramen oval y éste se encuentre restrictivo.

Otras cardiopatías congénitas críticas son dependientes de conducto arterioso y pueden mantener la estabilidad con infusión de prostaglandinas por algunos días, en quienes, si se detectan a tiempo, se puede iniciar la infusión de prostaglandinas de forma oportuna y realizar un traslado programado a centros de cirugía cardiovascular. Algunos ejemplos de estas cardiopatías son la atresia pulmonar y la coartación aórtica crítica.

Una vez realizado el diagnóstico específico de una cardiopatía congénita crítica en la vida fetal se debe dar el asesoramiento completo a los padres. Durante la asesoría se les proporcionará la informa-

ción necesaria y los detalles acerca del problema cardíaco y lo que existe alrededor del mismo, al igual que las implicaciones para el seguimiento y manejo prenatal y posnatal, así como el pronóstico cuando sea posible establecerlo prenatalmente. El consejo genético, el lugar donde se llevará a cabo el nacimiento, el apoyo psicológico y la descripción de las medidas terapéuticas que requerirá el recién nacido con cardiopatía son algunos de los aspectos que deben abordarse durante el asesoramiento. Los pacientes con cardiopatía congénita crítica requieren de una atención interdisciplinaria en un centro de tercer nivel.

Algunos fetos con cardiopatías congénitas críticas, en casos selectos, pueden ser candidatos a intervencionismo cardíaco fetal con el objetivo de cambiar la historia natural de la enfermedad o brindar una mejor condición al nacimiento.⁵ Sólo un grupo muy pequeño de pacientes pueden ser candidatos a intervenciones en la vida fetal.

En el ámbito de las arritmias fetales un diagnóstico oportuno puede salvar la vida de un feto cuando se canaliza a tiempo para su tratamiento. Las taquiarritmias pueden producir hidrops fetal y la muerte intrauterina rápidamente si no son controladas a tiempo. En la actualidad existen métodos precisos para poder clasificar y diagnosticar los diferentes tipos de arritmias fetales.¹² El manejo farmacológico prenatal para distintos tipos de arritmias fetales ha mostrado su efectividad en reducir la mortalidad in utero.¹³

Equipo interdisciplinario

El éxito en la atención de un feto con cardiopatía congénita será el producto del trabajo en equipo. Diferentes especialistas tienen un papel crucial en la atención de los pacientes con cardiopatías. Obstetras, genetistas, médicos materno fetales, cardiólogos fetales, cardiólogos pediatras, neonatólogos, cirujanos cardiovasculares, hemodinamistas pediátricos, enfermeras, psicólogos y trabajadores sociales deben trabajar en conjunto para brindar la mejor atención a la madre y al feto. El trabajo interdisciplinario y las sesiones médicas conjuntas permiten realizar diagnósticos precisos e integrales, donde se toman en cuenta todos los diferentes puntos de vista con distintos enfoques. Es de suma importancia establecer una cadena de continuidad

desde el diagnóstico de una cardiopatía congénita en la etapa prenatal hasta el nacimiento y el seguimiento pediátrico.¹⁰

El trabajo interinstitucional es indispensable en la atención de estos pacientes. Los recién nacidos con cardiopatía congénita crítica deben ser trasladados en las mejores condiciones a los centros de cirugía cardiovascular. La comunicación interinstitucional es clave para que esto funcione. En algunos casos especiales es conveniente que el nacimiento ocurra dentro del centro de cirugía cardiovascular para favorecer la intervención temprana y la estabilidad del paciente.¹¹

Pulsioximetría en recién nacidos

La pulsioximetría del recién nacido es una herramienta que ha sido validada para la detección de cardiopatías congénitas críticas. El tamiz cardiaco neonatal se basa en el uso de un pulsioxímetro y se ha desarrollado un algoritmo diagnóstico, el cual ha sido aprobado por la American Academy of Pediatrics y la American Heart Association.¹⁴ Es importante señalar que los puntos de cohorte que se desarrollaron en el algoritmo diagnóstico fueron determinados a una altitud a nivel del mar y pueden ser válidos hasta 1,500 msnm (metros sobre el nivel del mar).¹⁵

El tamiz cardiaco neonatal está diseñado para niños que nacieron de término (mayores a 36 semanas de gestación [SDG]). Lo ideal es realizarlo posterior a las 24 horas de vida, con el recién nacido en reposo y sin llanto. El saturómetro debe reunir ciertas características, las cuales ya han sido descritas por Kemper y colaboradores.¹⁴ Se debe colocar en la extremidad superior derecha y tomar registro de la saturación en cuanto se obtenga una buena curva en la gráfica del monitor. Inmediatamente posterior a dicha medición se debe colocar en alguna de las dos extremidades inferiores y tomar registro de la medición. Se considera un tamizaje alterado cualquiera de los siguientes tres escenarios.

1. Un registro menor de 90% en cualquiera de las extremidades.
2. Un registro entre 90 y 95% en cualquiera de las extremidades, obtenido en tres ocasiones en diferentes mediciones con una hora de separación entre las mismas.

3. Una diferencia > 3% entre la saturación del miembro superior derecho (preductal) y alguna de las extremidades inferiores (postductal) obtenida en tres ocasiones en diferentes mediciones con una hora de separación entre las mismas.

Los pacientes que presentan un tamiz cardiaco neonatal alterado en cualquiera de los tres escenarios, ameritan una evaluación completa por cardiología pediátrica que incluya un ecocardiograma transtorácico pediátrico.

El uso de la pulsioximetría a grandes altitudes como en la Ciudad de México (2,240 msnm) debe realizarse con otros puntos de cohorte diferentes a los descritos originalmente para evitar obtener un mayor número de falsos positivos. La altitud afecta la presión parcial de oxígeno, por lo que las personas que viven a grandes altitudes tienden a tener menores saturaciones de oxígeno arterial. Se ha visto que el punto de cohorte de 95% no es adecuado para ser considerado anormal a grandes altitudes, ya que muchos recién nacidos sanos pueden presentar saturaciones menores.¹⁵

El pasado 01 de junio de 2021, en el Diario Oficial de la Federación se publicó la reforma al artículo 61 de la Ley General de Salud, en la cual se establece la obligatoriedad en México de la realización del tamiz neonatal cardiaco (TNC) a todos los recién nacidos, a fin de diagnosticar en forma oportuna cardiopatías congénitas críticas (CCC) en las primeras horas del nacimiento. En enero de 2022 el Comité de Tamiz Neonatal Cardiaco en México publica las modificaciones al algoritmo antes mencionado con la intención de adaptarlo a las condiciones de nuestro país. Se realizaron dos algoritmos, uno para altitudes menores de 1,500 msnm (*Figura 2*) y otro para altitudes mayores de 1,500 msnm (*Figura 3*). De igual forma, se hace énfasis en utilizar de forma opcional el índice de pulsatilidad (IP), el cual muestra la relación de fuerza pulsátil/no pulsátil; un índice bajo sugiere vasoconstricción periférica o hipovolemia grave y un índice alto vasodilatación.¹⁶

Exploración física con enfoque cardiovascular

Realizar un tamiz cardiaco fetal o neonatal nunca debe excluir llevar a cabo una exploración física completa junto con una adecuada historia clínica. La sensibilidad y especificidad de la exploración física

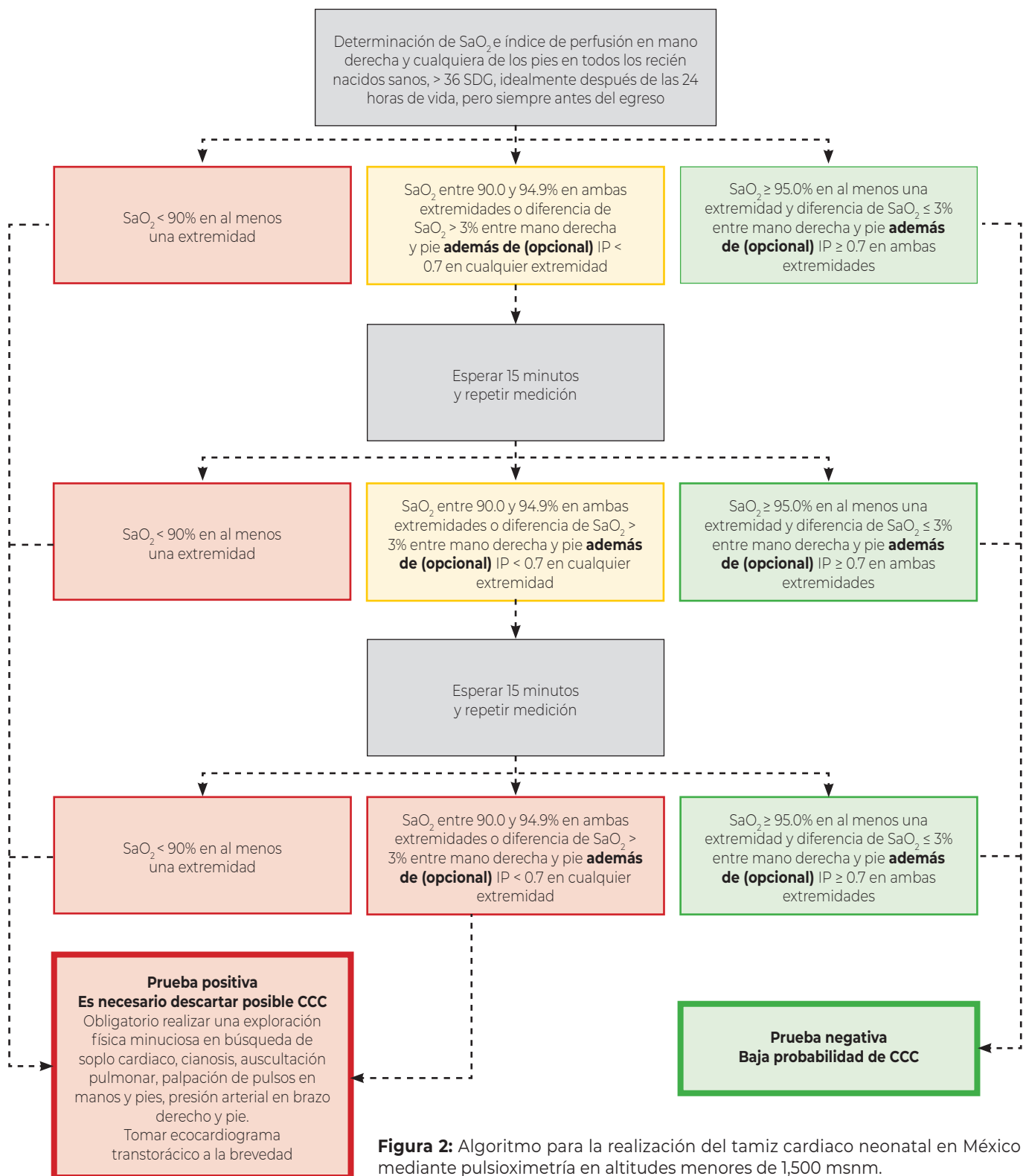


Figura 2: Algoritmo para la realización del tamiz cardíaco neonatal en México mediante pulsoximetría en altitudes menores de 1,500 msnm.

Imagen modificada del algoritmo publicado en «Tamizaje neonatal cardíaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas».¹⁶

SDG = semanas de gestación. IP = índice de perfusión. CCC = cardiopatías congénitas críticas.

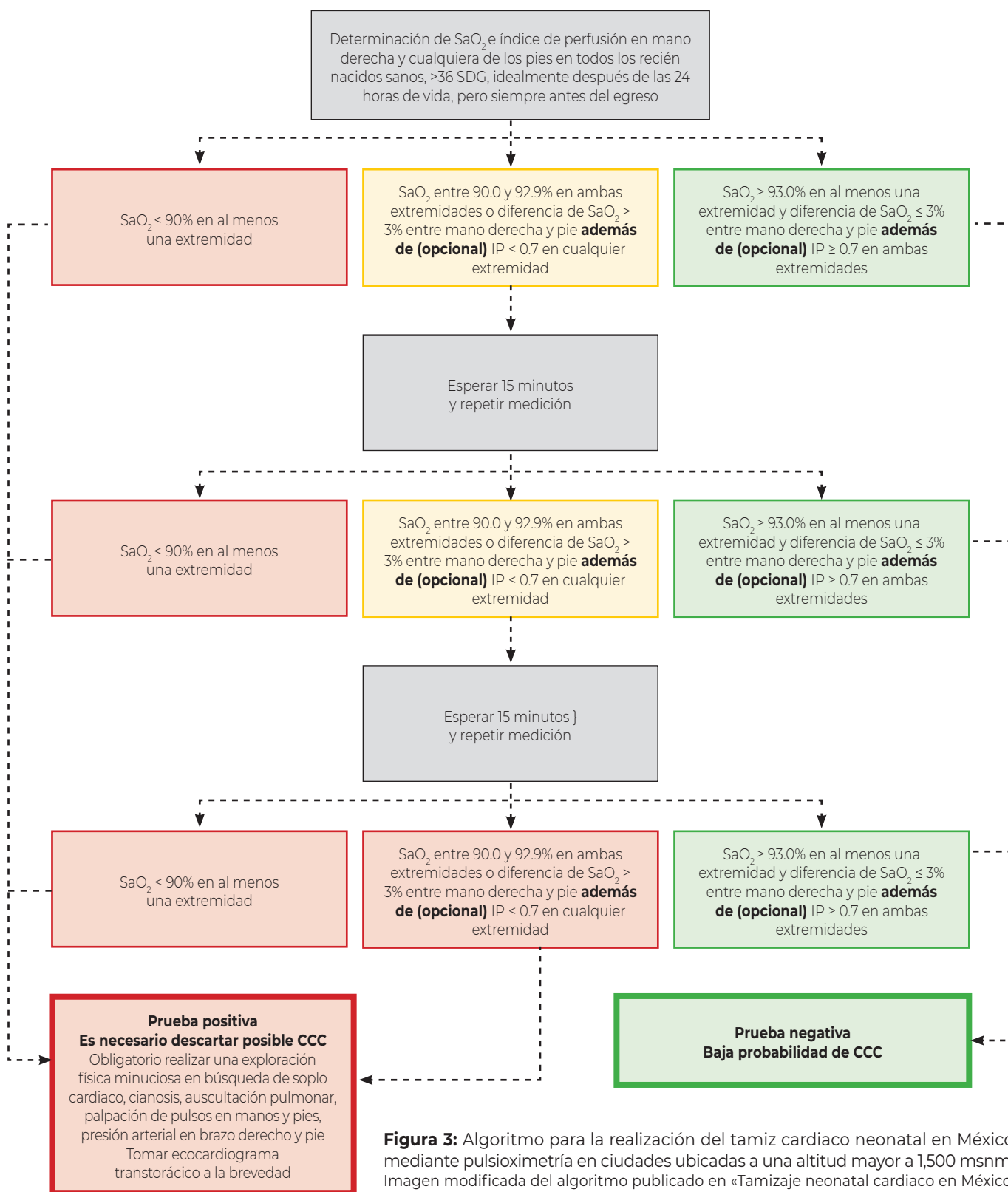


Figura 3: Algoritmo para la realización del tamiz cardíaco neonatal en México mediante pulsioximetría en ciudades ubicadas a una altitud mayor a 1,500 msnm. Imagen modificada del algoritmo publicado en «Tamizaje neonatal cardíaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas».¹⁶ SDG = semanas de gestación. IP = índice de perfusión. CCC = cardiopatías congénitas críticas.

para detectar una cardiopatía congénita crítica es baja, ya que el momento de la presentación varía desde poco después del nacimiento hasta tarde en la infancia, lo cual depende del flujo pulmonar, el grado de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho y la presencia de otras lesiones cardíacas asociadas; no obstante, es muy importante que se realice en todos los recién nacidos.

Como toda exploración física, debe incluir la apropiada toma de signos vitales (temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial). Posteriormente, una adecuada inspección del recién nacido sin ropa, en una cuna radiante y con una adecuada temperatura. La inspección debe iniciar con la coloración con búsqueda intencionada de cianosis. La acrocianosis (cianosis periférica) es un hallazgo muy frecuente en los recién nacidos normales y refleja en especial el tono vasomotor periférico, mientras que la cianosis central es el signo importante que debe ser reconocido, ya que refleja desaturación arterial de oxígeno. La mucosa oral, las encías y la lengua son los mejores sitios para evidenciar si existe cianosis central. La saturación de oxígeno siempre debe medirse en presencia de cianosis. Es importante también evaluar si existe cianosis central durante el llanto o la alimentación.

El estado respiratorio es muy importante, pacientes que presentan cianosis central sin datos de dificultad respiratoria deben hacernos sospechar de una cardiopatía congénita cianógena de inmediato y se debe tener mucho cuidado en la administración de oxígeno, ya que pueden tener una cardiopatía conducto dependiente. Los pacientes que presentan un estado de hipoperfusión pueden mostrar datos de dificultad respiratoria. El estridor, en especial cuando se acompaña con dificultades para la alimentación, puede ser un signo de un anillo vascular.

La palpación del área precordial debe realizarse de rutina en búsqueda de aumento en el impulso paraesternal y subxifoideo así como en búsqueda de frémito. Los ruidos cardíacos deben ser rítmicos y se deben buscar soplos o fenómenos agregados; no obstante, hasta 50% de las cardiopatías críticas no presentarán soplos como manifestación.¹⁷ Los soplos pueden ser comunes en los recién nacidos y muchos son de naturaleza funcional. Cuando se ausculta un soplo en el contexto de un síndrome

clínico, puede tener mucha relevancia; no obstante, cuando se ausculta un soplo de bajo grado como un hallazgo aislado, su sensibilidad y especificidad para detectar una cardiopatía es baja. El desdoblamiento fijo del segundo ruido puede ser un dato de sobrecarga de cavidades derechas y en el contexto de otros hallazgos puede tener relevancia. En raras ocasiones se pueden auscultar soplos en las fontanelas o incluso en el hígado cuando existen malformaciones arteriovenosas.¹⁸

El abdomen debe ser palpado en búsqueda de hepatomegalia; no obstante, debe correlacionarse con otros hallazgos clínicos.

El estado general de perfusión tiene que evaluarse con detalle: la temperatura y color de la piel, pulsos periféricos en todas las extremidades. Los pulsos deben ser de la misma intensidad en brazos y piernas. Una disminución de la intensidad de los pulsos en extremidades inferiores puede ser el único signo de una cardiopatía congénita crítica. En caso de presentar diferencias en la palpación de pulsos, se debe realizar la toma comparativa entre la presión arterial del miembro superior derecho y la de cualquier miembro inferior. Debe existir un adecuado llenado capilar distal.

CONCLUSIÓN

Un tamiz cardíaco anormal en el feto o en el recién nacido amerita un manejo interdisciplinario y referencia a un centro donde pueda ser evaluado por un grupo de especialistas que puedan confirmar o descartar una cardiopatía congénita y formular un plan de nacimiento o de tratamiento en su caso. Mejorar el diagnóstico prenatal y neonatal de las cardiopatías congénitas en México debe convertirse en una de las prioridades de los programas nacionales de salud con el objetivo final de reducir la mortalidad infantil y mejorar el pronóstico de las niñas y niños que las padecen. Un diagnóstico oportuno siempre aumentará la posibilidad de un mejor pronóstico. El uso de los tres pilares del tamiz cardíaco es de suma importancia para disminuir la morbimortalidad en el periodo neonatal.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Registros de mortalidad. Consulta en línea: principales

- causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido, 2021. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/default.html#Tabulados>
2. Torres-Cosme JL, Rolón Porras C, Aguinaga RM et al. Mortality from congenital heart disease in Mexico: a problem on the rise. *PLoS One*. 2016; 11(3): 1-16
 3. Eckersley L, Saddler L, Parry E et al. Timing of diagnosis affects mortality in critical congenital heart disease. *Arch Dis Child*. 2016; 101 (6): 516-520.
 4. Carvalho JS, Mavrides E, Shinebourne EA, Campbell S, Thilaganathan B. Improving the effectiveness of routine prenatal screening for major congenital heart defects. *Heart*. 2002; 88 (4): 387-391.
 5. Donofrio MT, Moon-Grady AJ, Hornberger LK et al. Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease. *Circulation*. 2014; 129: 2183-2242.
 6. Carvalho JS, Moscoso G, Ville Y. First trimester transabdominal fetal echocardiography. *Lancet*. 1998; 351: 1023-1027.
 7. Favre RY, Cherif M, Kohler A et al. The role of fetal nuchal translucency and ductus venosus Doppler at 11-14 weeks of gestation in the detection of major congenital heart defects. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003; 21 (3): 239-243.
 8. Maiz N, Plasencia W, Dagklis T, Faros E, Nicolaides K. Ductus venosus Doppler in fetuses with cardiac defects and increased nuchal translucency thickness. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2008; 31 (3): 256-260.
 9. Persico N, Moratalla J, Lombardil CM, Zidere V, Allan L, Nicolaides KH. Fetal echocardiography at 11-13 weeks by transabdominal high-frequency ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011; 37: 296-301.
 10. Copado MDY, Martínez GAJ, Acevedo GS. Importancia del diagnóstico prenatal de las cardiopatías congénitas. *Perinatol Reprod Hum*. 2018; 32: 127-130.
 11. Carvalho JS. Antenatal diagnosis of critical congenital heart disease. Optimal place of delivery is where appropriate care can be delivered. *Arch Dis Child*. 2016; 101 (6): 505-507.
 12. Carvalho JS, Prefumo F, Ciardelli V, Sairam S, Bhide A, Shinebourne EA. Evaluation of fetal arrhythmias from simultaneous pulsed wave Doppler in pulmonary artery and vein. *Heart*. 2007; 93: 1448-1453.
 13. Jaeggi ET, Carvalho JS, De Groot E, et al. Comparison of transplacental treatment of fetal supraventricular tachyarrhythmias with digoxin, flecainide, and sotalol. *Circulation*. 2011; 124: 1747-1754.
 14. Kemper AR, Mahle WT, Martin GR et al. Strategies for implementing screening for critical congenital heart disease. *Pediatrics*. 2011; 128: e1259-1267.
 15. Hoffman JI. Is pulse oximetry useful for screening neonates for critical congenital heart disease at high altitudes? *Pediatr Cardiol*. 2016; 37: 812-817.
 16. De Rubens J, Mier M, Jiménez M, García H. Tamizaje neonatal cardíaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas. *Gac Med Mex*. 2022; 158: 67-71.
 17. Singh Y. Evaluation of a child with suspected congenital heart disease. *Paediatrics and Child Health*. 2018; 28 (12): 556-561.
 18. Artman M, Mahony L, Teitel DF. Neonatal Cardiology. 2 ed. Chapter 5: Initial evaluation of the newborn with suspected cardiovascular disease. McGraw-Hill. 2011, 75-88.

CURSO EN LÍNEA: 

La seguridad

del paciente y la prevención
del conflicto en la atención
odontológica



INICIA
5 de JUNIO
2023

FINALIZA
16 de JUNIO
2023

HORARIO
LIBRE

Avalado por la Facultad de Odontología, UNAM.



MÁS INFORMACIÓN



Síguenos en:

» www.gob.mx/conamed

@ComisionNacionalDeArbitrajeMedicoconamed



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

 **CONAMED**
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

 gob.mx/conamed

CURSO EN LÍNEA:



ENFERMERÍA

La seguridad del paciente y
la prevención de quejas

INICIA
6 de NOVIEMBRE
2023

FINALIZA
17 de NOVIEMBRE
2023

HORARIO
LIBRE

Avalado por la Facultad de Enfermería y Obstetricia, UNAM.



MÁS INFORMACIÓN



>> www.gob.mx/conamed

Síguenos en:

@ComisionNacionalDeArbitrajeMedicoconamed



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

CURSO EN LÍNEA: PREVENCIÓN

del conflicto contra las y los
profesionales de la Salud

INICIA
14 de AGOSTO
2023

FINALIZA
25 de AGOSTO
2023

HORARIO
LIBRE

INICIA
16 de OCTUBRE
2023

FINALIZA
27 de OCTUBRE
2023

HORARIO
LIBRE

Avalado por la Facultad de Medicina, UNAM.



MÁS INFORMACIÓN



 www.gob.mx/conamed



Síguenos en:

@ComisionNacionalDeArbitrajeMedicoconamed



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

CURSO EN LÍNEA:



CÓMO RESOLVER

un conflicto médico
paciente en la CONAMED



INICIA
2 de JUNIO
2023

FINALIZA
31 de JULIO
2023

HORARIO
LIBRE

INICIA
25 de SEPTIEMBRE
2023

FINALIZA
27 de OCTUBRE
2023

HORARIO
LIBRE



MÁS INFORMACIÓN



www.gob.mx/conamed

Síguenos en:

@ComisionNacionalDeArbitrajeMedicoconamed



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

gob.mx/conamed

Arbitraje Médico

1/3

ventajas

en su etapa decisoria.

1
Un servicio especializado, imparcial y totalmente gratuito.



2
La posibilidad de dar por terminada la controversia en cualquier momento del arbitraje, mediante la firma de un convenio.

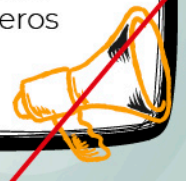


EL ARBITRAJE **ASEGURA** A LAS PARTES EN CONTROVERSI

3
Equidad entre las partes.



4
Confidencialidad absoluta (no se puede dar a conocer el procedimiento arbitral a terceros ajenos).



DESCARGA



5
La obtención de una resolución definitiva (laudo) elaborada por expertos (médicos y abogados altamente especializados en la materia).



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

Arbitraje Médico

2/3

durante el juicio
las ventajas son:



Desahogo 1

al constar sólo de dos audiencias:
Firma del acuerdo arbitral y desahogo de pruebas y alegatos.



2

Celeridad

de diligencias a distancia mediante uso de tecnología.

En caso

de inconformidad con el laudo, tiene el derecho de interponer un juicio de amparo.

5



4 En caso

del establecimiento de una responsabilidad civil, montos de condena moderados (reparaciones en estricto apego a la ley de los daños patrimoniales y físicos).



3

La obtención

de un laudo con explicaciones claras y precisas, por las cuales se determina la existencia o no de mala práctica médica, con la debida fundamentación legal.



DESCARGA



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

Arbitraje Médico

3/3

CONCLUSIÓN



El arbitraje evita juicios civiles y penales con mayor desgaste y costo, trampas y maniobras retardatorias, así como condenas excesivas o cuantiosas que incluyen reparaciones integrales, particularmente por concepto de daño moral.



De acuerdo a la experiencia, la CONAMED conoce de un expediente y/o carpeta de investigación de un juicio civil o penal tras haber transcurrido aproximadamente 5 años de litigio, mediante la solicitud de un dictamen médico institucional.



VENTAJAS DEL ARBITRAJE FRENTE A LA VÍA JURISDICCIONAL

ARBITRAJE

Confidencialidad
Especialización de los árbitros



Participación y control del proceso
por las partes



Flexibilidad e informalidad procesal
Rapidez



Control de costos
Menor costo económico



TRIBUNALES

Publicidad
Generalidad jueces

Control del proceso por el juez

Rigidez procesal
Larguísima duración

Incertidumbre en los costos
Mayor costo económico

Síguenos en:

@ComisionNacionalDeArbitrajeMedicoconamed



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

EL PROCEDIMIENTO CONCILIATORIO ES VOLUNTARIO

2/2



Los conciliadores buscarán que las partes lleguen a un acuerdo y solución del problema.

LOS CONCILIADORES SON FACILITADORES

Recordemos que no son jueces o autoridades para resolver la controversia.

¿Y SI NO LLEGAMOS A UN ACUERDO?

**HAY QUE CONTINUAR
CON EL ARBITRAJE
DE LA CONAMED**

Se podrá acceder al proceso arbitral de la CONAMED, el cual también es voluntario de las partes.



**SE DEBEN DEJAR LOS
DERECHOS A SALVO**

Los conciliadores podrán dejar a salvo los derechos de la persona usuaria, con la finalidad de que los puntos que no se conciliaron puedan resolverse por otra vía legal.



¡ACÉRCATE CON NOSOTROS!



te acompañamos, orientamos y ofrecemos una solución

Av. Marina Nacional 60, piso 14 Col. Tacuba, C.P. 11470.
Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México.



55 5420 7000



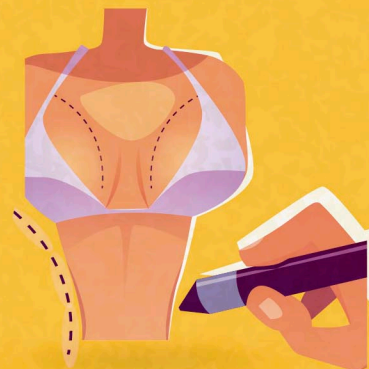
**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

¿VAS A REALIZARTE UNA CIRUGÍA PLÁSTICA RECONSTRUCTIVA?



Antes de hacerlo, investiga lo siguiente:

La trayectoria de tu Cirujano Plástico Certificado

Tu Cirujano Plástico Certificado es un profesional de la salud que estudió la licenciatura de medicina, realizó una residencia médica en cirugía general, después se especializó en Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, y finalmente tuvo que certificarse por el Consejo Mexicano de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, esto garantiza sus habilidades y destrezas para ofrecer una atención adecuada.



DESCARGA

La vigencia de la certificación de un Cirujano Plástico la puedes verificar en:



<https://cmcper.org.mx/directorio/>

Lugar autorizado



Por tu salud es importante que la cirugía y el procedimiento se realicen en un consultorio, clínica u hospital que se encuentre aprobado y certificado por la COFEPRIS.

¡No te arriesgues y acude con el Cirujano Plástico Certificado que tiene un conocimiento y experiencia comprobables!



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



CONAMED
COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO