



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL “DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”

**DETECCIÓN TEMPRANA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS A TRAVÉS DEL TAMIZ
CARDIOLÓGICO A LOS RECIÉN NACIDOS APARENTEMENTE SANOS EN UN
HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE 2022 –
FEBRERO 2023.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:

TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA:

DR. JOSÉ ÁNGEL LEYVA NAVA

TUTOR

DR. CARLOS CORTÉS REYES

CIUDAD DE MÉXICO, 2024.

Facultad de Medicina





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
AGRADECIMIENTOS	5
DEDICATORIA	6
INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN	10
HIPÓTESIS.....	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVO ESPECÍFICOS	11
DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	11
POBLACIÓN DE ESTUDIO	11
UNIVERSO DE TRABAJO	11
TIEMPO DE EJECUCIÓN	11
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	11
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	12
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	12
TIPO DE MUESTREO	12
METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	12
MATERIALES Y MÉTODOS DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	12
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	14
ASPECTOS ÉTICOS	14
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	14
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN	18
CONCLUSIÓN.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
BIBLIOGRAFÍA	21
ANEXO	22

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

AAP: Academia Americana de Pediatría

AHA: Asociación Americana del Corazón

CEHNN: Comité de Enfermedades Heredables en Neonatos y Niños

INEGI: Instituto Nacional de Geografía y Estadística

CC: Cardiopatías Congénitas

CCC: Cardiopatías Congénitas Críticas

CCA: Cardiopatías Congénitas Acianógenas

TGV: Transposición de Grandes Vasos

TA: Tronco Arterioso

VU: Ventrículo Único

DVPA: Drenaje Venoso Pulmonar Anómalo

TF: Tetralogía de Fallot

AP: Atresia Pulmonar

AT: Atresia Tricuspídea

AE: Anomalía de Ebstein

CIA: Comunicación Interauricular

CIV: Comunicación Interventricular

PCA: Persistencia del Conducto Arterioso

CAV: Canal Atrioventricular

EAO: Estenosis Aórtica

CoAo: Coartación de Aorta

EVP: Estenosis Valvular Pulmonar

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

DETECCIÓN TEMPRANA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS A TRAVÉS DEL TAMIZ CARDIOLÓGICO A LOS RECIÉN NACIDOS APARENTEMENTE SANOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE 2022 – FEBRERO 2023.

RESUMEN

El tamiz cardiológico es una prueba de oximetría de pulso que se debe aplicar a todo recién nacido entre las 24 y 48 horas después del nacimiento o previo a su alta hospitalaria, con el objetivo de detectar saturaciones preductales y postductales con una diferencia mayor de 3%, lo que indica la presencia de una probable cardiopatía congénita, de ésta forma, se realiza un envío temprano a cardiología pediátrica para realizar un abordaje complementario e iniciar un tratamiento temprano, reduciendo las complicaciones propias de las cardiopatías, mejora el pronóstico de vida del niño, reduce los costos a nivel público.

Actualmente, el tamiz cardiológico se convierte en un criterio de alta intrahospitalaria que ya se encuentra evidencia en las guías de práctica clínicas mexicanas y en el diario oficial de la federación, esperando evidencia en las normas oficiales mexicanas actuales.

AGRADECIMIENTOS

A los médicos que he conocido a lo largo de mi carrera profesional, a aquellos que influyeron en mi desde el primer día en la escuela de medicina hasta los últimos que actualmente me rodean. Gracias por su mostrar ejemplo, superación, enseñanza, pero sobre todo el amor y pasión por la medicina, quien yo considero son la clave del éxito para un correcto trato, diagnóstico y tratamiento a nuestros pacientes.

Así mismo, al equipo de pediatría del Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” tanto médicos, enfermeras, médicos residentes y médicos internos por su valioso compromiso para con los niños, que son nuestro futuro más prometedor de nuestro México.

DEDICATORIA

A mi esposa Zuri Pérez Cruz:

Quiero expresar mi profunda gratitud por el apoyo incondicional que me ha brindado, quien conoce perfectamente lo que hemos atravesado juntos estos años, quien ha soportado desvelos, pero sobretodo mis ausencias, todo con el fin de lograr este objetivo. Ella conoce lo que es ser esposa de un médico, un verdadero reto, quien ella ha superado. Infinitas gracias, mi amor.

A mi familia "Leyva Nava":

Quienes desde pequeño me han instruido para ser una gran persona, con valores y con profesionalismo, a ustedes gracias por todo su esfuerzo, empeño y todo lo que hicieron para no dejar caer mi sueño de ser médico.

A los médicos del H.G. "Dr. Darío Fernández Fierro":

A todos aquellos Médicos generales y Médicos Adscritos que han dedicado su valioso tiempo para formar profesionales en la salud, por los consejos y por las enseñanzas para seguir sus grandes pasos, gracias.

A mis compañeros "Médicos Residentes de Pediatría":

Quienes formamos una pequeña familia durante tres años y nos acompañamos en los buenos y malos momentos, para que finalmente los seis lográramos nuestro tan anhelado sueño, gracias.

A la misma Universidad Nacional Autónoma de México:

Por brindar la oportunidad a todos los médicos que tienen un sueño de ser especialistas, gracias.

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas (CC) son la malformación más común presentada al nacimiento con una incidencia cercana al 1% (8 a 11 de cada 1000 recién nacidos vivos) causan 6 a 8 % de las muertes infantiles en menores de un año, constituyen el 24% de las muertes infantiles por defectos al nacimiento.

Las cardiopatías congénitas dependientes de conductos arteriosos se presentan en 11 por cada 10,000 recién nacidos vivos y su detección temprana cambia significativamente el pronóstico de mortalidad y morbilidad. La cuarta parte requerirá algún procedimiento quirúrgico o cateterismo en el primer año de vida, a esto se le denomina cardiopatía congénita crítica (CCC).

Las cardiopatías congénitas, de acuerdo con la definición propuesta por Mitchell et al.; son anomalías estructurales evidentes del corazón o de los grandes vasos intratorácicos con una repercusión real o potencial y representan la primera causa de mortalidad neonatal precoz (40%) y la segunda en la mortalidad infantil (32%).^{1,2,3,5,7,8}

Las cardiopatías congénitas se pueden dividir en aquellas que presentan cianosis (cianógenas) y las que no (acianógenas), con base a esto, ambas pueden subdividirse si se acompañan de un flujo pulmonar aumentado, normal o disminuido. Dentro del subgrupo de las cardiopatías congénitas cianógenas o críticas (CCC) se subdividen en flujo pulmonar aumentado, las cuales pueden ser: Transposición de grandes vasos (TGV), Tronco arterioso (TA), Ventrículo único (VU), Drenaje venoso pulmonar anómalo (DVPA). En aquellas con flujo pulmonar disminuido tenemos: Tetralogía de Fallot (TF), Atresia Pulmonar (AP), Atresia Tricuspidéa (AT), Anomalía de Ebstein (AE). En contraposición, el grupo de las cardiopatías congénitas acianógenas (CCA), se subdividen en flujo pulmonar aumentado, donde encontramos: Comunicación Interauricular (CIA), Comunicación Interventricular (CIV), Persistencia del Conducto Arterioso (PCA), Canal AV (CAV); En el subgrupo de las CCA de flujo pulmonar normal o disminuido: Estenosis Aórtica (EAo), Coartación Aórtica (CoAo), Estenosis Valvular Pulmonar (EVP). De forma inicial, el tamiz cardiaco se enfocó en la detección única de cardiopatías congénitas críticas, sin embargo con el paso del tiempo se observó que también puede detectar aquellas cardiopatías acianógenas, así como también otros estados patológicos neonatales como: Hemoglobiopatías, Hipotermia, Sepsis, Enfermedad Pulmonar Congénita o Adquirida, Hipertensión Pulmonar Persistente, Otras condiciones hipoxémicas no específicas². En este trabajo, nos enfocamos únicamente en la detección de cardiopatías congénitas. El tamiz cardiaco consiste en la colocación de pulsioxímetro transcutáneo en la mano derecha del recién nacido, denominado “saturación preductal” y en cualquiera de los pies del recién nacido, llamado: “saturación postductal”. Obedeciendo a las publicaciones más recientes en México, el Comité Mexicano para el Tamiz Cardiaco en el año 2022, publica un artículo donde modifica las recomendaciones emitidas por la Asociación Americana de Pediatría (AAP) en los puntos cortos de la saturación normal en la Ciudad de México, quedando como normal, una saturación mayor o igual al 93%.²

ANTECEDENTES

En 1968, la Organización Mundial de la Salud (OMS) designó al Dr. Maxwell Wilson del Ministerio de Salud de Inglaterra y al químico Gunner Jungner de Suecia, para establecer la práctica del tamizaje en el plano de salud pública y fueron ellos quienes el mismo año realizaron el reporte “Principios y prácticas del tamizaje para enfermedades”. En esta publicación establecieron los criterios “de oro” conocidos como criterios de Wilson y Jungner para que un tamizaje sea establecido como política de salud pública, los cuales son:

1. Que exista tratamiento efectivo.
2. Que exista una incidencia elevada de lo que se busca.
3. Que haya una buena relación costo/beneficio adecuada.
4. Que sea barata, sensible y específica⁴

La historia del tamiz cardiaco neonatal es relativamente reciente. En 2010, el Comité Consultor sobre Trastornos Hereditarios en los Recién Nacidos y la Infancia (Advisory Committee on Heritable Disorders in Newborns and Children), recomendó agregar la detección de las Cardiopatías Congénitas Complejas (CCC) mediante la oximetría de pulso al grupo de pruebas analíticas (“panel”) aprobadas de Tamiz Neonatal. En septiembre del 2011 la Secretaría de Salud de los EE. UU. aceptó dicha recomendación y recientemente, después de un arduo trabajo de análisis sobre los riesgos, beneficios y costos (tabla 1), la Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics), la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association, AHA) y el Colegio Americano de Genética y Genómica Médica (American College of Medical Genetics and Genomics, ACMG) decidieron avalar esta prueba.^{5,10}

En México se estima que cada año nacen entre 12,000 y 16,000 niños con cardiopatía congénita. En 2013 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó que las CCC son la segunda causa de muerte en niños menores de cinco años. En un estudio publicado por Jiménez-Carbajal 2018, en un hospital público de México, se reportó que hasta un 30% de los nacidos vivos con CCC son egresados a su domicilio sin haber sido diagnosticados, estos recién nacidos (RN) presentarán datos inminentes de choque que derivarán en daño severo a órganos blanco o al fallecimiento a corto plazo¹

En un trabajo publicado en México en el IMSS por Gómez et al, en el año 2011 con una muestra de 1,037 RN de término, durante el periodo julio de 2010 y abril de 2011, se realizó tamiz cardiaco por oximetría de pulso a estos RN, reportando una sensibilidad del 100%, una especificidad del 98.8%, un valor predictivo positivo del 14.2%, un valor predictivo negativo del 100%.⁹

Actualmente, en la última actualización de las Guías de Práctica Clínica: Detección, referencia oportuna y pautas de egreso hospitalario del recién nacido de término del 2020, coloca el siguiente texto: “A partir de la presente guía, se considera realizar el tamiz cardiológico en México de manera universal, ya que se cuenta con evidencia suficiente que ha demostrado tanto su efectividad como sus beneficios. El tamiz cardiológico, tiene como objetivo primario detectar las siguientes siete cardiopatías complejas críticas (CCC): síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, tetralogía de fallot, atresia de la válvula pulmonar, tronco arterioso, conexión anómala total de venas pulmonares, transposición completa de las grandes arterias y atresia de la válvula tricúspide”, por lo que ahora es un derecho que todo recién nacido en nuestro país debe gozar.⁶

Estudio	Año de publicación	Periodo de recolección de datos	Población cribada (RN)	Conclusiones
Sueco	2009	01 Julio 2004 – 31 Marzo 2007	39,821	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora la tasa de detección total de CCC ductodependientes hasta un 92%. 2. Previene morbilidad neurológica 3. Reducción en la necesidad de cuidados intensivos neonatales preoperatorios
Alemán	2010	Junio 2006-Julio 2008	41,445	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilidad: 77.7% 2. Especificidad: 99.9% 3. VPP: 25.9% 4. VPN: 99.9%
León, Guanajuato	2012	Julio 2010 – Abril 2011	1,037	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10% Defecto Cardíaco Congénito No Crítico 2. S: 100% 3. E: 98.8% 4. VPP: 14.2% 5. VPN: 100%
San Luis Potosí	2015		1,011	<p>Se detectó 7 pacientes con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> PCA: 36% <input type="checkbox"/> CoAo: 29% <input type="checkbox"/> VIH: 14% <input type="checkbox"/> TGV: 7% <input type="checkbox"/> CIV: 7% <input type="checkbox"/> CAV: 7%

Tabla I. Estudios más relevantes a nivel Internacional y en México del Tamiz Cardíaco.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Las cardiopatías congénitas son la malformación mayor más común que se presenta al nacimiento, con una incidencia cercana al 1% (8-11/1,000 RN vivos) y causan del 6-8% de las muertes infantiles (menores de un año) y constituyen el 24% de muertes infantiles por defectos al nacimiento.¹
- La Secretaría de Salud ha informado que entre 2004 y 2011 fallecieron en México 1,732 niños menores de un año por cardiopatía congénita.
- Las cardiopatías congénitas son la segunda causa de mortalidad en menores de un año desde el 2005 hasta la actualidad.⁴
- Según datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), en el año 2015 murieron 6,529 niños

menores de 1 año de edad a causa de malformaciones congénitas.

- En el año 2016 se registraron 2,293,708 nacimientos, se puede estimar que en ese año 6,881 niños con cardiopatías congénitas.
- El Secretario de Salud Dr. José Narro Robles, el 25 de Julio de 2018, declaró que en México nacen al año alrededor de 20,000 menores con alguna cardiopatía congénita.
- Algunos neonatos que nacen con un defecto cardíaco, al principio pueden tener una apariencia saludable y ser dados de alta de alojamiento conjunto sin que se les haya detectado su afección, enfrentando un riesgo de tener problemas de salud en los primeros días o semanas.⁶
- En el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” actualmente se egresan los recién nacidos del área de alojamiento conjunto sin ningún tipo de tamizaje cardíaco o valoración por cardiología pediátrica y por tanto, pueden pasar desapercibidos diversas patologías cardíacas congénitas, además que en nuestra población, no se ha podido determinar la incidencia de cardiopatías congénitas críticas detectada por alteración en el tamiz cardiológico en recién nacidos previo a su egreso.

JUSTIFICACIÓN

- El costo de este examen no representa una elevada erogación por parte de las instituciones de salud que tendrían que realizar esta prueba, si comparamos además los beneficios económicos que conllevaría el tratamiento de los pacientes diagnosticados tempranamente contra el costo que significa su diagnóstico tardío.³
- La detección y tratamiento de cardiopatías congénitas críticas realizadas en forma tardía le genera al estado mexicano y de forma directa al sector salud un elevado impacto económico derivado de la atención que se brinda a quienes sufren de los problemas derivados de la falta de una oportuna detección.
- El análisis costo-beneficio, se estima que la aplicación de cada prueba de oximetría de pulso, junto con el estudio de ecocardiografía en los casos positivos, tendría un costo de 29.3 \$MXN por cada recién nacido; en tanto, la detección tardía se asocia a 52 % más de ingresos hospitalarios, 18 % más de días-hospital y 35 % más de costos hospitalarios. Lo anterior significa una erogación de 12 mil millones de pesos mexicanos en un periodo de cinco años, aunada a una mayor morbilidad y mortalidad para los bebés con CCC.²
- En el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” aún no se ha implementado como criterio de egreso la realización del tamizaje cardíaco para los recién nacidos hospitalizados en el área de alojamiento conjunto.
- Este estudio pretende probar el beneficio del tamiz cardíaco realizado entre las 24-48 horas de vida en recién nacidos aparentemente sanos ingresados en la Unidad de Alojamiento Conjunto del Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”. Esto traerá consigo la detección temprana de cardiopatías congénitas críticas que cursan asintomáticas en las primeras horas al nacimiento, una referencia temprana a cardiología pediátrica para evitar las consecuencias a futuro.

HIPÓTESIS

El tamiz cardíaco es capaz de detectar cardiopatías congénitas en recién nacidos sanos en el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

OBJETIVO GENERAL

Realizar la detección temprana cardiopatías congénitas críticas en todos los recién nacidos sanos en el hospital general “Dr. Darío Fernández Fierro” durante el periodo septiembre 2022-febrero 2023”

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Aplicar el algoritmo de la Asociación Americana de Pediatría modificado al momento de realizar el cribado y determinar las rutas diagnósticas con base a los resultados obtenidos.
- Enviar a valoración por cardiología pediátrica de forma prematura en aquellos recién nacidos con resultado alterado o positivo al tamiz cardíaco.
- Iniciar tratamiento de forma temprana para reducir la mortalidad de los recién nacidos con cardiopatía congénita.
- Disminuir las secuelas a largo plazo que provocan las cardiopatías congénitas no detectadas al nacimiento.

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio analítico, observacional, transversal.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Todos los recién nacidos de término aparentemente sanos en la sala de alojamiento conjunto o UCIN sin patología hipoxémica durante el periodo de septiembre del 2022 a febrero del 2023 en el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

UNIVERSO DE TRABAJO

Todos los recién nacidos de término que nacieron durante el periodo de septiembre del 2022 a febrero del 2023 en el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Agosto 2022 a Junio 2023

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Recién nacidos entre 24 y 48 horas de vida aparentemente sanos que se encontraron en el área de alojamiento conjunto del Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” durante el periodo de Septiembre 2022 y Febrero 2023.
- Recién nacidos con edad gestacional de término calculado por Capurro y con Apgar mayor de 7 a los 5 minutos.
- Recién nacidos aparentemente sanos entre 24 y 48 horas de nacido ingresados en UCIN secundario a ingreso materno a Unidad de Terapia Intensiva.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Cualquier recién nacido con más de 72 horas de nacido.
- Cualquier recién nacido prematuro (menor de 37 semanas de gestación)
- Cualquier recién nacido de término ingresado al área de UCIN con hipoxemia.
- Cualquier recién nacido de término con malformaciones congénitas evidentes.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Cualquier recién nacido en la que no hubo consentimiento por la madre.
- Muerte

TIPO DE MUESTREO

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó un ensayo clínico, fue sistemático, que incluyó a todos los pacientes conforme fueron ingresando a dichos servicios del hospital (Alojamiento conjunto y UCIN). Se realizó el tamizaje cardiológico conforme al algoritmo recomendado por la Academia Americana de Pediatría modificado por el Comité Mexicano para el Tamiz Neonatal Cardíaco, a los recién nacidos aparentemente sanos que cumplieron los criterios de inclusión previamente establecidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Nombre variable	Definición	Tipo de variable	Unidad de medida
Cardiopatía Congénita	Anomalía estructural del corazón o de los grandes vasos intratorácicos desde el nacimiento.	Cualitativa Nominal	Categórica
Cardiopatía Congénita Crítica	Aquella cardiopatía que requiere cirugía o cateterismo en el primer año de vida.	Cualitativa Nominal	Categórica

Alteraciones de la saturación de oxígeno	Variaciones anormales en el porcentaje de saturación de oxígeno esperado, medido con un oxímetro de pulso.	Razón	Porcentaje
Oximetría de pulso	Medición del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos	Cualitativa	Porcentaje
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento hasta el momento de estudio.	Cuantitativa	Hora
Edad Gestacional	Semanas de vida intrauterina cumplidas al momento del nacimiento	Cuantitativa	Semanas de gestación (SDG)
Resolución del embarazo	Culminación del embarazo que puede ser por eutocia o por cesárea.	Cualitativa	Parto/Vía Vaginal/Eutocia/Cesárea/Vía Abdominal
Sexo	Conjunto de características físicas, biológica y corporales con las que nacen los hombres y mujeres, son naturales y esencialmente modificables	Cualitativa	Hombre/Mujer

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó tamiz cardiaco a los recién nacidos aparentemente sanos nacidos entre los meses de Septiembre del 2022 y Febrero 2023. Se usaron gráficos de columnas, de distribución con gráficos de pastel y tablas para vaciamientos de datos.

Se usará la aplicación SPSS inc y Excel, como métodos de análisis.

ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegó a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera como de riesgo mayor al mínimo. Conforme a la norma oficial NOM012-SSA3-2012: que Establece los Criterios para la Ejecución de Proyectos de Investigación para la Salud en Seres Humanos, la Norma Oficial Mexicana NOM-004- SSA3-2012, del expediente clínico.

Como se aplican los principios bioéticos en el protocolo de investigación.

Autonomía: Es la capacidad de las personas de deliberar sobre sus finalidades personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar. Todos los individuos deben ser tratados como seres autónomos y las personas que tienen la autonomía mermada tienen derecho a la protección.

Beneficencia: “Hacer el bien”, la obligación moral de actuar en beneficio de los demás. Curar el daño y promover el bien o el bienestar. Es un principio de ámbito privado y su no-cumplimiento no está penado legalmente.

No-maleficencia: Es el *primum non nocere*. No producir daño y prevenirlo. Incluye no matar, no provocar dolor ni sufrimiento, no producir incapacidades. No hacer daño. Es un principio de ámbito público y su incumplimiento está penado por la ley.

Justicia: Equidad en la distribución de cargas y beneficios. El criterio para saber si una actuación es o no ética, desde el punto de vista de la justicia, es valorar si la actuación es equitativa. Debe ser posible para todos aquellos que la necesiten. Incluye el rechazo a la discriminación por cualquier motivo. Es también un principio de carácter público y legislado.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Investigador responsable y asesor de tesis.

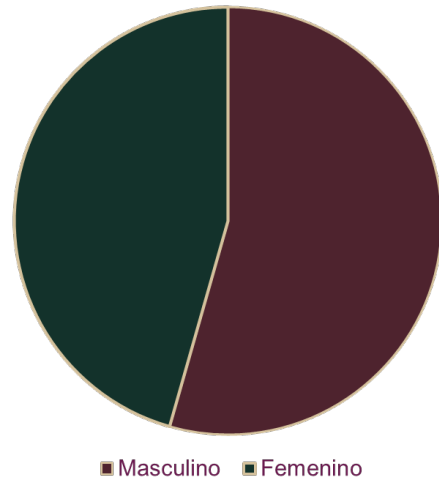
Monitor Massimo SET, Material de papelería, computadora personal, libreta de registro de tamiz cardiaco, software de análisis estadístico o registro de datos, sistema SIMEF, expediente clínico.

RESULTADOS

Recién Nacidos incluidos en el estudio durante el periodo de Septiembre 2022-Febrero 2023

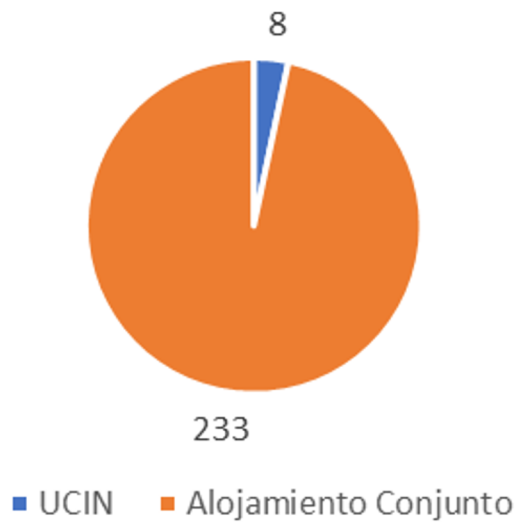
RN	Número de RN	Porcentaje
Masculino	131	54.3%
Femenino	110	45.7%
Total	241	100%

Tabla 2. Relación del número de pacientes tamizados por sexo durante el periodo de Septiembre 2022-Febrero 2023



Gráfica 1. Gráfico que demuestra la relación de los RN en los 6 meses del estudio.

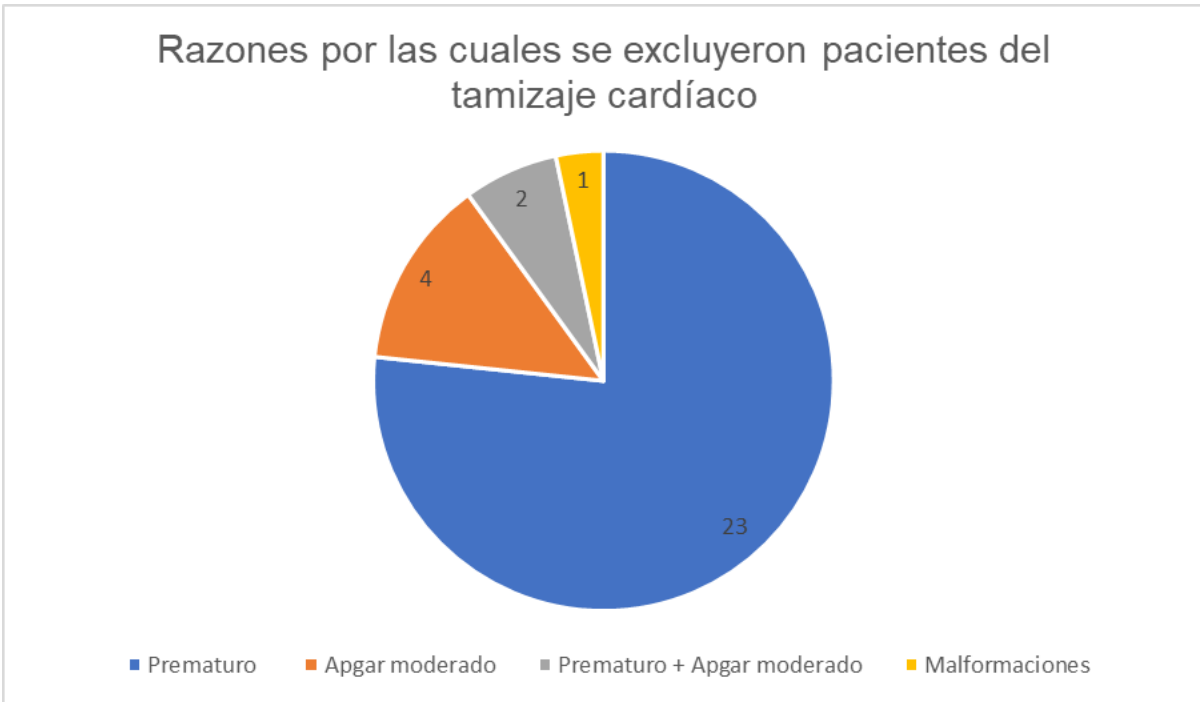
Áreas hospitalarias donde se realizó el tamizaje Cardíaco



Gráfica 2. La superioridad de los tamizajes cardiacos se implementaron en el Área de Alojamiento Conjunto.

Alojamiento Conjunto	UCIN
233 (96.6%)	8 (3.4%)

Tabla 3. Total de pacientes y porcentaje donde se efectuaron los tamices cardíacos.

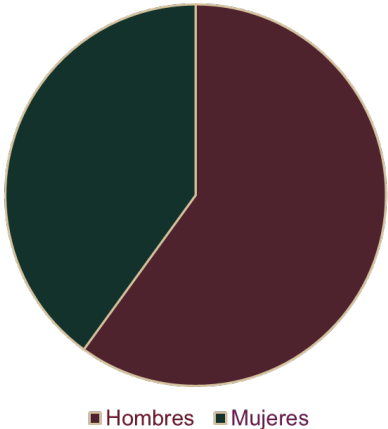


Gráfica 3. Gráfica que demuestra que la principal causa de exclusión durante este estudio es la prematurez.

Factores Excluyentes	Total	Porcentaje
Prematuro	23	76.6%
Apgar moderado	4	13.3%
Prematuro + Apgar moderado	2	6.6%
Malformaciones	1	3.3%

Tabla 4. Factores excluyentes durante el estudio.

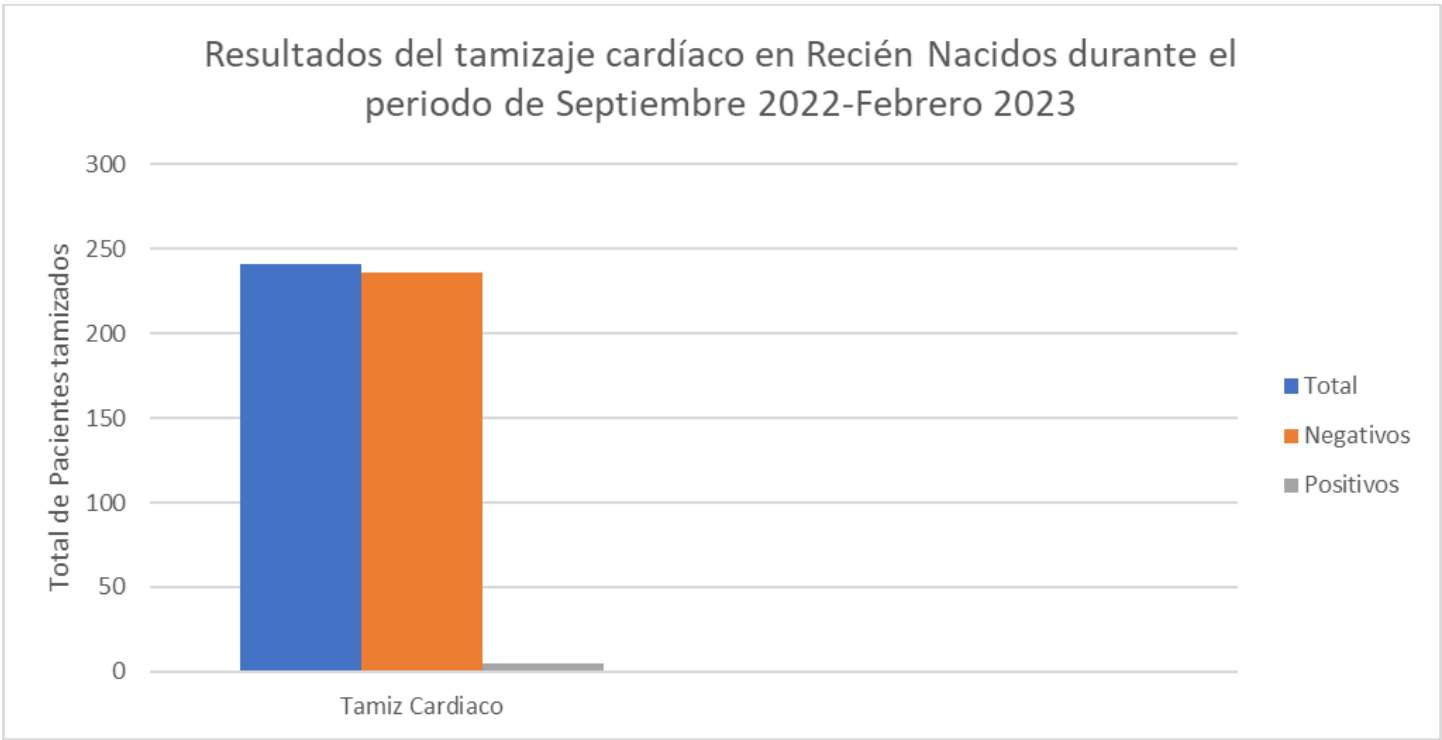
Tamiz cardíaco positivo por sexo



Tamiz Cardíaco	Total	Porcentaje
Masculino	3	60%
Femenino	2	40%

Tabla 5. Resultados del tamizaje cardíaco por sexo.

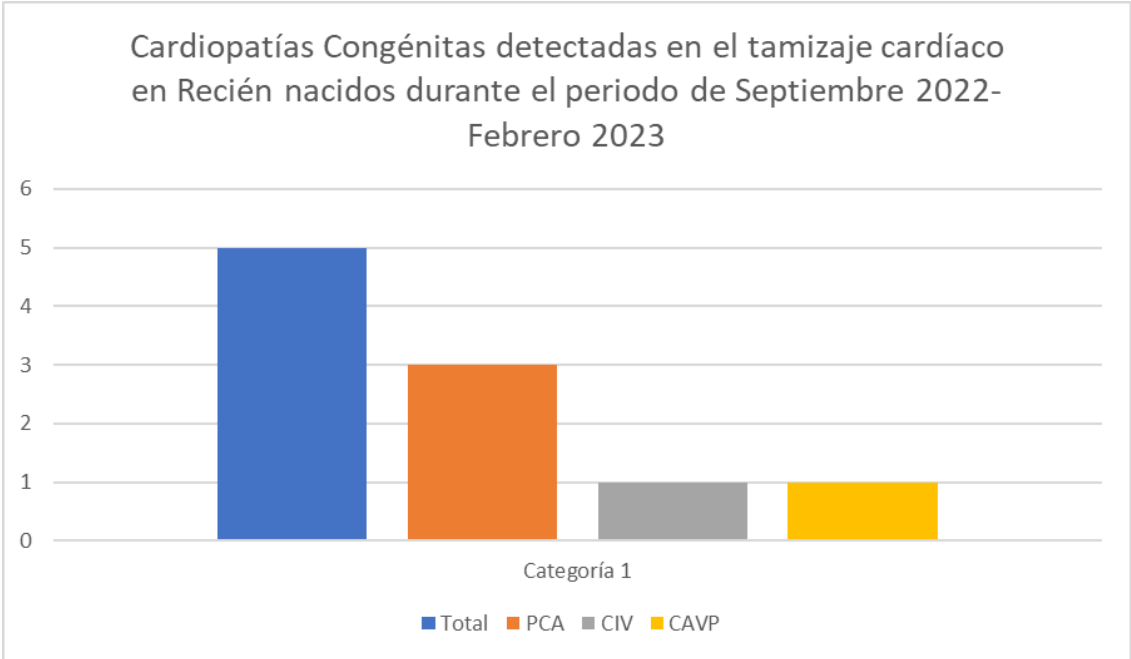
Gráfica 4. Durante el estudio se observa ligera superioridad de Cardiopatías congénitas en el sexo masculino.



Gráfica 5. Resultados del tamizaje cardíaco.

Tamiz Cardíaco	Total	Porcentaje
Negativos	236	98%
Positivos	5	2%

Tabla 6. Relación entre tamices cardíacos positivos y negativos.

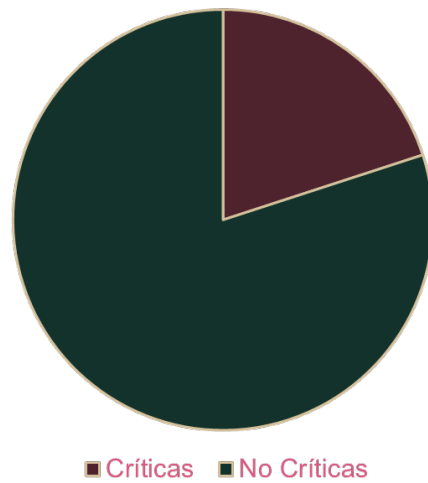


Gráfica 6. Cardiopatías congénitas detectadas en el tamizaje cardíaco por Ecocardiograma.

Cardiopatía Congénita	Total	Porcentaje	¿Crítica?
Persistencia del Conducto Arterioso (PCA)	3	60%	No
Comunicación Interventricular (CIV)	1	20%	No
Conexión Anómala de Venas Pulmonares (CAVP)	1	20%	Sí

Tabla 7. Determinación de Cardiopatías congénitas durante el estudio.

Cardiopatías Congénitas



Gráfica 7. Cardiopatías congénitas Críticas y No críticas detectadas en el tamizaje cardíaco por Ecocardiograma.

DISCUSIÓN

Periodo de estudio: Septiembre del 2022 a Febrero del 2023, que corresponde a un aproximado de 180 días, se realizó una recolección de datos de 241 recién nacidos aparentemente sanos dentro de sus primeras 24-48 horas de vida en las salas de alojamiento conjunto y UCIN en proporciones similares en cuanto al sexo, 131 (54.3%) RN masculinos y 110 (45.7%) RN femeninos.

De los RN evaluados, 233 (96.6%) de ellos fueron evaluados durante su estancia en la sala de alojamiento conjunto, mientras que solo 8 (3.4%) fueron valorados en UCIN. Esto secundario a ingreso materno al área de Unidad de Terapia Intensiva, por lo tanto, el RN ingresaba a UCIN únicamente para crecimiento y desarrollo.

Del total de los pacientes evaluados, 5 RN (2%) dieron como resultado positivo la prueba de tamizaje cardíaco:

- Persistencia del Conducto Arterioso (No crítica): 3 pacientes (60%)
- Comunicación Interventricular (No crítica): 1 paciente (20%)
- Conexión Anómala de Venas Pulmonares (Crítica): 1 paciente (20%)

Una vez obtenidos los resultados, podemos determinar que la incidencia de cardiopatías congénitas en el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” es del 2% en un periodo de estudio de 6 meses. Tras la clasificación de las cardiopatías congénitas, podemos determinar que en el Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” la incidencia de cardiopatías congénitas no críticas es del 1.6% en el periodo de 6 meses y la incidencia de las cardiopatías congénitas críticas es del 0.4%.

CONCLUSIÓN

El tamiz cardiológico es un método sencillo, barato y efectivo para la detección de cardiopatías congénitas en los recién nacidos. Actualmente el tamiz cardiológico está en su auge de aplicación para todos los hospitales de México, de esta forma se facilitará la detección temprana de cardiopatías congénitas. El equipo Massimo SET está al alcance del personal de pediatría en el H. G. “Dr Darío Fernández Fierro” para continuar con el tamizaje a los recién nacidos, de esta manera disminuirá los riesgos a futuro en aquellos recién nacidos con cardiopatía detectada a tiempo.

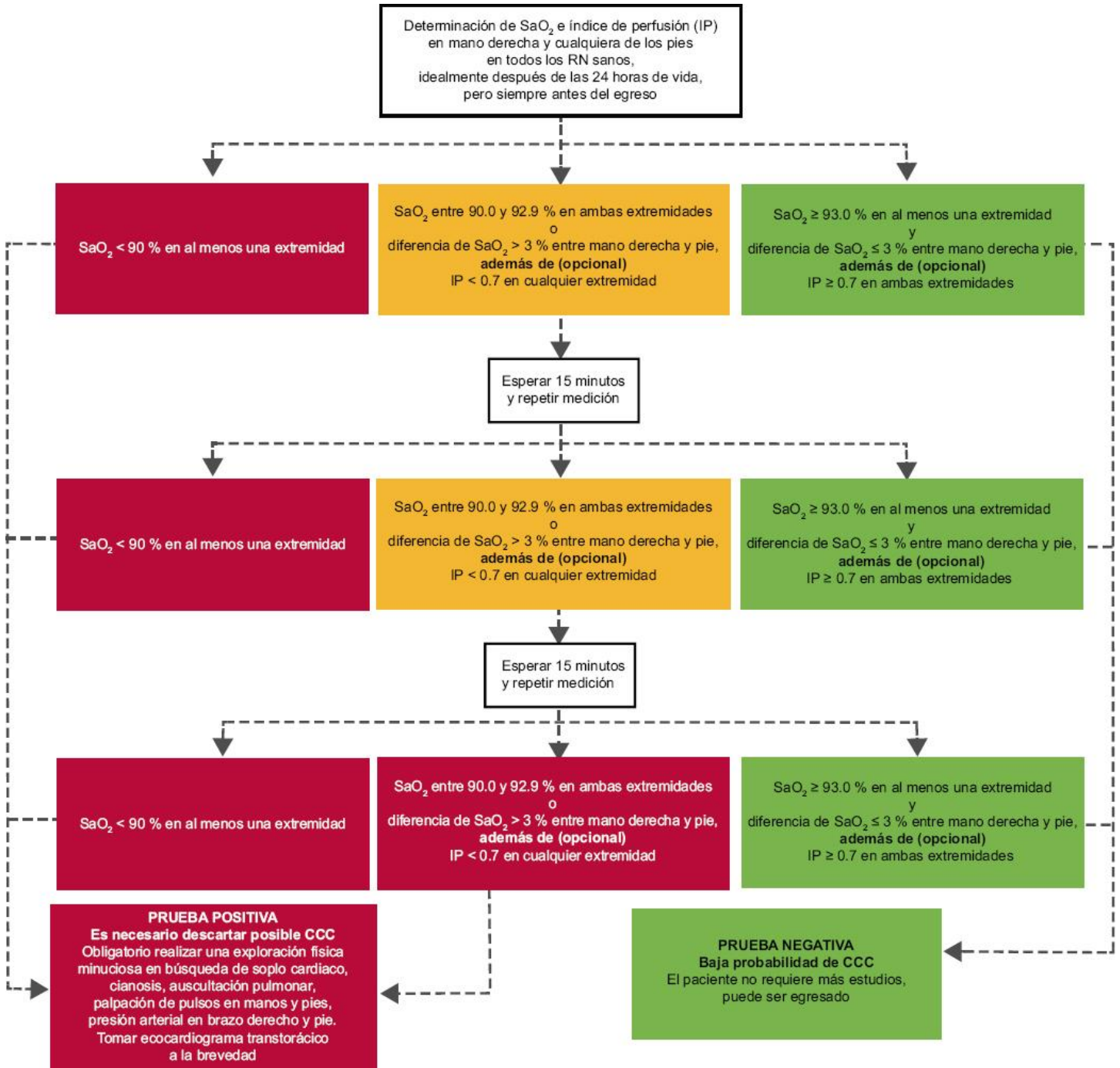
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez-Carbajal, M. G., López Pérez, D., Fernández Lunac, C. P. (2018). Relevancia de la detección de cardiopatías congénitas complejas mediante cribado con oximetría de pulso en recién nacidos aparentemente sanos en los establecimientos de salud. *Archivos de Cardiología Mexicana*, 88(4), 298-305.
2. De Rubens-Figueroa, J., Mier-Martínez, M., Jiménez-Carbajal, M. G., & García-Aguilar, H. (2022). Tamizaje neonatal cardiaco en México, una herramienta para el diagnóstico temprano de cardiopatías críticas. *Gaceta Médica de México*, 158, 67-71.
3. Mesa Aguirre, C. A. (2021). Efectividad de la oximetría de pulso para la detección de cardiopatías congénitas en el recién nacido en el CAE Dr. Rafael Lucio en el periodo de enero 2019 a junio 2020. *Servicios de Salud de Veracruz, Universidad Veracruzana*.
4. Benítez P., & Guzmán C. (2014). Tamiz de cardiopatías congénitas críticas. Recomendaciones actuales. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 12(1), 24–29.
5. Mahle, W. T., Newburger, J. W., Matherne, G. P., Smith, F. C., Hoke, T. R., Koppel, R. & Grosse, S. D. (2009). Role of Pulse Oximetry in Examining Newborns for Congenital Heart Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association and American Academy of Pediatrics. *Circulation*, 120, 447–458.
6. CENETEC. (2020). Detección, referencia oportuna y pautas de egreso hospitalario del recién nacido de término. *Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México*.
7. Mier Martínez, M., García Benítez, L. A., & Tamariz Cruz, O. (2023). Tamiz neonatal cardiaco: lo que el pediatra debe aprender. *Acta Pediátrica Mexicana*, 44(6), 484-490.
8. Vela-Amieva, M., & Espino-Vela, J. (2013). Tamiz neonatal para detectar cardiopatías congénitas complejas. La nueva revolución en pediatría. *Acta Pediátrica de México*, 34(4), 237-240.
9. Gómez-Rodríguez, G., Quezada-Herrera, A., Amador-Licon, N., et al. (2015). Pulse oximetry as a screening test for critical congenital heart disease in term newborns. *Revista de Investigación Clínica*, 67, 130-134.
10. Wilson, J. M., & Jungner, G. W. (1968). Principles and practice of screening for disease. *Journal of the Royal College of General Practitioners*, 16(4), 318.

BIBLIOGRAFÍA

1. Riede, F. T., Wörner, C., Dähnert, I., Möckel, A., Kostelka, M., & Schneider, P. (2010). Effectiveness of neonatal pulse oximetry screening for detection of critical congenital heart disease in daily clinical routine--results from a prospective multicenter study. *European Journal of Pediatrics*, 169(8), 975-981. <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1166-z>
2. Ewer, A. K., Middleton, L. J., Furmston, A. T., et al. (2011). Pulse oximetry screening for congenital heart defects in newborn infants (PulseOx): a test accuracy study. *The Lancet*, 378(9793), 785-794. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60753-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60753-8)
3. Thangaratinam, S., Daniels, J., Ewer, A. K., Zamora, J., Khan, K. S., & Cochrane Pregnancy and Childbirth Group. (2012). Accuracy of pulse oximetry in screening for congenital heart disease in asymptomatic newborns: a systematic review. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 97(3), F173-F176. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2011-301242>
4. Granelli, A. D., Mellander, M., Sunnegårdh, J., Sandberg, K., & Oberg, U. (2009). Screening for duct-dependent congenital heart disease with pulse oximetry: a critical evaluation of strategies to maximize sensitivity. *Acta Paediatrica*, 98(2), 159-165. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01051.x>

ANEXO



Esquema 1. Algoritmo diagnóstico propuesto por el Comité Nacional de Tamiz Cardíaco utilizado durante este trabajo.