



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA  
AVDA.MARTINEZ DE VELASCO,36  
22004 HUESCA

## **Universidad de Zaragoza Escuela de Enfermería de Huesca**

### **Grado en Enfermería**

Curso Académico 2017 / 2018

TRABAJO FIN DE GRADO

# **PULSIOXIMETRÍA EN LA DETECCIÓN DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN LOS RECIÉN NACIDOS.**

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora:** Silvia Rufas Luis

**Director:** Felipe Nuño Morer

***Los niños son el recurso más importante del mundo y la mejor esperanza para el futuro.***

J. F. Kennedy

## ÍNDICE

	Página
<b>1. RESUMEN:</b>	
• Introducción.....	4
• Objetivos.....	4
• Metodología.....	4
• Desarrollo.....	4
• Conclusiones.....	4
• Palabras clave.....	4
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN:</b>	
• Contextualización del tema en la actualidad.....	6
• Datos actuales.....	9
• Datos históricos.....	10
• Justificación del tema elegido.....	11
<b>4. OBJETIVOS:</b>	
• General.....	11
• Específicos.....	12
<b>5. METODOLOGÍA:</b>	
• Perfil de búsqueda.....	12
• Análisis de la revisión bibliográfica.....	14
• Criterios de inclusión y exclusión.....	15
<b>6. DESARROLLO:</b>	
• Discusión.....	15
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>8. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>22</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>28</b>

## 1. RESUMEN:

- ❖ **Introducción:** La Cardiopatía Congénita (CC) es la malformación más común que se encuentra en los recién nacidos. Es la causa que más muertes produce durante el primer año de vida. Este problema que afecta a la estructura y funcionamiento del corazón, también se conoce como Defecto Cardíaco Congénito Crítico (DCCC).
- ❖ **Objetivo:** Conocer el estado de la evidencia científica en relación con la detección de las cardiopatías congénitas en los recién nacidos mediante el uso de la pulsioximetría en las primeras 48 horas de vida.
- ❖ **Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, entre el 15 de enero de 2018 y el 15 de febrero de 2018. Se han obtenido artículos a texto completo, con restricción de idioma a inglés y español, desde el año 2010 hasta el 2018.
- ❖ **Desarrollo:** Los cuidados enfermeros que se llevan a cabo para la detección de esta patología consisten en añadir a la ecografía prenatal y al examen clínico posnatal, la pulsioximetría en las primeras 48 horas de vida del recién nacido. La intención del procedimiento es detectar diferencias significativas en cuanto al resultado de los datos obtenidos en las extremidades inferiores y superiores, que hagan sospechar de la existencia de un defecto cardíaco congénito.
- ❖ **Conclusiones:** Gracias a la pulsioximetría se puede diagnosticar un DCCC de manera precoz y actuar de forma rápida para reducir los riesgos que ello supone.
- ❖ **Palabras clave:** enfermedad cardíaca, oximetría de pulso, recién nacido.

## 2. ABSTRACT:

- ❖ **Introduction:** Congenital heart disease is the most common malformation found in most live births. It is the cause that produces most during the first year of life. This problem that affects the structure and functioning of the heart is also known as Critical Congenital Heart Defect (CCHD).
- ❖ **Objective:** To know the state of scientific evidence in relation to the detection of congenital heart diseases in newborns through the use of pulse oximetry in the first 48 hours of life.
- ❖ **Methodology:** A bibliographic search was conducted in different databases, between January 15, 2018 and February 15, 2018. Articles have been obtained in full text, without language restriction, from 2010 to 2018.
- ❖ **Development:** The nursing care that is carried out for the detection of this pathology consists of adding to the prenatal ultrasound and the postnatal clinical examination in the first 48 hours of life of the newborn. The intention of procedure is to detect significant differences in the outcome of the data obtained in the lower and upper extremities, which suggest the existence of a congenital heart defect.
- ❖ **Conclusions:** Thanks to pulse oximetry, a CCHD can be diagnosed early and act quickly to reduce the risks that this entails.
- ❖ **Key words:** heart disease, oximetry, newborn.

### **3. INTRODUCCIÓN:**

#### **CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA EN LA ACTUALIDAD**

La enfermedad cardíaca congénita es un problema en la estructura del corazón. Es la enfermedad más común en cuanto a patología cardíaca se refiere. Puede afectar a diferentes partes del corazón (paredes, válvulas, arterias y venas cercanas...) pudiendo interrumpir el flujo normal de sangre a través del corazón, disminuir, circular en la dirección incorrecta o al lugar equivocado, o incluso puede bloquearse por completo.(1)

Para diagnosticar este defecto es necesario realizar un examen físico y pruebas cardíacas especiales, con las que se pueden encontrar defectos graves durante el embarazo o poco después del nacimiento. Los signos y síntomas que se pueden encontrar en recién nacidos en estos casos incluyen:

- Taquipnea
- Cianosis en piel, labios y uñas
- Fatiga
- Mala circulación sanguínea

Existen multitud de defectos cardíacos congénitos que causan pocos o ningún síntoma o incluso pasan desapercibidos hasta que los niños crecen.  
(2)

En ocasiones la cirugía cardíaca asociada al tratamiento farmacológico es de vital importancia para alguno de los niños que presentan este defecto, aunque la mayoría de los casos el tratamiento de elección dependerá del tipo de defecto que se encuentre, el nivel de gravedad, la edad, el tamaño y la salud general del niño.(2)

PULSIOXIMETRÍA EN LA DETECCIÓN DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN LOS RECIÉN NACIDOS

La mayoría de las cardiopatías congénitas se pueden diagnosticar cuando todavía el bebé se encuentra dentro del útero, pero no siempre es así. Alrededor de la semana dieciocho de embarazo se realiza una ecocardiografía abdominal en la que se puede apreciar las estructuras cardíacas, pudiendo visualizar la mayoría de las cardiopatías graves.(3)

Existen diferentes pruebas habituales para completar estudios diagnósticos, como por ejemplo el Holter electrocardiográfico, la prueba de esfuerzo, la medición de la tensión arterial, etc. En las siguientes tablas se ven las diferentes técnicas más comunes que se utilizan hoy en día para diagnosticar en recién nacidos los DCCC.(3)

TÉCNICA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
ECOGRAFÍA BÁSICA O 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No produce radiaciones.</li> <li>-No es invasiva.</li> <li>-Aptas tanto para fetos como para niños y adultos.</li> <li>-Estudia la forma, estructura y función del corazón.</li> </ul>	-No son decisivas para el diagnóstico.
ECOGRAFÍA DOPPLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Permite observar la dirección, sentido y velocidad del flujo sanguíneo y cuantificar los gradientes de presión.</li> <li>-Bajo costo.</li> <li>-Posibilidad de estudios dinámicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es operador dependiente.</li> <li>-Requiere un entrenamiento con una lenta curva de aprendizaje y limitación en algunos casos.</li> </ul>
ECOGRAFÍA TRIDIMENSIONAL O 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Como la Eco 2D y además con imágenes más precisas.</li> </ul>	--Puede haber riesgos si se sobrepasa más de 10 o 15 minutos en la realización de la prueba.
RADIOGRAFÍA SIMPLE DE TORAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sencilla y fácil de realizar.</li> <li>-Se ve el tamaño y colocación del corazón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Produce radiaciones.</li> <li>-No es específica para estos casos.</li> </ul>

**Tabla 1. Técnicas diagnósticas para DCCC.**

TÉCNICA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
ECOCARDIOGRAFÍA FETAL	-Permite diagnóstico en el feto de cardiopatías estructurales y de trastornos del ritmo. -Se puede hacer en cualquier momento del embarazo.	-Riesgos comunes a las ecografías.
ECOGRAFÍA INTRACAVITARIA	-Se obtiene más visión. -Es más decisiva.	-Es invasiva. -Es cara. -Uso solo en casos de apoyo en alguna técnica.
ELECTROCARDIOGRAMA	-Detecta la electricidad del corazón, su origen recorrido y frecuencia normal. -Sirve para detectar arritmias y ayuda en casos de sospecha de CC.	-El niño ha de permanecer quieto mientras dure la prueba.
CATETERISMO	-Solo en casos de cardiopatías muy complejas.	-Técnica muy cruenta. -Ayunas y anestesia general.
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR	-Tiene mayor resolución. -No es invasiva. -No produce radiaciones ionizantes. -Produce imágenes tridimensionales muy precisas en cualquier plano ortogonal.	-Equipo no trasportable. -No se encuentran en todos los hospitales. -Se necesita aplicar anestesia o sedación al niño para conseguir inmovilizarlo.
ECOGRAFÍA TRANSESOFÁGICA	-Permite valorar mejor las lesiones cardíacas. -Se usa en cirugía para ayudar a realizar ecocardiografías intraoperatorias. -Técnica sin complicaciones.	-Técnica agresiva (introducción de un tubo por la boca del niño). -Se necesita sedar o anestesiarse al niño. -Se realiza en UCI. -Debe estar en ayunas.
ECOGRAFÍA INTRAVASCULAR	-Al realizarla junto al cateterismo, el transductor se puede mover y desplazar para conseguir mayor número de imágenes.	-Técnica muy cruenta. -Se necesita sedar al niño. -Previo estudio analítico y reserva de sangre por posible necesidad de transfusión tras la prueba. -Necesario estar en ayunas. -Necesario ingreso hospitalario de 24 horas.

**Tabla 2. Técnicas diagnósticas para DCCC.**

## **DATOS ACTUALES**

Aproximadamente 3 de cada 1000 recién nacidos tienen una cardiopatía congénita crítica, siendo afectada la morbilidad, discapacidad e incluso la mortalidad de los que la padecen. Es por ello por lo que se ha investigado nuevos métodos de diagnóstico precoz, para su cribado. Actualmente la ecografía prenatal y el examen físico del recién nacido están limitadas por una baja sensibilidad diagnóstica. La oximetría de pulso es una técnica segura, no invasiva y fácil de realizar, con un alto porcentaje de especificidad y una sensibilidad moderadamente alta. (4)

Cuando se obtiene una saturación anormal (valores por debajo de 94% de saturación de Oxígeno), la probabilidad de sufrir un DCCC se incrementa en 5,5 veces más que cuando el resultado entra en los valores normales (entre 95% y 100% de saturación de Oxígeno). Combinar esta técnica con las estrategias actuales muestra una sensibilidad de hasta un 92% para su detección. (4)

Los resultados falsos positivos se pueden minimizar mediante el cribado tras 24 horas, y comprobar la mano derecha con cualquiera de los pies puede aumentar aún más la sensibilidad. Si el resultado sale con valores anormales deben someterse a una evaluación exhaustiva y realizar una ecocardiografía para completar el diagnóstico. (4)

Recientemente se ha publicado una revisión sistemática y un metaanálisis en la que incluyen a casi 230.000 bebés examinados que muestran una alta especificidad, sensibilidad moderada y una baja tasa de falsos positivos. (5)(6)

## **DATOS HISTÓRICOS**

El uso de la pulsioximetría como método de detección de DCCC no diagnosticados en recién nacidos asintomáticos se exploró por primera vez hace más de 13 años. Hace 2 años, se publicaron unos estudios europeos en los que se detalla la precisión de la prueba, con 150 mil bebés que refuerzan este argumento.(5)(6)

En 1972, T. Aoyagi y M. Kishi desarrollaron la monitorización de la saturación de oxígeno con pulsioximetría. Descubrieron que los cambios pulsátiles en relación de absorción de la energía roja e infrarroja se podía utilizar para calcular la saturación de oxígeno. En 1981 se comercializó el pulsioxímetro por primera vez. (7)

La oximetría de pulso es uno de los dispositivos más utilizados en medicina clínica. En 1981 fue introducida por primera vez en neonatología para monitorizar la oxigenación y guiar la terapia, aunque fue en torno al año 1987 cuando comenzó a extenderse su uso en los Estados Unidos. (7)

En 2011 “The US Secretary’s Advisory Committee in Heritable Disorders in Newborns and Children”, propusieron la recomendación de un protocolo estándar para los exámenes rutinarios de detección de patologías cardíacas al nacer. Poco después, fue avalado por organismos profesionales de gran relevancia como “American Academy of Paediatrics”, “American Heart Association, AHA”, “American College of Medical Genetics and Genomics, ACMG” and “the US Health and Human Services Secretary”. (5)(6)(8)(9)

Desde entonces el cribado de enfermedades cardíacas congénitas se utiliza de forma generalizada en Estados Unidos.(8)

El papel de enfermería ha sido de gran importancia en el desarrollo de este protocolo, ya que su colaboración ha sido clave para poder proporcionar una estandarización, promoción y desarrollo de las recomendaciones nacionales, que poco a poco han ido extendiéndose por diferentes hospitales. (8)

Es importante resaltar el trabajo realizado por enfermería para llevar a cabo este proyecto. La buena instrucción de enfermería garantiza la correcta realización de la técnica, que se caracteriza por diferentes aspectos como saber interpretar tanto el algoritmo como los resultados obtenidos, además de la capacidad docente, cercana y tranquilizadora para explicar a los padres en qué consiste la prueba de pulsioximetría.(8)

#### **JUSTIFICACIÓN DEL TEMA:**

Este trabajo se plantea con el objetivo de analizar si las recomendaciones realizadas por las diferentes sociedades profesionales y científicas sobre la detección de cardiopatías congénitas en recién nacidos mediante el uso de la oximetría de pulso es eficaz.(10)

#### **4. OBJETIVOS:**

##### **4.1 Objetivo general:**

- Conocer la evidencia científica que existe en relación con la detección de las cardiopatías congénitas en los recién nacidos

mediante el uso de la pulsioximetría en las primeras 48 horas de vida.

#### **4.2 Objetivos específicos:**

- Comprender la dimensión del problema actual de la cardiopatía congénita en el recién nacido.
- Comprender la importancia de la detección temprana de la cardiopatía congénita en el recién nacido.
- Conocer cómo se realiza la pulsioximetría a los recién nacidos.
- Identificar y describir el papel que desempeña enfermería en el diagnóstico de la cardiopatía congénita en el recién nacido.

### **5. METODOLOGÍA:**

#### **5.1 Perfil de búsqueda**

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, entre el 15 de enero y 15 de febrero de 2018. En algunas se obtuvo información sólo poniendo las palabras clave en español; enfermedad cardíaca, oximetría de pulso y recién nacido.

En otras bases de datos se obtuvo con los siguientes MeSH: heart disease, oximetry y newborn. Las palabras clave fueron obtenidas en los Descriptores en Ciencias de la salud (DeCS). En la gran mayoría de ellas se añadió el operador booleano AND.

Tanto en las bases de datos como en las revistas científicas se ha buscado información registrada entre el periodo del año 2010 al 2018, con restricción de idiomas a inglés y castellano. Además del periodo de publicación se han combinado diferentes filtros como: revisiones bibliográficas, selección de un solo año, (por ejemplo, el 2017), selección de rangos de edad entre 1 día y 28 días de vida, texto de acceso gratuito, PULSIOXIMETRÍA EN LA DETECCIÓN DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN LOS RECIÉN NACIDOS

texto completo y tipo de especialidad (cardiología, pediatría). En la siguiente tabla se puede observar el lugar y el número de artículos encontrados, desechados y útiles.

	<b>Artículos Encontrados</b>	<b>Artículos Desechados</b>	<b>Artículos útiles</b>
<b>BASES DE DATOS</b>			
Pubmed	13	5	8
Guía salud	0	0	0
Dialnet	6	5	1
La biblioteca Cochrane Plus	7	7	0
Cuiden	1	1	0
Scielo	0	0	0
British Medical Journal	10	10	0
LILACS	42	40	2
UP TO DATE	9	7	2
Tripdatabase	13	12	1
ScieceDirect	17	15	3
Europe PMC	52	50	2
<b>ASOCIACIONES / ORGANIZACIONES</b>			
Sociedad española de neonatología	7	6	1
Sociedad española de cardiología pediátrica y cardiopatía congénita.	4	3	1
<b>BUSCADORES</b>			
AlcorZe	9	7	2

**Tabla 3. Búsquedas encontradas, desechadas, y útiles de cada una de las bases de datos, asociaciones/organizaciones y buscadores.**

	<b>Artículos Encontrados</b>	<b>Artículos Desechados</b>	<b>Artículos útiles</b>
<b>BIBLIOTECAS</b>			
Biblioteca Colegio enfermería de Huesca	2	2	0
<b>REPOSITORIO</b>			
Zaguan	0	0	0
<b>REVISTAS</b>			
The Lancet	1	0	1
Revista Medica MD	1	0	1
<b>PAGINAS WEB</b>			
American Academy of Pediatrics	2	0	2
Organización Mundial de la Salud (OMS)	2	1	1
Ministerio de Salud Argentina	1	0	1
Asociación Española de Pediatría	4	3	1

**Tabla 4. Búsquedas encontradas, desechadas, y útiles de cada una de las bibliotecas, repositorios, revistas y páginas web.**

## 5.2 Análisis de la revisión bibliográfica

En los artículos incluidos para esta revisión bibliográfica se recogió información sobre distintos elementos: título, autor, año de publicación, tipo de estudio y las principales conclusiones. **(ANEXO I)**

### 5.3 Criterios de inclusión y exclusión.

En la siguiente tabla se detallan los criterios de inclusión y exclusión que se han tenido en cuenta para el desarrollo de este trabajo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos científicos publicados en el periodo comprendido entre 2010 y 2018	Artículos científicos que incluyan temática veterinaria.
Artículos científicos de cardiología, neonatología y pediatría.	Artículos de estudios que no fueran de Europa o América.
Artículos que aparezcan de forma completa.	Artículos cuyo acceso no era de carácter gratuito.
Artículos en inglés y castellano.	Artículos con pacientes de más de un año de vida.

**Tabla 5. Criterios de inclusión y exclusión.**

## 6. DESARROLLO:

Existen evidencias científicas que demuestran que realizar la prueba de saturación de oxígeno a todos los recién nacidos entre las 24 y 48 horas de vida es muy útil, ya que gracias a ella se puede detectar una cardiopatía congénita crítica (CCC). (11)(12)(13)

La pulsioximetría es una técnica no invasiva que mide la saturación de oxígeno como un reflejo de la hipoxemia. Se utiliza un oxímetro especial que resiste el movimiento. Los sensores se colocan en la mano derecha y uno de los pies del bebé. La prueba suele durar unos diez minutos.(8)(11)(12)(14)

Para todas las prácticas clínicas relacionadas con el recién nacido, se insiste en la importancia de un correcto lavado de manos. Ha de hacerse como medida preventiva, antes y después de estar en contacto con él, debido a su gran vulnerabilidad.(15) **(ANEXO II)**

PULSIOXIMETRÍA EN LA DETECCIÓN DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN LOS RECIÉN NACIDOS

A la hora de hacer esta prueba, es importante la correcta colocación del sensor, ya que al combinar preductal (en mano derecha) y postductal (en uno de los pies) aumenta la detección del número de defectos cardiacos congénitos críticos, siendo su única desventaja la mayor necesidad de tiempo empleado.(16)(17)

Los dispositivos deben ser adecuados para uso neonatal, demostrar tolerancia al movimiento y una alta sensibilidad. Es recomendable utilizar equipos de nueva generación.(16) (**ANEXO III**)

En la siguiente imagen se puede apreciar como son y como quedan colocados los dispositivos en el recién nacido.



**Imagen 1. Colocación preductal y postductal del pulsímetro.**(18)

El resultado de la prueba es normal si el valor de la saturación de oxígeno es igual o superior a 95% en la mano o el pie y la diferencia entre la mano o el pie es igual o menor a 3%. Si el resultado es dudoso se repite la prueba dos veces con un intervalo de tiempo de una hora entre ambas. Si tras estos intentos el resultado sigue siendo inferior a 90% o no supera el 95% y la diferencia entre las mediciones del pie y la mano es superior a 3%, se considera un resultado anormal y el bebé se deriva al Servicio de PULSIOXIMETRÍA EN LA DETECCIÓN DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN LOS RECIÉN NACIDOS

Cardiología      Pediatría      para      evaluación      urgente      con  
 ecocardiograma.(11)(12)(14)(15)

Es importante resaltar que no todos los niños que obtienen un resultado anormal en la prueba padecen una cardiopatía congénita crítica, ya que existen otras patologías que también se pueden dar con hipoxemia, o incluso se ha observado que existen pequeñas variaciones en el resultado si el bebé está dormido, por lo que se recomienda hacer la prueba siempre con el bebé despierto.(11)(12)(14)(15)

La oximetría de pulso permite detectar siete CCC que cursan con hipoxemia. Las podemos encontrar en el libro de la Clasificación Internacional de Enfermedades, se anotan con su código en la siguiente tabla.(11)

<b>Código de Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10</b>	<b>Nombre de la cardiopatía</b>	
1	Q 23.4	Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico.
2	Q 22.0	Atresia de la válvula pulmonar.
3	Q 22.0	Tronco arterioso.
4	Q 26.2	Conexión anómala total de las venas pulmonares.
5	Q 20.3	Transposición compleja de las grandes arterias.
6	Q 21.3	Tetralogía de Fallot.
7	Q 22.4	Atresia de la válvula tricúspide.

**Tabla 6. Cardiopatías congénitas complejas que pueden ser detectadas con pulsioximetría.(11)**

En el Hospital San Jorge de Huesca, así como en todos los hospitales de Aragón, se utiliza el mismo algoritmo de detección. Se realiza la prueba

entre las 24 y 48 horas de vida del bebé. Si la cifra de la oximetría es de 95% de saturación o superior en mano derecha(MD) o pie(P) y diferencia de menos o igual a 3% entre MD y P se considera que supera la prueba. En caso de que estas cifras estén por debajo, se repetirá la prueba al cabo de una hora. Si el resultado está por debajo del 95% o hay una diferencia de más de 3% entre MD y P se repetirá al cabo de otra hora. Si en el tercer intento sigue sin alcanzar las cifras mínimas la prueba resulta positiva y será necesario ampliar la investigación. **(ANEXO IV)**

En el Hospital de Alcañiz (Teruel) se realizó un estudio durante el año 2015 en el que se les realizaba la medición de saturación de oxígeno pre y postductal en las primeras 72 horas de vida. Los que tenían una diferencia de 3% o saturación inferior a 95% se les citaba en consulta de cardiología pediátrica del mismo hospital en menos de un mes con la finalidad de poder obtener un análisis completo del estudio. Gracias a la oximetría se logró la detección precoz de cuarenta cardiopatías, se puso en marcha el protocolo de seguimiento y se consiguió un mejor control.(19)

Según el algoritmo que utilizan en los hospitales de Argentina desde el año 2015, la prueba positiva se establece cuando la saturación es 89% en la mano derecha o uno de los pies en cualquier momento, o entre 90-94% en la mano derecha y pie o existe una diferencia de 4 % entre ambas extremidades en dos mediciones separadas por un mínimo de dos horas entre ellas y el bebé esté asintomático.(20) **(ANEXO V)**

Estudios realizados en el Reino Unido, demuestran que la detección precoz en las primeras 24 horas de vida da muchos más falsos positivos que al hacerla tras 24 horas de vida, por lo que se recomienda hacerla entre las 24 y 48 horas de vida del bebé. Hay veces que esto no es posible porque son

datos de alta antes de 24 horas y esto dificulta la evaluación.(21)(22)

### **(ANEXO VI)**

La eficacia y seguridad que se observa en diferentes estudios han demostrado que la detección temprana de esta afectación es de vital importancia para reducir la mortalidad y morbilidad de la población infantil, así como mejorar el resultado postoperatorio en los casos que este sea necesario. Uno de ellos afirma que aproximadamente 8 de cada 1000 nacidos vivos presenta este trastorno, lo que supone casi un 30% de las muertes infantiles relacionadas con defectos cardiacos de nacimiento, y en consecuencia alrededor de 1 de cada 4 bebés necesitará pasar por el quirófano dentro del primer año de vida.(23)(24)(25)(26)(27)(28)

En estados Unidos se recomienda el cribado de los DCCC mediante el algoritmo de oximetría de pulso desde el año 2011. (8) **(ANEXO VII)**

Nueva Jersey fue el primer estado de la nación en introducir en su programa de detección obligatoria de DCCC con el objetivo de fortalecer las redes de detección y atención a los recién nacidos. (9)

Otros estudios añaden el tema del coste a la evaluación. Uno de ellos afirma que los DCCC tienen un impacto económico significativo en los pacientes, familias y sociedad en conjunto. Según este autor representan el 27% de todo el coste de hospitalización por cardiopatía congénita en EE.UU. Si la detección es tardía (después del alta hospitalaria) en comparación con la detección precoz (entre las 24 y 48 horas de vida) se estima que hay más hospitalizaciones (52%) y con ello un incremento del coste (35%) durante los primeros años de vida.

Es por ello que estos programas de detección precoz son cada vez más reconocidos como prioridad clínica y de salud pública.(29)(30)(31)

Un estudio en los Países Bajos afirma que las madres que dan a luz en sus casas aceptan la pulsioximetría como parte de la evaluación clínica para comprobar que su bebé está bien. Las enfermeras realizan mediciones pre y postductal con el pulsioxímetro una hora después de nacer y al cabo de 2-3 días de vida. Los padres se mostraban muy contentos, recomendaban la prueba a otros padres, no sentían estrés por la prueba y la consideraban importante por el bienestar del bebé.(32)

Los algoritmos de cribado varían ligeramente en relación con los valores de corte, el momento de hacerlo, y si son pre y postductal o no las lecturas de la oximetría, pero tienen en común el mismo objetivo; identificar a los bebés que puedan tener un DCCC y así actuar de forma precoz para evitar y disminuir en la medida de lo posible, tanto la morbilidad como la mortalidad causada por este defecto. (8)(14)(21)(23)(24)(28)

## **7. CONCLUSIONES**

- ❖ La cardiopatía congénita es la deformación más común y más grave que se encuentra en el recién nacido. El despistaje de esta patología, gracias a la pulsioximetría, ha sido apoyado durante estos últimos años, como una herramienta muy valiosa para ayudar en la detección temprana de estos defectos críticos.
- ❖ La evidencia científica analizada muestra que 3-4 niños de cada 1000 padecen una patología cardíaca. La realización de la pulsioximetría a los recién nacidos entre las 24 y 48 horas de vida puede ayudar a su diagnóstico y actuar de forma precoz con el fin de evitar o disminuir la mortalidad y morbilidad infantil.

- ❖ Debido a la dimensión de este problema, la Sociedad Española de Neonatología, a través de su Comisión de Estándares, hace una recomendación basada en la evidencia actual, para la implementación en nuestro medio de la pulsioximetría como cribado neonatal de DCCC, y poder ofrecer a estos recién nacidos el mejor tratamiento posible en cada caso.
- ❖ La oximetría junto con los demás procedimientos que actualmente se llevan a cabo, facilita la identificación precoz de cardiopatías en el recién nacido, mejorando la asistencia clínica y calidad del servicio prestado.
- ❖ Es fundamental tener bien definidos los objetivos de detección de esta patología para que esta prueba de despistaje sea efectiva. La oximetría de pulso es un método de screening sencillo, así como una técnica de fácil acceso, no invasiva para el bebé, y de bajo coste.
- ❖ La evaluación ha de hacerse según el algoritmo de selección recomendado y hacerse por el personal de enfermería cualificado, que ha sido instruido en su correcto uso y entrenado en la monitorización de pulsioximetría de recién nacidos. El conocimiento tanto de la prueba como de saber interpretar el resultado es de vital importancia para ayudar a conseguir un buen diagnóstico.

## **8. AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer su colaboración al equipo de la segunda planta de maternidad del Hospital San Jorge de Huesca, por haberme enseñado tanto en mi periodo de prácticas y despertar en mí esa motivación para la realización de este trabajo. No solo como una prueba más a los recién

nacidos sino como el conjunto de un todo, esa imprescindible misión sobre la atención enfermera a los recién nacidos y a sus padres.

Mi agradecimiento también para mi tutor Felipe Nuño Morer por sus buenos consejos, y a Visi Ortega, personal de la biblioteca del hospital San Jorge de Huesca, que tantos momentos ha invertido en asesorarme y aconsejarme sobre búsquedas bibliográficas.

Por último, me gustaría mostrar mi agradecimiento y cariño a mi familia, pero en especial a mi madre Julia Luis y mi marido Javier Bori por su gran apoyo incondicional a lo largo de estos 4 años y sobre todo en esta última etapa.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Medicinet. Definition of Heart disease. Medicinenet [Internet]. [Citado 14 Febrero 2018]. Disponible en: <https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=31193>
2. Medlineplus. Congenital Heart Defects. Medlineplus [internet]. [Citado 14 Febrero 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/congenitalheartdefects.html>
3. Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECARDIOPED). Problemas de salud más frecuentes. Manual para padres niños con Cardiopatías congénitas [Internet]. 2006 [Citado 18 Febrero 2018];225–32. Disponible en: [http://www.spse.es/pdfs/Manual\\_padres\\_cardiopatias.pdf](http://www.spse.es/pdfs/Manual_padres_cardiopatias.pdf)
4. Wong KK, Fournier A, Fruitman DS, Graves L, Human DG, Narvey M, et al. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Pediatric Cardiology Association Position Statement on Pulse Oximetry Screening in Newborns to Enhance Detection of Critical Congenital Heart Disease. Can J Cardiol [Internet]. 1 Febrero 2017 [Citado 4 Febrero 2018];33(2):199–208. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28043739>
5. Singh Y, Chee YH, Gahlaut R. Evaluation of suspected congenital heart disease. Paediatr Child Heal (United Kingdom) [Internet]. 2015 [Citado 15 Febrero 2018];25(1):7–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.paed.2014.07.005>
6. Ewer AK. Evidence for CCHD screening and its practical application using pulse oximetry. Early Human Development. Elsevier Ireland Ltd [internet] 2014 [Citado 17 Enero 2018]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(14\)50006-0](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(14)50006-0)
7. Tin W, Lal M. Principles of pulse oximetry and its clinical application in neonatal medicine. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. [Internet]. 2015 [Citado 4 Febrero 2018]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.siny.2015.01.006>

8. Hom LA, Martin GR. Newborn Critical Congenital Heart Disease Screening Using Pulse Oximetry: Nursing Aspects. American Journal of Perinatology [internet] 2016. [Citado 10 Febrero 2018]; Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0036-1586108>
9. Martin GR, Beekman Iii RH, Mikula EB, Fasules J, Garg LF, Kemper AR, et al. Implementando el examen recomendado para la enfermedad cardíaca congénita crítica. Pediatrics Journal [Internet]. 2013 [Citado 15 Febrero 2018]; 132(1). Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/132/1/e185>
10. Aj C, Universitario H, Paz L, España M, Aj C, Universitario H, et al. Buena actriz , pero ¿ papel adecuado ? 2015;3-5.
11. Vela-Amieva DM, Espino-Vela J. Tamiz neonatal para detectar cardiopatías congénitas complejas. La nueva revolución en pediatría. Acta Pediatrica Mex [Internet]. 2013 [Citado 15 Febrero 2018]; 3434(4):237-40. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm2013/apm134k.pdf>
12. Martin AGR, Beekman RH. Strategies for Implementing Screening for Critical Congenital Heart Disease. Pediatrics Journal [Internet]. 2011 [Citado 14 Febrero 2018];128(5):1259-67. Disponible en: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1317>
13. Suárez-Ayala D V., Morcillo-Bastidas KL, Vallejo-Mondragón EL, Valencia-Salazar AI, Madrid-Pinilla AJ. Conocimiento y aplicación del tamizaje neonatal de cardiopatías congénitas críticas mediante el uso de oximetría de pulso. Revista Colombiana Cardiología [Internet]. 2016 Nov 1 [Citado 10 Febrero 2018];23(6):553-9. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563316000231>
14. Mahle WT, Martin GR, Beekman RH, Morrow WR, Rosenthal GL, Snyder CS, et al. Endorsement of Health and Human Services Recommendation for Pulse Oximetry Screening for Critical Congenital Heart Disease. Pediatrics [Internet]. 2012 [Citado 13 Febrero 2018];129(1):190-2. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2011-3211>

15. Cuzzi S, Bradshaw E. The Road to Universal Pulse-Oximetry Screening: Are We There Yet?. Pediatrics [internet] 2011. [Citado 13 Febrero 2018];128(5):e1271-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2475>
16. Sánchez Luna M, Pérez Muñuzuri A, Sanz López E, Leante Castellanos JL, Benavente Fernández I, Ruiz Campillo CW, et al. Cribado de Cardiopatías Congénitas Críticas en el Periodo Neonatal. Recomendación de la Sociedad Española de Neonatología. Anales de Pediatría. [Internet]. 2018;88(2):112.e1-112.e6.
17. oms.org [en línea] Uso E Interpretación de la Oximetría de Pulso. [Internet]. 2016 [Consultado 21 Enero 2018]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/uso-interprtn-oximetria-pulso.pdf>
18. Motion M, Pulse LP. Aplicación Eve para el tamizaje neonatal. [Internet]. 2011 [Consultado 20 Febrero 2018]. Disponible en: [http://www.pvequip.cl/wp-content/uploads/2016/09/MASIMO\\_Eve\\_Spanish-Abril-2016.pdf](http://www.pvequip.cl/wp-content/uploads/2016/09/MASIMO_Eve_Spanish-Abril-2016.pdf)
19. Ibáñez A, Orden C, Claver N, Ochoa L, García L, Berdún E. Importancia de la Oximetría como Protocolo de Screening Precoz de Cardiopatías Congénitas en Recién Nacidos. Revista Atalaya Medica [internet] 18 noviembre 2016 [citado 20 marzo de 2018];nº10,24-28 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6121285>
20. Seranza A, Quiroga A, Aldana A, Fernández P. Recién nacidos asintomáticos Cardiopatías Congénitas por Oximetría de Pulso en. Dir Nac Matern e Infanc [Internet]. Febrero 2015 [Consultado 20 Febrero 2018];3-8. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000726cnt-deteccion-cardiopatias.pdf>
21. Ewer AK. Screening for Critical Congenital Heart Defects with Pulse Oximetry: Medical Aspects. American Journal of Perinatology [internet] 2016 [Consultado 29 Enero 2018]; Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0036-1586110>

22. Singh A, Ewer AK. Pulse Oximetry Screening For Critical Congenital Heart Defects: a UK National Survey. The Lancet [Internet]. 2013 [Consultado 3 Febrero 2018];381(9866), 535. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60278-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60278-0)
23. Narayen IC, Blom NA, Ewer AK, Vento M, Manzoni P, Te Pas AB. Aspects of Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects: When, How and why? Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition. [Internet]. Marzo 2016 [Consultado 15 Febrero 2018]; Disponible en: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-309205>
24. Fillipps DJ, Bucciarelli RL. Cardiac Evaluation of the Newborn. Pediatric Clinics of North America. [Internet]. 2015 [cited 2018 March 11]; 62 (2015) 471–489. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2014.11.009>
25. Quesada Quesada T, Navarro Ruíz M. Cardiopatías congénitas hasta la etapa neonatal. Aspectos clínicos y epidemiológicos. Acta Médica del Centro [Internet]. 2014 [Consultado 10 Febrero 2018];8(3). Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/165>
26. Oster M. Newborn screening for critical congenital heart disease using pulse oximetry. Federal Joint Committee [internet]. Marzo 2017 [Consultado 5 Febrero 2018]; 2018;1–16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28965726>
27. Perinatal Quality Collaborative of North Carolina. Newborn Screening for Critical COngenital Heart Defects (CCHD) Using Pulse Oximetry. [Internet]. Marzo 2013 [Consultado 3 Febrero 2018]; Disponible en: <http://www.pqcnc.org/node/13640>
28. Ewer AK. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in newborn infants: Should it be routine? Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition [Internet]. Enero 2014 [Consultado 11 Febrero 2018]; ; 99:F93–F95. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-303968>

29. 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 Part A - Clin Mol Teratol* [Internet]. 2015 [Consultado 3 Febrero 2018]; 962–971. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/bdra.23414>
30. Mariana L, Fernanda GM, Carmen Y, Cecilia GM, Alejandro ME, Elizabeth S, et al. Evaluación de oximetría de pulso como herramienta potencial para la detección de cardiopatías congénitas críticas en neonatos. *Revista Médica Md* [Internet]. Agosto 2016. [Consultado 3 Febrero 2018]; 2016;7(4):275–9. Disponible en: [www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2016/md164d.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2016/md164d.pdf)
31. Jegatheesan P, Nudelman M, Goel K, Song D, Govindaswami B. Perfusion index in healthy newborns during critical congenital heart disease screening at 24 hours: retrospective observational study from the USA. *BMJ Open* [Internet]. 2017 [Consultado 3 Febrero 2018]; 7(12):e017580. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-017580>
32. Narayen IC, Kaptein AA, Hogewoning JA, Blom NA, te Pas AB. Maternal acceptability of pulse oximetry screening at home after home birth or very early discharge. *European Journal of Pediatrics* [Internet]. 2017 [Consultado 3 Febrero 2018]; 176(5):669–72. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5415581/>

---

# ANEXOS

---

## ANEXO I: TABLAS DE INFORMACIÓN SOBRE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Newborn critical congenital heart disease screening using pulse oximetry: Nursing aspects	Lisa A. Hom, Gerard R. Martin  2016	PubMed	Artículo de revisión	Este artículo explica la patología cardíaca congénita y la importancia del papel de enfermería para la estandarización y desarrollo de las recomendaciones nacionales para su diagnóstico.
Review of pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in newborn infants	Andrew K. Ewer  2013	PubMed	Revisión sistemática	El autor de esta revisión recalca la importancia de añadir la oximetría de pulso a las estrategias de detección existentes, y no de reemplazarlas.
Implementando el examen recomendado para la enfermedad cardíaca congénita crítica.	Gerard R. Martin, Robert H. Beekman III, Elizabeth Bradshaw Mikula, Jamnes Fasules, et al. 2013	PubMed	Meta-análisis	Los autores de este estudio proponen unas recomendaciones para abordar el enfoque y los desafíos actuales que supone el cribado de patologías cardíacas en recién nacidos.
Evaluation of suspected congenital heart disease	Yogen Singh, Ying- Hui Chee, Renu Gahlaut  2014	Science Direct	Meta-análisis	Los autores de este estudio recomiendan utilizar la oximetría de pulso junto con el cribado de anomalías fetales y examen de rutina del recién nacido para detectar patologías cardíacas.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Tamiz neonatal para detectar cardiopatías congénitas complejas. La nueva revolución en pediatría	Marcela Vela-Amieva, Jorge Espino-Vela  2013	Alcorze	Estudio descriptivo	Este artículo analiza la oximetría de pulso y la añade al tamiz neonatal de muchos países.
Conocimiento y aplicación del tamizaje neonatal de cardiopatías congénitas críticas mediante el uso de oximetría de pulso.	Diana V. Suárez-Ayala, Karen I. Morcillo-Bastidas, Ernesto L. Vallejo-Mondragón, Angelo I. Valencia-Salazar, Antonio J. Madrid-Pinilla 2016	Alcorze	Estudio descriptivo y analítico	Tras el análisis de 100 encuestas distribuidas a diferentes profesionales de medicina pediátrica, se destaca el conocimiento general y la importancia de la realización de la prueba en los recién nacidos.
Aspects of pulse oximetry screening for critical congenital heart defects: when, how and why?	Ilona C Narayen, Nico A Blom, Andrew K Ewer, Maximo Vento, Paolo Manzoni,  2015	PubMed	Revisión sistemática	Estudios previos han demostrado que la evaluación de pulsioximetría para la detección de patologías cardiacas es efectiva, simple, rápida, de confianza, rentable, y no genera una carga adicional para los padres.
Screening for critical congenital heart defects with pulse oximetry: Medical Aspects	Andrew K: Ewer  2016	PubMed	Revisión de artículo	La oximetría de pulso es un método preciso, simple e indoloro para medir las saturaciones de oxígeno que se pueden utilizar para detectar cardiopatías congénitas en bebés.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Evaluating Cost and Resource Use Associated with Pulse Oximetry Screening for Critical Congenital Heart Disease: Empiric Estimates and Sources of Variation	Matthew R. Reeder, Jaewhan Kim, Amy Nance, Sergey Krikov, Marcia L. Feldkamp, Harper Randall, and Lorenzo D. Botto 2015	PubMed	Estudio observacional y analítico.	Se realizó un estudio observacional en 2 hospitales similares de Utah en los que nacen una media aproximada de 4000 niños por año. El objetivo del estudio fue evaluar tiempo y recursos necesarios para cribado de detección de patologías cardíacas con la oximetría de pulso.
Cardiac evaluation of the newborn	Donal J. Fillipps, Richard L. Bucciarelli 2015	PubMed	Revisión sistemática	En este artículo, los autores discuten solo los defectos cardíacos congénitos más comunes y la importancia de reconocer los signos generales presentes en patología cardíaca y cómo estabilizar al bebé hasta que se pueda realizar una evaluación adicional.
Identifying newborns with critical congenital heart disease	Carolyn A Altman, MD 2017	Up To Date	Estudio de investigación descriptivo	Se habla de los factores que deberían llevar a los médicos a sospechar lesiones cardíacas congénitas críticas en recién nacidos. La detección mediante pulsioximetría, el diagnóstico y tratamiento.
Newborn screening for critical congenital heart defects using pulse oximetry	Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG) 2015	TripDataBase	Estudio de investigación comparativo	Se comparan los beneficios del cribado de oximetría de pulso como prueba adicional al estándar versus el diagnóstico sin pulsioximetría estándar.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Importancia de la oximetría como protocolo de screening precoz de cardiopatías congénitas en recién nacidos	Alberto Ibáñez Navarro, Claudia Orden Rueda, Nuria Clavero Montañés, Laura Ochoa Gomez, C. Garcia Lorente, Enrique Berdún Chéliz 2016	Dialnet	Estudio prospectivo de intervención (2015-2016)	Se realizó un estudio analítico, seleccionando a los recién nacidos desde 08/2015 a 08/2016 del Hospital Comarcal de Alcañiz, realizando oximetría de pulso preductal y postductal en las primeras 72h de vida. Se logró la detección precoz de 40 cardiopatías, permitiendo así poner en marcha protocolo de seguimiento y mejor control.
Análisis de oximetría de pulso para defectos cardiacos congénitos críticos: una encuesta nacional de Reino Unido	Singh, Anju y col. 2013	Revista Médica The Lancet	Estudio de investigación descriptivo	Se realizó una encuesta a 204 consultores del Reino Unido en 2010 y se repitió en 2012, revelando datos positivos sobre la utilización de la oximetría de pulso para técnicas de cribado.
Strategies for implementing screening for critical congenital heart disease.	Alex R. Kemper, William T. Mahle, Gerar R. Marti, W. Carl Cooley, et al. 2011	Lilacs	Artículo de revisión	Un grupo de expertos se reunió con el fin de desarrollar un centro nacional de asistencia técnica para coordinar la implementación y la evaluación del cribado neonatal de CCHD para comprobar la efectividad del cribado. En septiembre de 2010 se recomendó que las CCHD fuesen agregadas al panel de evaluación uniforme.
Principles of pulse oximetry and its clinical application in neonatal medicine	Win Tin, Mithilesh Lal 2015	Science Direct	Revisión	Este artículo proporciona una breve descripción histórica del desarrollo de la pulsioximetría, sus principios, ventajas, limitaciones y las aplicaciones clínicas en medicina neonatal.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Maternal acceptability of pulse oximetry screening at home after home birth or very early discharge	Ilona C. Narayen Adrian A. Kaptein Janine A. Hogewoning Nico A. Blom, Arjan B. 2017	Europe PMC	Estudio observacional y prospectivo	Se realizó un estudio entre 10/2013 y 10/2014 en el que se evaluó la medición con pulsioximetría a los bebés una hora después de nacer y tras 2 o 3 días de vida se repitió.
Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in newborn infants: Should it be routine?	Andrew K Ewer 2013	PubMed	Revisión	El autor explora la evidencia reciente para el cribado y la discutirá como la implementación del cribado podría lograrse mejor.
Perfusion index in healthy newborns during critical congenital heart disease screening at 24 hours	Priya Jegatheesan, Matthew Nudelman, Keshav Goel, Dongli Song, Balaji Govindaswami 2017	Europe PMC	Estudio observacional retrospectivo	Los autores de este estudio describen el índice de perfusión en recién nacidos asintomáticos tras la detección de patología cardíaca crítica usando un método automatizado de selección de datos.
Evidence for CCHD screening and its practical application using pulse oximetry	Andrew K. Ewer 2014	Science Direct	Revisión	Esta revisión considera la evidencia disponible y evalúa las opciones prácticas para el introducción del cribado de oximetría de pulso.
Pulse oximetry in triaging congenital cardiopathies: the nurse's knowledge and role.	Ana Lúcia de Medeiros, Talita Bezerra Freitas, Juliana Sousa Soares de Araújo, Sandra da Silva Mattos 2015	Lilacs	Estudio descriptivo con abordaje cuantitativo cualitativo,	Este estudio descriptivo con abordaje cuantitativo cualitativo fue realizado con 13 enfermeras asistenciales a través de entrevista semiestructurada en el periodo de enero a marzo de 2015.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	PROCEDENCIA	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
The Road to Universal Pulse-Oximetry Screening: Are We There Yet?	American Academy of Pediatrics (AAP) 2011	Página web	Artículo de revisión	El cribado con pulsioximetría es de bajo coste, indoloro, no invasivo, prueba que aumenta la capacidad de identificar recién nacidos con CCHD de forma precoz. La implementación exitosa dependerá de los criterios de evaluación estandarizados en los hospitales.
Endorsement of Health and Human Services Recommendation for Pulse Oximetry Screening for Critical Congenital Heart Disease	American Academy of Pediatrics (AAP) 2012	Página web	Artículo de revisión	Desde la Secretaria de Salud y Servicios Humanos (HHS) se recomienda la prueba de oximetría de pulso para mejorar la detección de cardiopatía congénita en el recién nacido. La AAP apuesta por esta recomendación y publica estrategias para implementar protocolo, equipo necesario y personal preparado para obtener de forma segura y efectiva la detección de dicha patología.
Buena actriz, pero ¿papel adecuado?	Cartón AJ, Gutierrez-Larraya F 2015	Asociación española de pediatría	Estudio cualitativo	Se analiza la efectividad de la pulsioximetría como diagnóstico eficaz para detectar CCC en recién nacidos.
Evaluación de oximetría de pulso como herramienta potencial para la detección de cardiopatías congénitas críticas en neonatos.	González-Cantú C, Angulo-Castellanos E, García-Morales E, López-Hernández R, Ferraez-Pech M.A, et al. 2016	Revista Médica MD	Estudio observacional y prospectivo	Mediante un estudio observacional y prospectivo se obtuvieron mediciones de saturación pre y posductal y datos demográficos de todos los neonatos del Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde" en el periodo del 1 de marzo al 01 de julio de 2015 con el fin de valorar y detectar cardiopatías congénitas críticas.

ARTÍCULO	AUTOR PUBLICACIÓN	ASOCIACIONES/ MINISTERIOS	TIPO DE ARTÍCULO	RESUMEN
Uso e interpretación de la oximetría de pulso	José F. Valderrama Vergara, Yolanda I. Sandoval Gil, Ana M <sup>a</sup> Peñuela, Diana Marcela Plazas, et al. 2015	Organización Mundial de la Salud (OMS)	Meta-análisis	Los autores de este convenio detallan las generalidades de la oximetría, los valores normales de oxígeno en sangre, uso clínico de la oximetría de pulso y recomendaciones de esta para diagnóstico de patologías.
Detección de Cardiopatías Congénitas por Oximetría de Pulso en Recién Nacidos asintomáticos.	Ana Speranza, Ana Quiroga, Aldana Avila, Patricia Fernández, Carolina Ascitutto et al. 2015	Ministerio de Salud de Argentina	Meta-análisis	Protocolo para detección de patologías cardiacas de forma precoz y oportuna para poder estabilizarlos y decidir su posterior derivación.
Cribado de cardiopatías congénitas críticas en el periodo neonatal. Recomendación de la Sociedad Española de neonatología	Manuel S. Luna, Alejandro P. Muñuzurri, Ester S. López, José Luis L. Castellanos, Isabel B. Fernández, Cesar R. Campillo, Dolores S. Redondo 2017	Sociedad española de Neonatología	Revisión sistemática	Recomendación basada en la evidencia actual, para la implementación en nuestro medio de la pulsioximetría como cribado neonatal de los defectos cardiacos congénitos críticos, y poder ofrecer a estos recién nacidos el mejor tratamiento posible en cada caso.
Manual para padres con cardiopatía congénita	José Santos de Soto 2010	Sociedad Española de Cardiopatía pediátrica y Cardiopatía congénita.	Manual para padres de niños con Cardiopatía congénita	Este documento de 273 páginas pretende ofrecer información más sencilla, eficaz, clara y concisa sobre los distintos problemas y soluciones en cuanto a niños con cardiopatías congénitas.

## ANEXO II: LAVADO DE MANOS HIGIÉNICO

# ¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

**⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos**

<p><b>0</b></p> 	<p><b>1</b></p> 	<p><b>2</b></p> 
<p>Mójese las manos con agua;</p>	<p>Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;</p>	<p>Frótese las palmas de las manos entre sí;</p>
<p><b>3</b></p> 	<p><b>4</b></p> 	<p><b>5</b></p> 
<p>Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;</p>	<p>Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;</p>	<p>Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;</p>
<p><b>6</b></p> 	<p><b>7</b></p> 	<p><b>8</b></p> 
<p>Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;</p>	<p>Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;</p>	<p>Enjuáguese las manos con agua;</p>
<p><b>9</b></p> 	<p><b>10</b></p> 	<p><b>11</b></p> 
<p>Séquese con una toalla desechable;</p>	<p>Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;</p>	<p>Sus manos son seguras.</p>

Fuente: oms.org [en línea] Material y documentos sobre la higiene de manos. 2010 [consultado 12 febrero 2018] Disponible en: [http://www.who.int/gpsc/information\\_centre/gpsc\\_lavarse\\_manos\\_poster\\_pdf?ya=1](http://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_lavarse_manos_poster_pdf?ya=1)

## ANEXO III: GUÍA DE COLOCACIÓN DE PULSIOXIMETRO.

### Detección de CCHD en recién nacidos: guía instructiva paso a paso<sup>1</sup>

Uso de un sensor desechable adhesivo (Masimo M-LNCS® Neo)<sup>2</sup>

**PASO 1: PREDUCTAL (MANO DER.)**

Coloque el sensor en el lado externo de la mano DERECHA bajo el cuarto o quinto dedo, envuelva la cinta alrededor del lugar asegurándose de que el emisor (+) y el detector estén alineados.





**PASO 3: POSTDUCTAL (PIE IZQ. O DER.)**

Coloque el sensor en el lado externo de uno de los pies bajo el cuarto o quinto dedo, envuelva la cinta alrededor del lugar asegurándose de que el emisor (+) y el detector estén alineados.





**PASO 5: RESULTADOS DE LA DETECCIÓN DE CCHD**

24 a 48 horas de edad o antes de recibir el alta:

**Detección negativa (Aprobado)**

SpO<sub>2</sub> ≥ 95 % en la mano O el pie Y la diferencia entre la mano y el pie ≤ 3 %

**Detección positiva (repita 3 veces para confirmar)**

SpO<sub>2</sub> 90-94 % en la mano Y el pie O la diferencia absoluta entre la mano y el pie es > 3 %

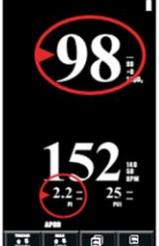
**Repita la medición en una hora**

**Prueba de detección positiva de CCHD**

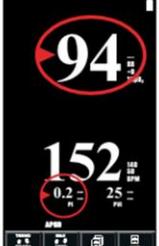
SpO<sub>2</sub> < 90% en la mano O el pie O tres pruebas de detección positivas repetidas

**Derive al lactante para que se le realice un ecocardiograma y una evaluación médica adicional**

**PASO 2: REGISTRE LA SPO<sub>2</sub> Y EL PI<sup>3</sup>**



**PASO 4: REGISTRE LA SPO<sub>2</sub> Y EL PI<sup>3</sup>**



<sup>1</sup> Este protocolo de evaluación en recién nacidos se basa en las recomendaciones de un grupo de trabajo seleccionado por SACHDNC, AAP, ACCF y AHA: Kemper et al., *Pediatrics*. 2011; Vol. 128; Número 5; pp e1259-67.

Al hacer esta recomendación, el grupo de trabajo hizo referencia a las pruebas científicas de dos estudios publicados de detección de CCHD a gran escala mediante el uso de pulsioximetría con medición en condiciones de movimiento y perfusión baja de Masimo SET, que indicó que las mediciones preductal y postductal de SpO<sub>2</sub> pueden mejorar los resultados de detección de CCHD: Granelli, et al. *British Medical Journal (BMJ)*. Enero de 2009; 338:a3037

Ewer, et al. *The Lancet*. 2011; Vol. 378; Número 9793; pp 785-794

Masimo no hace recomendaciones sobre protocolos o puntos límite de detección específicos. Los valores de detección representados son únicamente una réplica de la orientación ofrecida en los artículos mencionados. Cada hospital debe tomar su propia decisión acerca de si seguir o no los valores de detección y el protocolo específicos que se indican.

<sup>2</sup> Sensores recomendados:  
 < 3 kg = M-LNCS/LNCS Neo o adhesivos LNQP Neo-L  
 3- 10 kg = M-LNCS/LNCS Inf o adhesivos LNQP Inf-L  
 Requiere la colocación en el dedo gordo del pie o el pulgar. >1 kg = M-LNCS/LNCS o LNQP YI. Consulte las instrucciones de uso del sensor para colocarlo correctamente.

<sup>3</sup> Granelli, et al. también informaron que un valor de índice de perfusión (PI) de <0,70 en una extremidad como mínimo indica una detección positiva. La prueba de detección se debe repetir y los valores de PI se deben informar además de los resultados de SpO<sub>2</sub>.

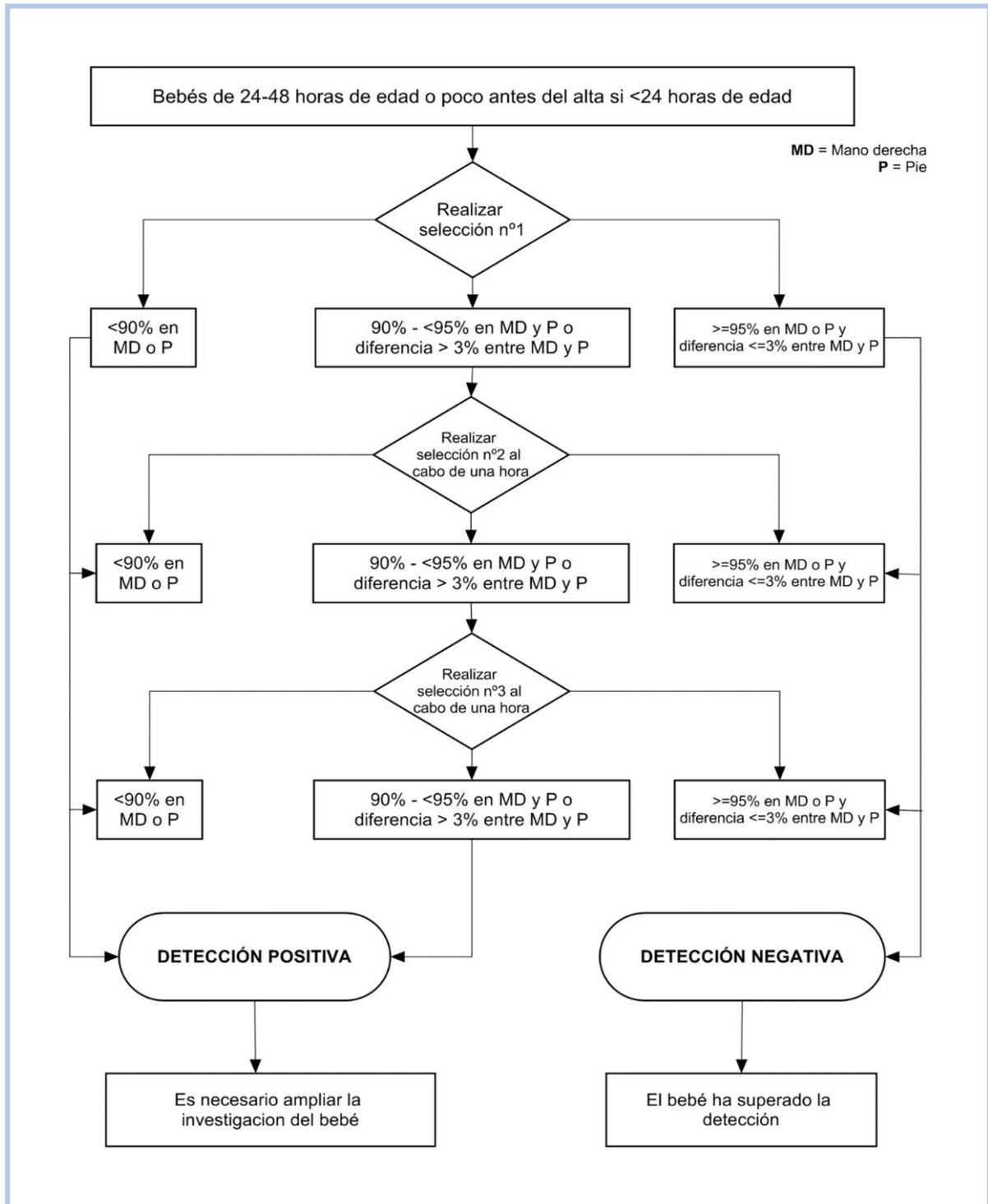
Fuente:Comité Asesor Federal de las asociaciones líderes (AAP; AAC, AHA, HHS). Detección de CCHD en recién nacidos: guía instructiva paso a paso. M-Incs M. 2015 [Citado 18 enero 2018]; 98 152 2.2. :0-1. Disponible en: <http://www.pvequip.cl/wp-content/uploads/2016/09/guia-protocolo-cardiopatas-Abril-2016.pdf>.

## **ANEXO IV. Realización de la detección mediante oximetría de pulso**

- Si se usan sensores de oximetría de pulso desechables, utilice un sensor nuevo y limpio para cada recién nacido. Del mismo modo, si utiliza sensores reutilizables, asegúrese de limpiar el sensor con un desinfectante recomendado entre cada uso. Además de aumentar el riesgo de transmisión de infecciones, los sensores sucios pueden reducir la precisión de las lecturas de la oximetría de pulso.<sup>2</sup>
  - Los clips de oximetría de pulso para adultos no se deben usar para obtener una lectura de SpO<sub>2</sub> de un bebé, ya que esto provocará una lectura inexacta.<sup>2</sup>
  - No intente obtener una lectura en la misma extremidad que con un balón de presión arterial que impida el flujo sanguíneo normal.<sup>2</sup>
  - Las luces de bilirrubina, las luces quirúrgicas y otras luces brillantes o de infrarrojos pueden afectar a la precisión de la lectura de oximetría de pulso.<sup>2</sup>
  - Las sustancias con pigmentación oscura, como la sangre seca, pueden alterar las lecturas de la oximetría de pulso. Sin embargo, el color de la piel y la ictericia no afectarán a la lectura del SpO<sub>2</sub>.<sup>2</sup>
1. Kemper AR, Mahle WT, Martin GR et al. Strategies for implementing screening for critical congenital heart disease. *Pediatrics*. 2011;128(5):e1259-1267.
  2. Baby's First Test: Newborn Screening. [EN LINEA] Disponible en: <http://www.babysfirsttest.org>
  3. 510(k) K123581

Fuente: Protocolo de detección de CCC de la Unidad de Enfermería del Servicio de Nidos del Hospital San Jorge de Huesca.

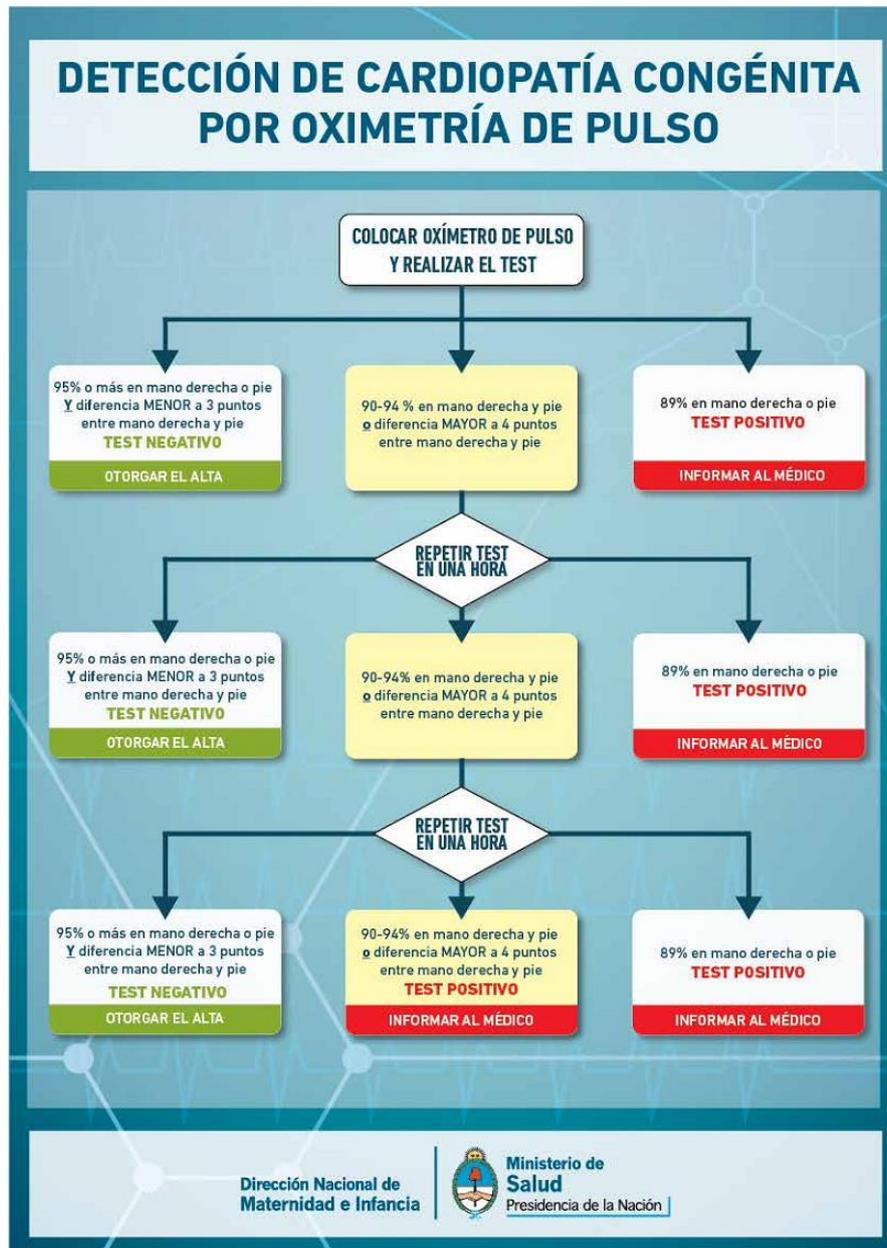
## Protocolo de detección de cardiopatías congénitas graves <sup>1</sup>



Fuente: Imágenes y texto por cortesía de la Unidad de Enfermería del Servicio de Nidos del Hospital San Jorge de Huesca.

## ANEXO V

### Algoritmo de detección de cardiopatías congénitas en Argentina



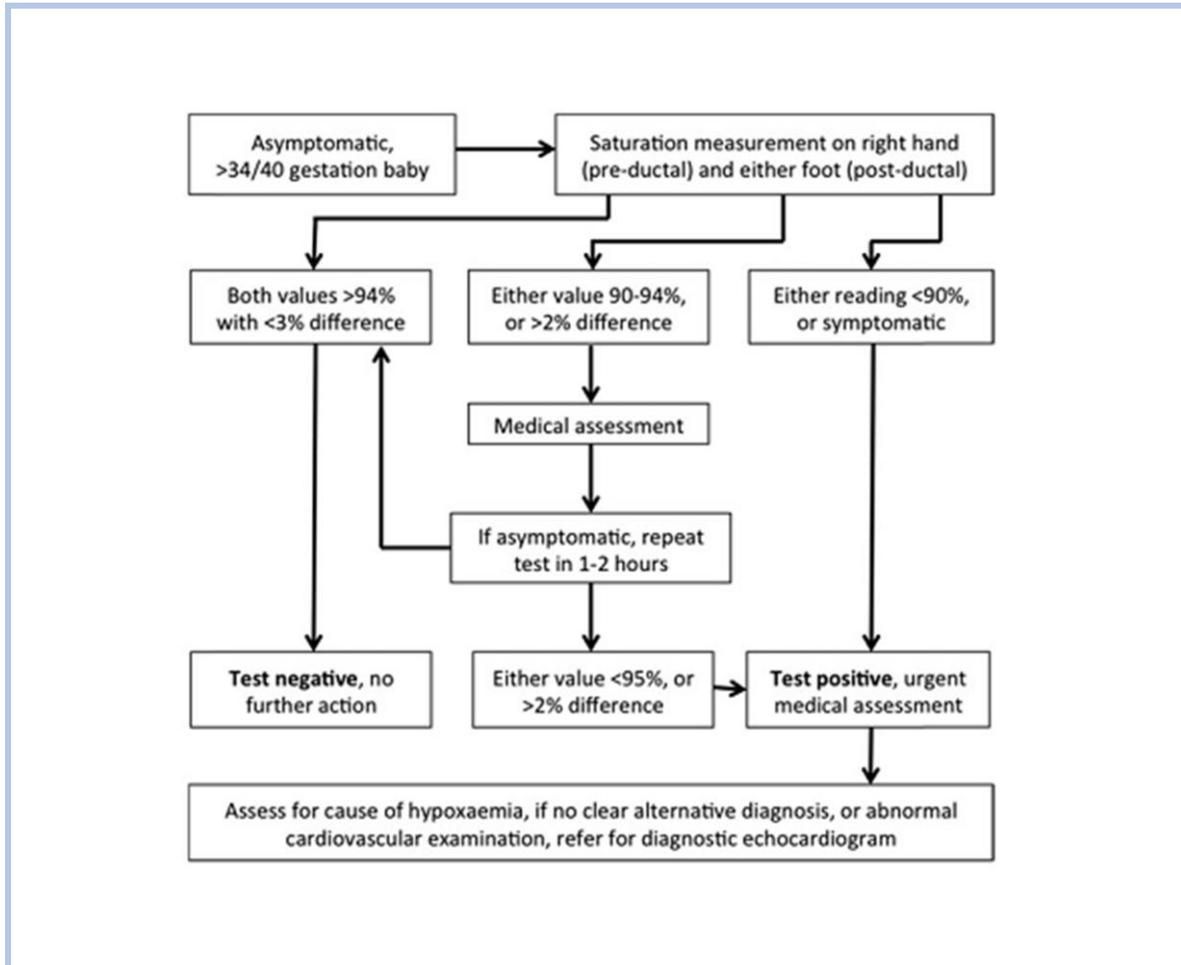
#### Bibliografía:

Seranza A, Quiroga A, Aldana A, Fernández P. Recién nacidos asintomáticos Cardiopatías Congénitas por Oximetría de Pulso en. Dir Nac Matern e Infanc [Internet]. :3-8. Available from:

<http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000726cnt-deteccion-cardiopatias.pdf>

## ANEXO VI

### Algoritmo de detección de cardiopatías congénitas en Reino Unido.

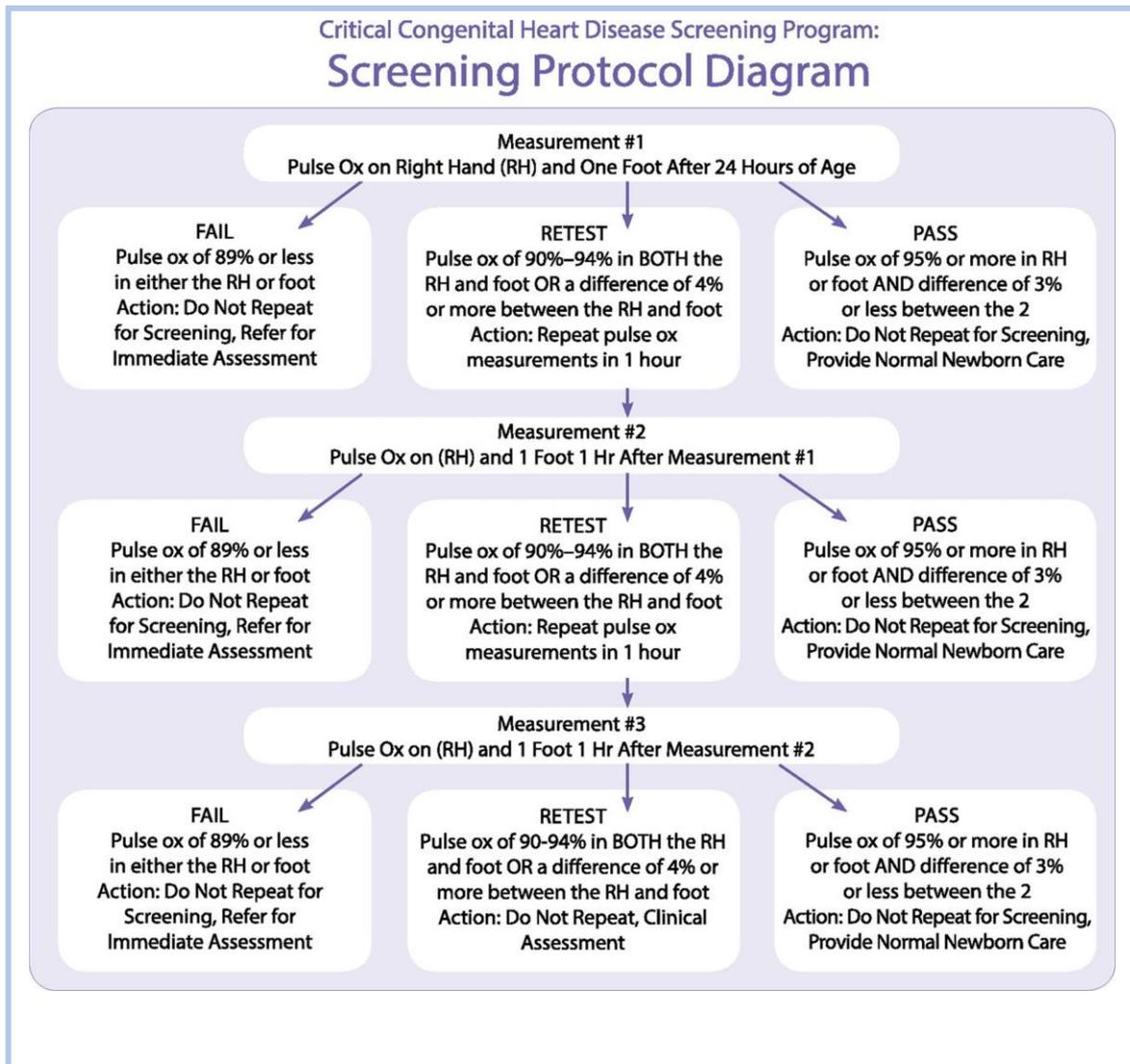


#### Bibliografía:

Singh A, Ewer AK. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects: a UK national survey. *Lancet*. 2013;

## ANEXO VII

### Algoritmo de detección de cardiopatías congénitas en EE.UU.



#### Bibliografía:

Hom LA, Martin GR. Newborn Critical Congenital Heart Disease Screening Using Pulse Oximetry: Nursing Aspects. American Journal of Perinatology. 2016.

