

# Tamizaje de cardiopatías congénitas críticas en el recién nacido: conocimiento y aplicación por los profesionales en salud

## *Screening for critical congenital heart disease in newborns: knowledge and application by healthcare professionals*

María P. Rengifo-Mosquera<sup>1,2</sup> , Viviana L. Echeverry-Morillo<sup>3</sup> , Antonio J. Madrid-Pinilla<sup>4</sup> , Angelo I. Valencia-Salazar<sup>1</sup> , Ernesto L. Vallejo-Mondragón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Libre, Seccional Cali, Programa de Especialización en Pediatría. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Pediatría (GRINPED), Cali, Colombia.

<sup>3</sup>Universidad del Valle, Programa de Especialización en Pediatría. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

<sup>4</sup>Universidad del Valle, Programa de Especialización en Pediatría. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

### RESUMEN

**Introducción:** Las cardiopatías congénitas críticas (CCC) son malformaciones graves que requieren detección temprana para reducir morbilidad y mortalidad. La oximetría de pulso es efectiva como tamizaje y en 2024 se actualizaron recomendaciones para su aplicación. **Objetivo:** Evaluar el conocimiento y aplicación del tamizaje actual de CCC por profesionales de salud en instituciones de Cali. **Materiales y métodos:** Estudio observacional transversal en profesionales relacionados con neonatos en Cali-Colombia en 2025. Se realizaron encuestas estructuradas sobre conocimientos y aplicación del tamizaje de CCC. Se utilizaron estadísticas descriptivas y pruebas estadísticas para comparaciones entre grupos. **Resultados:** Se encuestaron 100 profesionales de la salud. El 80% reportó realizar el tamizaje neonatal para detección de CCC, pero solo el 78% tenía conocimiento actualizado sobre la prueba y el 38% había recibido capacitación. El 98% reconoció la importancia del tamizaje en asintomáticos, el 70% identificó correctamente el momento adecuado de la prueba y el 58% conocía el sitio anatómico correcto para su realización. La interpretación adecuada de los valores de saturación de oxígeno fue identificada por el 56% y el criterio de diferencia entre extremidades por el 62%. El 79% conoce la


### ABSTRACT

**Introduction:** Critical congenital heart disease (CCHD) consists of serious malformations that require early detection to reduce morbidity and mortality. Pulse oximetry is an effective screening tool, and recommendations for its application were updated in 2024. **Objective:** To evaluate the knowledge and application of current CCHD screening by healthcare professionals in institutions in Cali, Colombia. **Materials and methods:** We conducted a cross-sectional and observational study among professionals working with newborns in Cali, Colombia, in 2025. Structured surveys were administered regarding knowledge and application of CCHD screening. Descriptive statistics and statistical tests were used for comparisons between groups. **Results:** One hundred healthcare professionals were surveyed. Eighty percent reported performing newborn screening for CCHD, but only 78% had up-to-date knowledge of the test, and 38% had received training. Ninety-eight percent recognized the importance of screening in asymptomatic infants, 70% correctly identified the appropriate time for the test, and 58% knew the correct anatomical site for its performance. The correct interpretation of oxygen saturation values was identified by 56%, and the criterion for limb differences by 62%. Seventy-nine percent knew the indication for

**Correspondencia:** María Paula Rengifo Mosquera **correo:** mariaprengifo@hotmail.com


**Financiamiento:** Este trabajo no recibió aporte de fondos de ninguna institución, pública, privada, comercial ni sin fines de lucro.

**Declaración de conflictos de interés:** Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

**Editor responsable:** Leticia Ramírez Pastore  Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Clínica Pediátrica, Medicina Interna. San Lorenzo, Paraguay.

**Recibido:** 16/08/2025 **Aceptado:** 27/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.31698/ped.52032025004b>

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

indicación de repetir la prueba y el 82% de ecocardiograma. El puntaje promedio de conocimiento fue de 5.3/9, con una mediana de 6/9. **Conclusión:** Aunque se evidencian avances en la implementación del tamizaje neonatal para CCC, aún existen brechas en la capacitación y conocimiento. Dado que la oximetría de pulso es una herramienta eficaz y costo-efectiva, su adecuada implementación podría contribuir a reducir la mortalidad infantil.

**Palabras clave:** Cardiopatía congénita, cardiopatía crítica, tamizaje, saturación de oxímetro, pulso-oximetría, ecocardiograma.

repeating the test, and 82% knew the indication for echocardiography. The average knowledge score was 5.3/9, with a median of 6/9. **Conclusion:** Although progress has been made in the implementation of neonatal screening for congenital heart disease, gaps in training and knowledge still exist. Given that pulse oximetry is an effective and cost-efficient tool, its proper implementation could contribute to reducing infant mortality.

**Keywords:** Congenital heart disease, critical heart disease, screening, pulse oximeter saturation, pulse oximetry, echocardiogram.

## INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas críticas (CCC) son un grupo de malformaciones cardíacas graves que requieren intervención temprana para evitar morbi-mortalidad neonatal. Corresponden a una anomalía estructural grave del corazón o los grandes vasos intratorácicos que es real o posiblemente de importancia funcional y son la malformación congénita más frecuente. Se estima que aproximadamente 2 de cada 1,000 recién nacidos vivos presentan una CCC que puede ser potencialmente letal si no se detecta y trata oportunamente<sup>(1)</sup>.

En una declaración científica de la AAP/AHA de 2009 sobre la detección de CCC, los investigadores consideraron 13 defectos específicos, así como una categoría incluida como “otros defectos cardíacos importantes”. Al revisar la evidencia para la detección de CCC, el Comité Asesor del secretario sobre Trastornos Hereditarios en Recién Nacidos consideró 7 de estos defectos (síndrome del corazón izquierdo hipoplásico, atresia pulmonar, tetralogía de Fallot, retorno venoso pulmonar anómalo total, transposición de las grandes arterias, atresia tricúspide y tronco arterioso) como objetivos para la detección de CCC. Como grupo, estos defectos representan las lesiones críticas más comunes que suelen presentarse con hipoxemia en el período neonatal. Sin embargo, no se pretendía que fueran las únicas afecciones que se debían detectar o monitorear mediante programas de salud pública. Reconociendo que existen otros defectos importantes que pueden ser menos comunes pero que a menudo se presentan con hipoxia, o más comunes, pero menos probables

de presentarse con hipoxia, los CCC incluyen 5 lesiones adicionales: coartación de la aorta, ventrículo derecho de doble salida, anomalía de Ebstein, interrupción del arco aórtico y ventrículo único. Debido a la complejidad y variación de las CCC, cualquier lista estará incompleta<sup>(2)</sup>.

Su presentación clínica tiene un amplio contexto, la presentación cardinal de cianosis, shock e insuficiencia cardíaca pueden confundirse con problemas a nivel pulmonar o infeccioso, lo que retrasa su diagnóstico y, por lo tanto, los médicos que atienden a estos pacientes deben establecer una amplia gama de diagnósticos diferenciales y considerar las CCC cuando se maneja un neonato críticamente enfermo<sup>(1)</sup>.

Estas condiciones pueden no ser evidentes en el examen físico inicial y, si no se detectan a tiempo, pueden llevar a insuficiencia cardíaca, hipoxemia severa y muerte. En este contexto, el tamizaje neonatal de CCC mediante la medición de saturación de oxígeno pre y post ductal se ha convertido en una herramienta fundamental validada para la detección precoz de enfermedades cardíacas graves en recién nacidos y su implementación ha demostrado reducir el retraso diagnóstico y la mortalidad, permitiendo realizar intervenciones oportunas y mejorar los desenlaces clínicos<sup>(3,4)</sup>. La monitorización de la SpO<sub>2</sub> se ha utilizado eficazmente porque la mayoría de los pacientes con CCC presentan hipoxemia que no produce cianosis visible y, por lo tanto, no es detectable clínicamente<sup>(5,6)</sup>.

Un tamizaje se define como aquella acción diagnóstica que se aplica a toda la población con la finalidad de detectar enfermedades de manera temprana. Un tamizaje se considera viable como estrategia de salud pública si: existe un tratamiento efectivo, hay una incidencia elevada de lo que se busca, hay una relación costo-beneficio adecuada y que sea barato, sensible y específico<sup>(7)</sup>. El tamizaje neonatal de CCC ha sido ampliamente estudiado en diversos países. Abouk et al. demostraron que la implementación del tamizaje mediante oximetría de pulso redujo significativamente la mortalidad neonatal por cardiopatías congénitas críticas en Estados Unidos<sup>(3)</sup>. De igual manera, estudios en diferentes países han confirmado que esta prueba es altamente efectiva, con una sensibilidad, especificidad evidenciada de esta prueba es de 77.78% y 99.90% respectivamente<sup>(5)</sup>.

La Academia Americana de Pediatría (AAP) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) emitieron en 2009 y 2011 una declaración conjunta sobre el uso de la oximetría de pulso para el tamizaje de cardiopatías congénitas críticas en recién nacidos. Este protocolo recomienda medir la saturación de oxígeno en la mano derecha (saturación preductal) y en uno de los pies (saturación postductal) del neonato. Se considera una prueba positiva si la saturación es inferior al 90% en cualquiera de las extremidades, si hay una saturación de 90-94% en ambas extremidades de forma persistente tras tres mediciones realizadas con una hora de diferencia, o si existe una diferencia mayor al 3% entre las saturaciones pre y postductal en tres ocasiones<sup>(5,6)</sup>.

En 2018, las presentaciones sobre los resultados de CCC por un panel de expertos, las variaciones en el enfoque del cribado y la mejora de los datos y la calidad ayudaron a identificar oportunidades de mejora. El panel de expertos concluyó que existe evidencia suficiente para recomendar modificar el algoritmo actual de la AAP. En primer lugar, exigiendo una saturación de oxígeno de al menos el 95% en ambas extremidades superiores e inferiores (anteriormente cualquiera de ellas) para pasar la prueba y, en segundo lugar, exigiendo solo una repetición del cribado en lugar de dos para los casos que no pasan ni fallan inicialmente. Modificar el algoritmo de cribado para repetir una prueba de oximetría de pulso en lugar de dos puede detectar a

más bebés con una enfermedad significativa sin un aumento sustancial de la tasa de falsos positivos<sup>(8,9)</sup>. En 2024, la AAP publicó la actualización que incorporó las nuevas recomendaciones basadas en la evidencia reciente<sup>(10,11)</sup>.

Con respecto al ecocardiograma: La Sociedad Española de Neonatología (SENeo), en su documento de recomendaciones sobre el cribado de cardiopatías congénitas críticas en el periodo neonatal, sugiere que, ante un resultado positivo en la oximetría de pulso, se realice una evaluación clínica detallada y, de ser necesario, un ecocardiograma para confirmar el diagnóstico. Por su parte, la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECPCC) en colaboración con la Asociación Española de Pediatría (AEP), ha elaborado protocolos de cardiología pediátrica que incluyen la recomendación de realizar un ecocardiograma tras un cribado positivo en la oximetría de pulso para confirmar la presencia de cardiopatías congénitas críticas. Las Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) abordan el manejo de las cardiopatías congénitas del recién nacido y destacan la importancia del ecocardiograma como herramienta diagnóstica esencial para confirmar anomalías cardíacas detectadas en el cribado inicial.

A pesar de estas actualizaciones, algunos estudios indican que muchos médicos aún utilizan protocolos desactualizados o desconocen la versión más reciente de las recomendaciones. En Colombia, la implementación de protocolos específicos a nivel nacional para el tamizaje de cardiopatías congénitas críticas en recién nacidos, que incluyan la realización de ecocardiogramas tras una oximetría de pulso positiva, ha sido limitada. Aunque no existe una guía nacional unificada en Colombia, algunas instituciones han adoptado protocolos basados en recomendaciones internacionales, como las de la Academia Americana de Pediatría (AAP) y la Asociación Americana del Corazón (AHA). Estas organizaciones recomiendan la realización de un ecocardiograma para confirmar el diagnóstico de cardiopatías congénitas críticas en recién nacidos con resultados positivos en la oximetría de pulso. Es fundamental promover la adopción de estas prácticas para mejorar la detección y el manejo oportuno de estas condiciones en recién nacidos<sup>(12)</sup>.

No hay datos suficientes sobre el nivel de conocimiento y aplicación de las nuevas recomendaciones de esta prueba (AAP, 2024) por parte de médicos generales, residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos, lo que genera incertidumbre sobre su impacto en la práctica clínica. Identificar el grado de conocimiento y las posibles barreras para su implementación en instituciones de Cali permitirá fortalecer la formación médica en detección de CCC, promover la estandarización del tamizaje neonatal y además, generará evidencia local que puede ser útil para futuras políticas de salud pública enfocadas en la prevención y detección temprana de cardiopatías congénitas críticas. En este sentido, surge la necesidad de evaluar qué tanto conocen y aplican los médicos generales, residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos el tamizaje neonatal de CCC actualizado en instituciones de salud en Cali, Colombia en 2025.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño:** Estudio observacional, descriptivo y transversal, con enfoque analítico.

**Población a estudio:** Médicos generales y personal de enfermería que trabajan con población infantil, residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos de Cali, Colombia, en 2025. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a los profesionales de la salud que cumplían los criterios de participación y aceptaron diligenciar la encuesta durante el periodo de recolección. No se realizó un cálculo previo del tamaño de muestra; por lo tanto, se consideró como tamaño final el total de encuestas completas recibidas, alcanzando 100 participantes. Este enfoque permitió incluir el universo accesible de médicos generales, personal de enfermería, residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos vinculados al cuidado neonatal en la ciudad durante el año 2025.

**Realización de la entrevista:** Se diseñó una encuesta estructurada específicamente para este estudio, basada en las recomendaciones actualizadas del tamizaje de cardiopatías congénitas críticas (AAP, 2024) y en instrumentos utilizados en investigaciones previas sobre el tema. La encuesta fue elaborada por el equipo investigador y sometida a una evaluación de contenido por dos neonatólogos y un pediatra

cardiólogo, quienes verificaron la pertinencia y claridad de cada ítem. Se realizó una prueba piloto con 10 profesionales (no incluidos en el análisis final) para evaluar comprensibilidad, tiempos de respuesta y consistencia interna. Con base en esta prueba se ajustó la redacción de tres preguntas cerradas para mejorar su precisión. El instrumento final constó de 12 preguntas de selección múltiple, divididas en dos secciones: la primera, sobre características demográficas y académicas: profesión, experiencia, nivel de formación y lugar de trabajo; y la segunda, sobre conocimientos y prácticas sobre el tamizaje neonatal de CCC: momento adecuado, sitio anatómico, puntos de corte, diferencia pre-postductal, indicación de retest y ecocardiograma.

La encuesta se diligenció de manera virtual mediante Google Forms, garantizando anonimato y evitando respuestas duplicadas mediante restricción de un formulario por participante.

Es importante destacar que, en el proceso de identificación y contacto con los participantes para la realización de las encuestas, no se estableció colaboración ni se solicitó participantes a través de instituciones. Todos los contactos se realizaron directamente por los medios mencionados, asegurando un acercamiento personalizado y manteniendo la independencia del estudio respecto a posibles influencias institucionales.

**Recolección de datos:** se realizó encuesta estructurada con preguntas cerradas que fueron registrados en formulario de Google Forms. En la primera sección se realizaron preguntas diseñadas para caracterizar demográfica y académicamente a la población de estudio. En la segunda sección se indagó sobre los conocimientos y prácticas relacionadas con la prueba de tamizaje neonatal de cardiopatías congénitas críticas actualizada. Se garantizó la confidencialidad de los datos de los participantes y el cumplimiento de las normativas éticas y legales.

**Análisis de datos:** Se realizaron análisis descriptivos de las características demográficas y clínicas de los casos y controles. Las variables categóricas se presentan como frecuencias y porcentajes, y las variables continuas como medias y desviaciones



estándar o medianas y rangos intercuartílicos, según corresponda. Se utilizaron pruebas estadísticas de chi-cuadrado para comparar las características entre las poblaciones de profesionales a través del programa estadístico SPSS.

## RESULTADOS

Se realizaron en total 100 encuestas, de las cuales 12 corresponden a personal de enfermería de recién nacidos y puerperio, 13 a médicos generales, 32 residentes de pediatría, 29 pediatras y 14 neonatólogos.

El 80% de los encuestados realizan el tamizaje neonatal para la detección de CCC. Sin embargo, el 78% de la población conocían el test actualizado y solo el 38% ha recibido capacitación sobre esta prueba, con una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos profesionales con respecto al conocimiento ( $p=0.0019$ ) y capacitación en la prueba ( $p=0.0143$ ). Al indagar sobre el conocimiento y calidad de la realización de la prueba se identificó que 98/100 personas reconocen que debe realizarse el tamizaje aun en pacientes asintomáticos, sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ( $p=0.2102$ ). Ver tabla 1. Se realizó el análisis de cada pregunta de la encuesta según el desempeño general y también por grupo profesional. Ver Tabla 2.

En la pregunta número 6 se indagó ¿Cuál es el tiempo más apropiado para llevar a cabo la prueba tamizaje para detección de CCC? El 70% acertó en que debía ser después de las primeras 24 horas de vida, antes de dar egreso del servicio, el 18% consideró que debía realizarse antes de completas las primeras 24 horas de vida, 11% antes del egreso sin importar las horas de vida y una persona indicó que debía realizarse en el primer control ambulatorio del recién nacido. Y se encontró que la totalidad del personal de enfermería, la mayoría de los residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos conocen la indicación de realizarlo una vez cumplidas las 24 horas de vida, antes de dar egreso. Sin embargo, la mayoría de los médicos generales desconocen esta información y lo realizarían antes de cumplir las 24 horas de vida. Se identificó una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de respuestas entre los grupos ( $p<0.0001$ ).

El lugar donde se debe realizar la pulso-oximetría (pregunta número 7) para el tamizaje fue desconocido por el 42% de los participantes el restante 58% reconocieron que debía realizarse en miembro superior derecho y algún miembro inferior. La mayoría del personal de enfermería, pediatras y neonatólogos respondieron acertadamente, de los residentes de pediatría solo la mitad y la mayoría de los médicos generales respondieron incorrectamente. Al comparar los grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre personal de enfermería vs médicos generales ( $p=0.0154$ ) y residentes de pediatría vs pediatras ( $p=0.0014$ ), pero no entre pediatras y neonatólogos ( $p=0.1242$ ).

El punto de corte para de saturación de oxígeno para considerar la prueba negativa, es decir, descartar CCC en una primera toma, fue reconocido por el 56% de la población. Adicionalmente, la diferencia saturación de oxígeno aceptada entre las dos extremidades para considerar la prueba negativa, es decir, descartar CCC en una primera toma fue aceptado por el 62% de los encuestados. Para ambas preguntas (número 8 y 9), en todos los grupos profesionales la mayoría acertó.

Las preguntas 10, 11 y 12, evaluaron la indicación de repetir la prueba (retest), el 79% lo harían adecuadamente cuando la saturación de oxígeno se encuentra entre 90% y 94% en cualquier extremidad en una primera toma. Con respecto a la realización del ecocardiograma, el 82% conocen la indicación de realizarlo si la saturación de oxígeno es menor o igual de 90% en cualquier extremidad en la primera toma. Al comparar los grupos para la pregunta 10 no se encontraron diferencias estadísticamente significativas: enfermería vs médicos generales ( $p=0.386$ ), residentes de pediatría vs pediatras ( $p=0.666$ ) y pediatras vs neonatólogos ( $p=0.190$ ). El 62% conocen la indicación de realizarlo cuando la diferencia de la saturación de oxígeno entre las dos extremidades es igual o mayor a 4%. Sin embargo, al comparar los grupos se encontró que tanto para el personal de enfermería como para los neonatólogos las respuestas se encontraron divididas casi en la mitad para realizar ecocardiograma y la otra mitad para repetir la prueba en una hora, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0071$ ).

A nivel general, solo el 50% de los encuestados tienen conocimiento de que se realizará máximo una repetición para definir la conducta, el 34% realizarían dos repeticiones, el 8% tres repeticiones y el 8% restante lo desconoce. No hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar los grupos ( $p=0.4931$ ).

El promedio final de los puntajes de las encuestas fue de 5.3/9 puntos en la población general, con una mediana de 6/9 puntos.

**Tabla 1.** Desempeño según perfil profesional.

Pregunta		¿Conoce el test?									
		Si		Si		Si		No	A veces	Si	
Perfil profesional	n	Frecuencia	p	Frecuencia	p	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	p	Frecuencia	p
		(%)		(%)		(%)	(%)	(%)		(%)	
Enfermería	37	9 (75)		4 (33.3)		7 (58.3)	2 (16.6)	3 (25)		11 (91.6)	
Médico general	27	8 (61.5)		3 (23)		5 (38.5)	7 (53.8)	1 (7.7)		13 (100)	
Residente	17	30 (93.7)	0.0019	9 (28.1)	0.0143	25 (78.1)	2 (6.3)	5 (15.6)	0.001	32 (100)	0.2102
Pediatra	22	17 (58.6)		11 (37.9)		29 (100)	0 (0)	0 (0)		29 (100)	
Neonatólogo	9	14 (100)		11 (78.6)		14 (100)	0 (0)	0 (0)		13 (92.8)	

**Tabla 2.** Desempeño de cada pregunta según perfil profesional.

Pregunta	Respuesta	Perfil profesional				
		Enfermería n=12	Médico general n=13	Residente pediatría n=32	Pediatra n=29	Neonatólogo n=14
		Frecuencias (%)				
¿Cuál es el tiempo más apropiado para llevar a cabo la prueba tamizaje para detección de CCC?	<24 horas de vida.	0 (0%)	8 (61.5%)	4 (12.5%)	2 (6.9%)	2 (14.3%)
	>24 horas de vida, antes de darle egreso	12 (100%)	4 (30.8%)	24 (75%)	24 (82.8%)	12 (85.7%)
	Antes del egreso sin importar las horas de vida.	0 (0%)	1 (7.7%)	4 (12.5%)	3 (10.3%)	0 (0%)
	En el primer control ambulatorio	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
¿Usted toma la saturación de oxígeno en?	Miembro superior derecho + miembro inferior	8 (66.6%)	2 (15.4%)	15 (46.9%)	25 (86.2%)	9 (64.3%)
	Otra respuesta incorrecta	4 (33.3%)	11 (84.6%)	17 (53.1%)	4 (13.8%)	5 (35.7%)
¿Cuál es el valor de saturación de oxígeno para considerar la prueba negativa, es decir, para descartar CCC?	>90%	1 (8.3%)	1 (7.7%)	6 (18.8%)	2 (6.9%)	1 (7.1%)
	>92%	1 (8.3%)	2 (15.4%)	7 (21.9%)	14 (48.2%)	3 (21.4%)
	>95%	9 (75%)	5 (38.5%)	19 (59.4%)	13 (44.8%)	10 (71.4%)
	>97%	1 (8.3%)	5 (38.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
¿Cuál es la diferencia de saturación de oxígeno aceptada entre las dos extremidades para considerar la prueba negativa?	5%	0 (0%)	2 (15.4%)	4 (12.5%)	2 (6.9%)	1 (7.1%)
	4%	2 (16.7%)	2 (15.4%)	6 (18.8%)	12 (41.4%)	1 (7.1%)
	3%	9 (75%)	5 (38.5%)	21 (65.6%)	15 (51.7%)	12 (85.7%)
	Desconoce	1 (8.3%)	4 (30.8%)	1 (3.1%)	0 (0%)	0 (0%)
Si la saturación de oxígeno es menor o igual de 90% en cualquier extremidad, ¿Qué conducta toma?	Da egreso con control en 24 horas	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Continúa observación clínica	1 (8.3%)	0 (0%)	1 (3.1%)	0 (0%)	0 (0%)
	Repite prueba en 1 hora	2 (16.7%)	5 (38.5%)	2 (6.2%)	3 (10.3%)	4 (28.6%)
	Solicita ecocardiograma	9 (75%)	8 (61.5%)	29 (90.6%)	26 (89.7%)	10 (71.4%)
Si la saturación de oxígeno está entre 90 y 94% en cualquier extremidad, ¿Qué conducta toma?	Da egreso con control en 24 horas	1 (8.3%)	1 (7.7%)	3 (9.4%)	2 (6.9%)	0 (0%)
	Continúa observación clínica	11 (91.7%)	4 (30.8%)	2 (6.2%)	1 (3.4%)	2 (14.3%)
	Repite prueba en 1 hora	0 (0%)	6 (46.2%)	25 (78.1%)	0 (0%)	11 (78.6%)
	Solicita ecocardiograma	0 (0%)	2 (15.4%)	2 (6.2%)	26 (89.7%)	1 (7.1%)
Si la diferencia de saturación de oxígeno entre las dos extremidades es igual o mayor a 4% ¿Qué conducta toma?	Da egreso con control en 24 horas	0 (0%)	1 (7.7%)	0 (0%)	1 (3.4%)	0 (0%)
	Continúa observación clínica	1 (8.3%)	3 (23%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Repite prueba en 1 hora	6 (50%)	3 (23%)	10 (31.3%)	5 (17.2%)	7 (50%)
	Solicita ecocardiograma	5 (44.2%)	6 (46.2%)	22 (68.8%)	23 (79.3%)	7 (50%)
En caso de decidir repetir la prueba, ¿Cuántas mediciones realizaría?	Solo una repetición	5 (44.2%)	5 (38.5%)	14 (43.8%)	20 (69%)	7 (50%)
	Dos repeticiones	4 (33.3%)	4 (30.8%)	12 (37.5%)	7 (24.1%)	6 (42.9%)
	Tres repeticiones	1 (8.3%)	2 (15.4%)	2 (6.2%)	2 (6.9%)	1 (7.1%)
	Desconoce	2 (16.7%)	2 (15.4%)	4 (12.5%)	0 (0%)	0 (0%)

## DISCUSIÓN

En Cali, en el 2016 el estudio de Suárez-Ayala. et al, evaluó el conocimiento y la aplicación del tamizaje neonatal de cardiopatías congénitas críticas mediante oximetría de pulso vigente a la fecha (AAP, 2011) entre diferentes profesionales de la salud. El estudio reveló que el 62% de los encuestados conocían la prueba de tamizaje, pero solo el 24% la aplicaba de manera rutinaria antes del alta hospitalaria y el 19% había recibido capacitación<sup>(13)</sup>.

En el presente estudio, nueve años después, se evaluó el nivel de conocimiento y aplicación del tamizaje neonatal para la detección de CCC en diferentes grupos profesionales del área de la salud relacionados con pediatría, guiados en protocolos y recomendaciones actuales (AAP, 2024). Se incluyeron los mismos grupos profesionales (médicos generales, residentes de pediatría, pediatras y neonatólogos) y adicionalmente, se decidió incluir personal de enfermería de puerperio y recién nacidos, teniendo en cuenta que, en muchos casos en nuestro país, con el profesional responsable de la realización de la prueba y por lo tanto, merece ser tenido en cuenta para el análisis del estudio.

Se encontró que el 80% de los encuestados refieren realizar la prueba de tamizaje, solo el 78% tiene conocimiento actualizado sobre el test y apenas el 38% ha recibido capacitación al respecto. Estos hallazgos sugieren una variabilidad en la implementación de este tamizaje en el país que, a pesar de tener una mejoría global en conocimiento, aplicación y capacitación, aún no se logra en la totalidad y persisten deficiencias claras.

El conocimiento sobre la necesidad de realizar el tamizaje en pacientes asintomáticos fue alto (98%). Sin embargo, al analizar el conocimiento específico sobre la prueba, se identificaron deficiencias en aspectos clave, como el momento adecuado para su realización, el sitio anatómico de la medición y los criterios de interpretación de los resultados y conducta a seguir según el caso.

El 70% de los encuestados acertaron en que la prueba debe realizarse después de las 24 horas de vida y antes del egreso hospitalario, mientras que el 18%

consideró erróneamente que debe efectuarse antes de completar las primeras 24 horas. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, observándose que los médicos generales fueron el grupo con menor conocimiento sobre el momento adecuado del tamizaje.

En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social, en su guía de práctica clínica de 2013 sobre detección de anomalías congénitas en el recién nacido, recomienda la realización universal de oximetría de pulso después de las 24 horas de vida como estrategia de tamizaje para cardiopatías congénitas<sup>(12)</sup>. Los estudios demuestran que la tasa de falsos positivos para la detección de defectos cardíacos congénitos críticos fue particularmente baja cuando la oximetría de pulso del recién nacido se realizó después de las 24 horas del nacimiento que cuando se realizó antes de las 24 horas<sup>(14)</sup>.

Con respecto al lugar correcto de la toma de la saturación de oxígeno, el 42% de los participantes lo desconocía. Se encontraron diferencias significativas entre enfermería y médicos generales, así como entre residentes de pediatría y pediatras, lo que sugiere una mejor formación en estos últimos grupos.

La determinación del punto de corte de saturación de oxígeno para considerar una prueba negativa fue reconocida por el 56% de los encuestados, mientras que el 62% acertó en la diferencia de saturación entre extremidades aceptada como normal. En general, todos los grupos profesionales mostraron un desempeño adecuado en estos aspectos.

En relación con la conducta a seguir ante resultados anormales, el 79% de los participantes indicaron adecuadamente la repetición de la prueba si la saturación estaba entre 90% y 94%, mientras que el 82% identificó correctamente la indicación de realizar un ecocardiograma si la saturación es menor o igual a 90%. Sin embargo, al comparar los grupos, no se encontraron diferencias significativas en estas respuestas.

Estudios realizados en Colombia han seguido este protocolo. En una investigación llevada a cabo en el



Hospital Universitario Erasmo Meoz de Cúcuta, se realizó oximetría de pulso a 438 recién nacidos a término y asintomáticos. Aquellos con resultados positivos fueron referidos a valoración por cardiología pediátrica y se les realizó un ecocardiograma transtorácico para confirmar o descartar la presencia de cardiopatías congénitas críticas. De los casos positivos, uno fue diagnosticado con transposición de grandes arterias y otro con hipertensión pulmonar moderada<sup>(15)</sup>. Finalmente, solo el 50% de los encuestados conocía que la prueba debe repetirse una sola vez antes de definir la conducta, mientras que el 34% consideraba necesario realizar dos repeticiones y el 8% tres repeticiones. No hubo diferencias significativas entre los grupos.

Teniendo en cuenta una sensibilidad general de esta prueba de 76,5% y una especificidad fue del 99,9%, con una tasa de falsos positivos del 0,14%, se hace de especial importancia reconocer la viabilidad de la prueba como tamizaje. <sup>(14)</sup> Peterson, et al. realizaron un estudio que proporciona el primer análisis de costo-efectividad de la detección de CCC en Estados Unidos, concluyendo que podría ser razonablemente rentable. Se estimó que el cribado supondría un coste adicional de 6,28 dólares por recién nacido, con unos costes incrementales de 20.862 dólares por recién nacido con cardiopatía congénita grave detectada en los hospitales de maternidad y de 40.385 dólares por año de vida ganado (dólares estadounidenses de 2011). Se estimó que con el cribado se identificarían 1.189 recién nacidos más con cardiopatía congénita grave en los hospitales de maternidad y se evitarían 20 muertes infantiles al año. Se estimó que se producirían otros 1.975 resultados falsos positivos no asociados con cardiopatía congénita grave, aunque estos resultados tuvieron un impacto mínimo en los costes totales estimados<sup>(16)</sup>.

Los hallazgos de nuestro estudio reflejan una regular adherencia a las recomendaciones para el tamizaje de CCC, pero también ponen en evidencia brechas de conocimiento, especialmente en médicos generales y residentes. Se resalta la importancia de capacitaciones dirigidas a estos grupos para mejorar la calidad del tamizaje neonatal y garantizar una detección oportuna de las cardiopatías congénitas críticas.

El presente estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, lo que puede generar un sesgo de selección al incluir únicamente a los profesionales accesibles durante el periodo de recolección y que aceptaron participar voluntariamente. En segundo lugar, al tratarse de una encuesta autoadministrada, existe la posibilidad de sesgo de información, dado que las respuestas pueden estar influenciadas por la deseabilidad social o por la interpretación individual de las preguntas. Adicionalmente, aunque se alcanzó un total de 100 participantes, el tamaño de muestra continúa siendo limitado para extrapolar los resultados a toda la población de profesionales de la salud del país. Asimismo, aunque el instrumento fue revisado por expertos y sometido a prueba piloto, no se realizó una validación formal completa, lo cual podría afectar la reproducibilidad de los hallazgos. Finalmente, la naturaleza transversal del estudio impide establecer causalidad y solo permite describir el nivel de conocimiento y aplicación del tamizaje en el momento específico de la evaluación.

## CONCLUSIÓN

La presente investigación evidencia avances en la implementación de la prueba en comparación con estudios previos. Sin embargo, aún persisten brechas significativas en la capacitación y conocimiento sobre aspectos clave del procedimiento, particularmente entre médicos generales y residentes de pediatría. Los hallazgos subrayan la importancia de garantizar una formación homogénea entre los profesionales de la salud involucrados en la atención neonatal para mejorar la calidad del tamizaje y, en consecuencia, la detección temprana de CCC.

Dado que el tamizaje mediante oximetría de pulso ha demostrado ser una herramienta eficaz y costo-efectiva para la detección de CCC, su implementación adecuada y sistemática podría contribuir significativamente a la reducción de la mortalidad infantil asociada a estas patologías. Se recomienda el desarrollo de estrategias de capacitación, con el fin de mejorar su nivel de conocimiento y adherencia a las guías actuales.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

**María P. Rengifo-Mosquera:** Diseño del estudio. Recolección de datos. Análisis de Resultados. Redacción del manuscrito. Evaluación estadística.

**Viviana L. Echeverry-Morillo:** Diseño del estudio. Recolección de datos. Análisis de Resultados. Redacción del manuscrito. Evaluación estadística.

**Antonio J. Madrid-Pinilla:** Diseño del estudio. Recolección de datos. Análisis de Resultados. Redacción del manuscrito. Evaluación estadística.

**Angelo I. Valencia-Salazar:** Diseño del estudio. Recolección de datos. Análisis de Resultados. Redacción del manuscrito. Evaluación estadística.

**Ernesto L. Vallejo-Mondragón:** Diseño del estudio. Recolección de datos. Análisis de Resultados. Redacción del manuscrito. Evaluación estadística.

## REFERENCIAS

1. Peña-Juárez RA, Corona-Villalobos C, Medina-Andrade M, Garrido-García L, Gutierrez-Torpey C, Mier-Martínez M. Presentación y manejo de las cardiopatías congénitas en el primer año de edad. *Arch Cardiol Mex.* 2020;91(3): 337-46. doi: 10.24875/acm.20000113
2. Oster ME, Aucott SW, Glidewell J, Hackell J, Kochilas L, Martin GR, et al. Lessons learned from newborn screening for critical congenital heart defects. *Pediatrics.* 2016; 137(5). doi: 10.1542/peds.2015-4573
3. Abouk R, Grosse SD, Ailes EC, Oster ME. Association of US State Implementation of Newborn Screening Policies for Critical Congenital Heart Disease with Early Infant Cardiac Deaths. *JAMA - Journal of the American Medical Association.* 2017;318(21):2111-8. doi: 10.1001/jama.2017.17627
4. Dimpna C, Brotons CA. Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente Volumen I. Cto Editorial SL; 2015.
5. Riede FT, Wörner C, Dähnert I, Möckel A, Kostelka M, Schneider P. Effectiveness of neonatal pulse oximetry screening for detection of critical congenital heart disease in daily clinical routine-results from a prospective multicenter study. *Eur J Pediatr.* 2010;169(8):975-81. doi: 10.1007/s00431-010-1160-4.
6. Nasr VG, DiNardo JA. Pulse Oximetry. *Pediatr Rev.* 2019;40(11):605-608. doi: 10.1542/pir.2018-0123.
7. Cullen Benítez JP, Guzmán Cisneros B. Tamiz de cardiopatías congénitas críticas. Recomendaciones actuales [Internet]. *Acta Médica Grupo Ángeles.* 2014 [citado 20 jun 2025]; 12(1):24-29. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2014/am141d.pdf>
8. Diller CL, Kelleman MS, Kupke KG, Quarry SC, Kochilas LK, Oster ME. A Modified Algorithm for Critical Congenital Heart Disease Screening Using Pulse Oximetry. *Pediatrics.* 2018; 141(5):e20174065. doi: 10.1542/peds.2017-4065.
9. Ewer AK, Martin GR. Newborn Pulse Oximetry Screening: Which Algorithm Is Best? *Pediatrics.* 2016; 138(5):e20161206. doi: 10.1542/peds.2016-1206.
10. Martin GR, Ewer AK, Gaviglio A, Hom LA, Saarinen A, Sontag M, et al. Updated Strategies for Pulse Oximetry Screening for Critical Congenital Heart Disease. *Pediatrics.* 2020;146(1):e20191650. doi: 10.1542/peds.2019-1650.
11. Oster ME, Pinto NM, Pramanik AK, Markowsky A, Schwartz BN, Kemper AR, et al. Newborn Screening for Critical Congenital Heart Disease: A New Algorithm and Other Updated Recommendations: Clinical Report. *Pediatrics.* 2025; 155(1):e2024069667. doi: 10.1542/peds.2024-069667.
12. Ministerio de Salud y Protección Social, con colaboración del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias); Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud (CINETES). Guía de práctica clínica: detección de anomalías congénitas en el recién nacido. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social - Colciencias; 2013. [citado 20 jun 2025]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC\\_Completa\\_Anom\\_Conge.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC_Completa_Anom_Conge.pdf)
13. Suárez-Ayala DV, 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. *Rev Colom Cardiol.* 2016; 23(6):553-9. doi: 10.1016/j.rccar.2016.01.019
14. Thangaratinam S, Brown K, Zamora J, Khan KS, Ewer AK. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in asymptomatic newborn babies: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2012; 379(9835):2459-2464. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60107-X.
15. Flórez-Muñoz SL, Rubiano-Pedroza JA, Molina-Medina CN, Lozada-Muñoz A, Rocha-Pacheco LM. Pulse oximetry screening in the diagnosis of critical congenital heart diseases in newborns. *Rev Colom Cardiol.* 2021; 28(6):583-9. doi: 10.24875/RCCAR.M21000100
16. Peterson C, Grosse SD, Oster ME, Olney RS, Cassell CH. Cost-effectiveness of routine screening for critical congenital heart disease in US newborns. *Pediatrics.* 2013; 132(3):e595-603. doi: 10.1542/peds.2013-0332.