



# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Trabajos originales

### Caracterización de los pacientes con tamizaje auditivo neonatal anormal en el Hospital Universitario Clínica San Rafael, durante los años 2018-2020

### Characterization of patients with abnormal neonatal hearing screening at the San Rafael Clinical University Hospital during the years 2018-2020

Camilo Macías-Tolosa\*, Leonardo Guzmán\*\*, Niyireth Gómez Ávila\*\*\*, Dunia Ximena Paredes Aguirre\*\*\*, Henry Martínez\*\*\*\*

\* *Fellow de segundo año de Otolología, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia.*

\*\* *Residente de tercer año de Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia.*

\*\*\* *Audióloga, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia.*

\*\*\*\* *Otólogo, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia.*

Forma de citar: Macías-Tolosa C, Guzmán L, Gómez N, Paredes D, Martínez H. Caracterización de los pacientes con tamizaje auditivo neonatal anormal en el Hospital Universitario Clínica San Rafael, durante los años 2018-2020. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(1):51-57. DOI.10.37076/acorl.v50i1.622

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 20 de Mayo de 2021

Evaluado: 8 de Marzo de 2022

Aceptado: 10 de Marzo de 2022

##### Palabras clave (DeCS):

pérdida auditiva, tamizaje neonatal, potenciales evocados auditivos.

#### RESUMEN

**Introducción:** la hipoacusia neonatal (HN) constituye un problema de salud relevante por su alta frecuencia de presentación y los efectos que esta puede tener en el desarrollo mental y psicológico del paciente. El tamizaje auditivo neonatal (TAN) es fundamental para la identificación de pacientes en riesgo de HN. **Objetivo:** caracterización de los pacientes con resultados anormales en las pruebas de TAN en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. **Diseño:** estudio observacional descriptivo de corte transversal. **Materiales y métodos:** se identificaron características biológicas y clínicas en pacientes con emisiones otoacústicas o potenciales evocados auditivos anormales realizados entre 2018 y 2020. Los pacientes incluidos se dividieron en 2 grupos, según la presencia de los factores de riesgo para HN. **Resultados:** 9027 pacientes se tamizaron, 223 (2,47 %) tuvieron resultados anormales y 19 pacientes se excluyeron. En total, 204 pacientes se incluyeron, de los cuales 46 (22,5 %) fueron

#### Correspondencia:

Dr. Camilo Macías Tolosa

Correo: camilo\_macias@yahoo.com

Dirección: Carrera 8 #17-45 sur. Hospital Universitario Clínica San Rafael

Teléfono: (601)3282300

de alto riesgo (AR) y 158 (77,5 %) de bajo riesgo (BR). El TAN en pacientes BR se realizó antes del primer mes de vida en 78,5 % de los casos y en 21,4 % de los AR. Las características más frecuentes fueron la ventilación mecánica (45,6 %), la hospitalización en cuidados intensivos (43,5 %), la anomalía craneofacial (15,2 %) y la hiperbilirrubinemia mayor de 20 mg/dL (10,8 %). *Conclusiones:* se deben optimizar los esfuerzos y recursos para realizar las pruebas de tamizaje auditivo antes del primer mes de vida al 100% de pacientes. Se deben realizar estudios complementarios para identificar los diagnósticos auditivos finales de los pacientes con resultados anormales, así como el tipo de tratamiento y la rehabilitación auditiva recibida.

## ABSTRACT

*Introduction:* Neonatal hearing loss (NHL) is a relevant health problem due to its high incidence and the effects it may have both on the mental and psychological development of the patient. Neonatal hearing screening (NHS) is essential for the identification of patients at risk of NHL. *Objective:* To identify the characteristics of patients with abnormal NHS test results at the Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Design:* Cross-sectional descriptive observational study. *Materials and methods:* Biological and clinical characteristics were identified in patients with abnormal otoacoustic emissions and/or auditory evoked potentials (AEP) performed between 2018 and 2020. Patients involved were divided into 2 groups according to the presence of risk factors for NHL. *Results:* 9027 patients were screened, 223 (2,47%) had abnormal results, but 19 patients were excluded. 204 patients were included in total, 46 (22.5%) of which were high risk (HR) and 158 (77.5%) were low risk (LR). NHS in LR patients was performed before the first month of life on 78.5% of cases and 21.4% of HR patients. The most frequent characteristics were mechanical ventilation (45.6%), intensive care unit admission (43.5%), craniofacial abnormality (15.2%) and hyperbilirubinemia greater than 20 mg/dL (10.8%). *Conclusion:* Efforts and resources should be optimized as means to perform hearing screening tests before the first month of life on 100% of patients. Complementary studies should be performed with the aim to identify the final auditory diagnoses of patients with abnormal results, as well as the type of treatment and auditory rehabilitation offered.

## Key words (MeSH):

Hearing loss, neonatal screening, auditory evoked potentials.

## Introducción

La hipoacusia se considera la patología congénita neurosensorial más frecuente, con una incidencia de 0,1 %-0,3 % en neonatos a término y de 2 %-3 % en neonatos que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (1-4). Los datos epidemiológicos varían dependiendo de la población estudiada y del protocolo de tamizaje auditivo neonatal utilizado. De acuerdo con las cifras publicadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en 2005 se reportaron 455 718 personas con dificultad para oír. Esta cifra corresponde al 17,3 % del total de la población censada con alguna limitación (5). Teniendo en cuenta la frecuencia en que se presenta la hipoacusia en la población pediátrica, y sus posibles repercusiones asociadas con el desarrollo intelectual, emocional, lingüístico y cognitivo, esta se debe considerar un problema de salud pública (6, 7).

El tamizaje auditivo universal para recién nacidos es esencial para la identificación temprana de la hipoacusia. Esta detección permite el diagnóstico, tratamiento y reha-

bilitación oportuna de niños con pérdida auditiva (7). Desde 1980 se han realizado esfuerzos a nivel mundial para implementar programas de tamizaje auditivo neonatal (TAN) (8). En 2007, el Comité Conjunto de Audición Infantil estableció como meta completar el TAN antes del mes de nacido, definir el diagnóstico de hipoacusia antes de los 3 meses e implementar una intervención temprana antes de los 6 meses (9). Actualmente, la normativa que rige el programa de tamizaje neonatal en Colombia, Ley No. 1980 del 26 de julio de 2019, reglamenta que se deben realizar pruebas específicas para detectar, diagnosticar y tratar de forma temprana a los pacientes con alteraciones auditivas (10). Adicionalmente se debe realizar un seguimiento a lo largo de la vida a pacientes con alteraciones auditivas, para las cuales exista tratamiento, ya que al no ser detectadas, pueden aumentar la morbilidad, generar discapacidad sensorial, cognitiva e incrementar la mortalidad infantil (10).

En la actualidad existen dos tipos de pruebas para realizar el tamizaje auditivo neonatal recomendadas por la Academia Americana de Audiología, la Academia Americana de Pe-

diatría, la Unión Europea y el Ministerio de Salud chino, las cuales se reconocen como emisiones otoacústicas (EOA) y los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) (11, 12). Las EOA evalúan la integridad de las células ciliadas externas, en respuesta a un estímulo sonoro de baja intensidad (12). Por otro lado, los PEATC son respuestas auditivas a un estímulo acústico, que se detectan con electrodos de superficie ubicados en el cráneo. Se evalúa la vía auditiva desde el nervio coclear hasta las fibras ascendentes corticales. Existen diferentes protocolos de tamizaje auditivo neonatal publicados en diversos estudios, en donde la mayoría clasifica a la población de acuerdo con si hay presencia o no de factores de riesgo para la hipoacusia neonatal (13).

En la actualidad se consideran factores de riesgo para la hipoacusia neonatal el peso al nacer < 1500 g, la hipoxia/isquemia perinatal (APGAR < 4 en el primer minuto, APGAR < 6 a los 5 minutos), las infecciones congénitas (citomegalovirus, herpes, rubéola, sífilis, toxoplasmosis), las anomalías craneofaciales (malformación del pabellón, apéndices preauriculares, hendidura labiopalatina, deformidad craneofacial), la estancia en UCI neonatal, el requerimiento de ventilación mecánica, la exposición a medicamentos ototóxicos, la hiperbilirrubinemia grave, que requiera exanguinotransfusión, el trauma temporal, la hipoacusia neurosensorial congénita familiar, las enfermedades neurodegenerativas, el hipotiroidismo y la meningitis (9).

El objetivo del presente estudio consiste en describir las características biológicas y clínicas de los pacientes con resultados anormales en las pruebas de tamizaje auditivo neonatal (emisiones otoacústicas producto de distorsión o potenciales auditivos automatizados del tallo cerebral), llevado a cabo en el Hospital Universitario Clínica San Rafael (HUCSR) durante el 1 de enero de 2018 y el 31 de mayo de 2020.

## Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, en donde se tomaron los resultados de las pruebas de tamizaje y los datos complementarios registrados en las historias clínicas de los pacientes neonatos, con y sin factores de riesgo para hipoacusia, evaluados en el programa de TAN del servicio de audiología/otorrinolaringología, quienes asistieron al HUCSR durante el período 2018-2020. En el presente estudio se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, que incluía la totalidad de los pacientes neonatos (marco muestral) con y sin factores de riesgo para hipoacusia neurosensorial, evaluados en el programa de tamizaje auditivo neonatal.

Se obtuvo aprobación del comité de investigación y ética médica del HUCSR (referencia del Proyecto 2021/01). Los datos se registraron en un archivo de Microsoft Excel® y se analizaron descriptivamente. Las variables recolectadas fueron género, edad del paciente al momento del tamizaje, peso, APGAR, Rh, antecedente de infecciones perinatales, tiempo en UCI neonatal, presencia de hiperbilirrubinemia, hipotiroidismo, enfermedades neurodegenerativas, anomalías

craneofaciales, tiempo de ventilación mecánica, antecedente de fracturas temporales y de hipoacusia familiar, resultados de emisiones otoacústicas y potenciales auditivos automatizados.

Los criterios de inclusión establecidos fueron pacientes valorados entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de mayo de 2020, a quienes se les realizó el TAN en el HUCSR, neonatos con factores de riesgo para hipoacusia neurosensorial, neonatos sin factores de riesgo para hipoacusia neurosensorial. Se excluyeron los pacientes nacidos en el HUCSR quienes no asistieron a los exámenes de tamizaje y pacientes con resultados normales.

Se realizó un análisis univariado con Microsoft Excel® mediante estadística descriptiva, a través de variables cualitativas y cuantitativas. Las cuantitativas se expresaron en términos de media, mediana, mínimo y máximo, dependiendo de su distribución. Las cualitativas se expresaron en términos de porcentaje y frecuencia. Los datos obtenidos se presentan en las tablas.

## Resultados

Durante el período entre enero de 2018 y mayo de 2020 se atendieron 9027 pacientes en el programa de tamizaje auditivo neonatal del HUCSR. En total, 223 (2,47 %) pacientes tuvieron resultados anormales en las pruebas de tamizaje auditivo. En el estudio se incluyeron 204 (100 %) pacientes con resultados anormales en las pruebas, de los cuales 158 (77,5 %) correspondieron a pacientes de bajo riesgo (BR) y 46 (22,5 %) a pacientes de alto riesgo (AR). Se excluyeron 19 pacientes, teniendo en cuenta los criterios previamente descritos en la metodología (Figura 1).

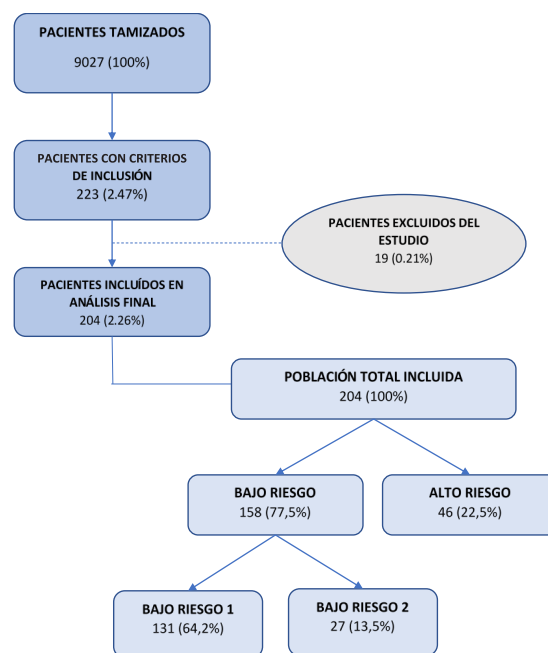


Figura 1. Proceso de reclutamiento de los pacientes con tamizaje auditivo neonatal realizado en el Hospital Universitario Clínica San Rafael entre enero 2018 y mayo 2020.

Tabla 1. Caracterización de los pacientes con respuestas anormales en tamizaje auditivo neonatal. Fuente: tabla realizada por los autores

	Alto riesgo		Bajo riesgo 1		Bajo riesgo 2	
	(n = 46)	100 %	(n = 131)	100 %	(n = 27)	100 %
<b>Género</b>						
Femenino	25	54,3 %	57	43,5 %	12	44,4 %
Masculino	21	45,7 %	74	56,5 %	15	55,6 %
<b>PEAT</b>						
Oído derecho	30					
Oído izquierdo	29					
Unilateral	29	63,0 %				
Bilateral	17	37,0 %				
<b>Emisiones otoacústicas anormales</b>						
Oído derecho	31		87		20	
Oído izquierdo	33		96		18	
Unilateral	24	52,2 %	85	64,9 %	17	63,0 %
Bilateral	22	47,8 %	46	35,1 %	10	37,0 %
<b>Edad (días)</b>						
< 30	10	21,7 %	103	78,6 %	21	77,8 %
< 90	20	44 %	126	96,2 %	26	96,3 %
<b>Peso (gramos)</b>						
1500-2500	38	82,6 %	3	2,3 %	0	
< 1500	6	13 %	0		0	
<b>APGAR bajo</b>						
1 minuto (< 5)	3	6,5 %	0		0	
5 minutos (< 6)	7	15,2 %	0		0	
<b>Ventilación mecánica</b>						
UCI neonatal	21	45,6 %	1	0,8 %	0	
<b>UCI neonatal</b>						
< 5 días	5	10,9 %	5		0	
> 5 días	15	32,6 %	0		0	
<b>Anormalidad craneofacial</b>						
Apéndice preauricular	7	15,2 %	6	4,6 %	0	
Apéndice preauricular	1	2,2 %	0		0	
Microtia	1	2,2 %	4	3,1 %	0	
Hendidura labiopalatina	2	4,3 %	1	0,8 %	0	
Deformidad facial	3	6,5 %	1	0,8 %	0	
<b>Hiperbilirrubinemia (total &gt; 20 mg/dL)</b>						
Exanguinotransfusión	5	10,8 %	0		0	
Exanguinotransfusión	4	8,7 %	0		0	
<b>Infecciones perinatales</b>						
Infecciones perinatales	4	8,7 %	0		0	
Toxoplasma	2	4,3 %	0		0	
Citomegalovirus	1	2,2 %	0		0	
Meningitis	1	2,2 %	0		0	
<b>Enfermedad neurodegenerativa</b>						
Enfermedad neurodegenerativa	3	6,5 %	0		0	
Neurofibromatosis	2	4,3 %	0		0	
Epilepsia	1	2,2 %	0		0	

PEAT: potenciales evocados auditivos automatizados de tallo.

En la **Tabla 1** se presentan los resultados de la caracterización de los pacientes evaluados en este estudio.

Los pacientes de BR se dividieron en dos subgrupos: bajo riesgo 1 (BR1) y bajo riesgo 2 (BR2). Los pacientes BR1

tuvieron resultados anormales en la primera valoración de tamizaje, pero con resultados normales en la segunda. Por otra parte, los pacientes BR2 tuvieron resultados anormales en la primera y segunda valoración de tamizaje auditivo (**Figura 1**).

Se incluyeron 131 (64,2 %) pacientes en el subgrupo BR1, de los cuales 57 (43,5 %) fueron de género femenino y 74 (56,5 %) masculino. Se identificaron 85 (64,9 %) resultados unilaterales anormales de emisiones otoacústicas y 46 (35,1 %) bilaterales, siendo el oído izquierdo el más afectado. La edad promedio a la cual se realizó el tamizaje fue a los 24 días (intervalo 2-136). Al 78,6 % de este grupo se le realizó pruebas antes del primer mes de vida y al 96,2 % a los primeros 3 meses. De los pacientes, 3 tuvieron un bajo peso (1500-2500 g), sin encontrar pacientes de muy bajo peso (< 1500 g) en este grupo poblacional. No se encontraron pacientes con APGAR bajo al minuto ni a los 5 minutos. De los pacientes, 5 requirieron hospitalización en UCI neonatal, de los cuales 1 requirió ventilación mecánica.

En cuanto a las anomalías craneofaciales se identificó 1 paciente con hendidura labiopalatina, 1 con asimetría facial y 4 pacientes presentaron microtia, de los cuales 3 fueron unilaterales y 1 bilateral. De los unilaterales, 1 fue grado III, por lo cual únicamente se realizaron emisiones otoacústicas unilaterales. Los 4 pacientes se remitieron para seguimiento por otorrinolaringología y valoración audiológica diagnóstica completa. Ningún paciente presentó bilirrubina total mayor de 20 mg/dL, ni infecciones perinatales (**Tabla 1**).

Se incluyeron 27 (13,5 %) pacientes en el subgrupo BR2, de los cuales 12 fueron de género femenino y 15 masculino. Se identificaron 10 (37 %) resultados anormales bilaterales en emisiones otoacústicas y 17 (63 %) unilaterales. El oído más afectado fue el derecho. La edad promedio a la cual se realizó el tamizaje fue a los 23 días (intervalo 4-76). El 77,8 % de la población se tamizó antes del primer mes de vida y el 96,3 % antes de los 3 meses. No se encontraron pacientes de bajo peso (1500-2500 g) ni muy bajo peso (< 1500 g) (**Tabla 1**).

Con respecto a los pacientes de AR se incluyeron 46 (21 %) pacientes con resultados anormales. Del total de estos pacientes incluidos, 25 (54,3 %) fueron de género femenino y 21 (45,7 %) masculino. Los potenciales auditivos evocados de tronco cerebral fueron anormales de forma bilateral en 17 (27 %) pacientes y de forma unilateral en 29 (63 %). El oído más afectado fue el derecho. Se identificaron 22 (47,8 %) resultados anormales bilaterales en emisiones otoacústicas y 24 (52,2 %) unilaterales. El oído más afectado fue el izquierdo. La edad promedio de tamizaje fue de 104 días (intervalo 5-395). El 21,7 % (10 pacientes) de este grupo fue tamizado antes del primer mes de vida y el 44 % (20 pacientes) fue tamizado antes de los 90 días. Se identificaron 38 (82,6 %) pacientes con bajo peso (1500-2500 g) y 6 (13 %) con muy bajo peso (< 1500 g). 10 pacientes presentaron APGAR bajo. 20 (43,5 %) pacientes requirieron hospitalización en UCI, de los cuales 15 estuvieron durante más de 5 días. 21 pacientes requirieron ventilación mecánica. 5 pacientes presentaron hiperbilirrubinemia total mayor de 20 mg/dL y 4 de ellos requirieron exanguinotransfusión.

En cuanto a las infecciones perinatales, 2 presentaron toxoplasma, 1 citomegalovirus y 1 meningitis. Se presentaron 3 pacientes con enfermedad neurodegenerativa, de los cuales

2 tenían diagnóstico de neurofibromatosis y 1 de epilepsia. De los 46 pacientes incluidos, 1 presentó apéndice preauricular, 1 microtia, 2 hendidura labiopalatina y 3 asimetría facial. La Tabla 1 presenta la caracterización completa de los tres grupos de pacientes.

## Discusión

Se ha reportado una alta incidencia de hipoacusia neonatal (1-4.) De acuerdo con los resultados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se hace evidente la alta frecuencia de trastornos auditivos en la población infantil (4). Teniendo en cuenta la frecuencia de hipoacusia en la población pediátrica, y sus posibles repercusiones en el desarrollo intelectual, emocional, lingüístico y cognitivo, se debe considerar un problema de salud pública. El tamizaje auditivo para recién nacidos es esencial para la identificación temprana de la hipoacusia y, de esta manera, poder realizar el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación oportuna de los niños con pérdida auditiva (7). Actualmente, en Colombia es obligatorio contar con programas de tamizaje auditivo neonatal para la detección temprana de trastornos auditivos, de acuerdo con Ley No. 1980 del 26 de julio de 2019 (10). Desde el 2008, el HUCSR instauró uno de los primeros programas de tamizaje auditivo neonatal en Bogotá. En este estudio se establecieron las características biológicas y clínicas de los neonatos tamizados entre enero de 2018 y mayo de 2020 en el HUCSR con resultados anormales.

Las pruebas de tamizaje auditivo neonatal buscan identificar a los pacientes con algún posible déficit auditivo para poderlos diagnosticar, tratar y rehabilitar. De esta manera, la edad en la cual se realizan las pruebas es importante, ya que entre más temprano se inicie el tratamiento, menor será el impacto en su calidad de vida (14, 15). De acuerdo con Dedhia y colaboradores, en su artículo del 2018 y en las guías de la Asociación Americana de Pediatría, el tamizaje auditivo neonatal se debe realizar idealmente antes del primer mes de vida, la evaluación diagnóstica antes de los 3 meses y el tratamiento debe iniciarse antes de los 6 meses (4, 16, 17).

De acuerdo con los resultados de nuestra caracterización, el tamizaje auditivo en pacientes de BR se realizó antes del primer mes de vida en 78,5 % con respuestas anormales. En cuanto a los pacientes de AR, solo el 21,4 % de los pacientes con pruebas anormales se tamizó antes del primer mes de vida y el 44 % antes de los 3 primeros meses. Aunque no es el objetivo de este estudio se pueden plantear como posibles causas de no realizar el tamizaje auditivo neonatal durante el primer mes de vida las siguientes: insuficiente disponibilidad para realizar pruebas durante la estancia intrahospitalaria a todos los pacientes; limitación en la disponibilidad de cupos diarios habilitados en consulta externa para la realización de pruebas; falta de concientización de los padres acerca de la importancia de estas pruebas dentro de los tiempos estipulados.

Las condiciones clínicas encontradas con mayor frecuencia en la población de AR en este estudio fueron la presencia

de ventilación mecánica (45,6 %), hospitalización en UCI neonatales (43,5 %), anomalía craneofacial (15,2 %) y presencia de hiperbilirrubinemia total mayor de 20 mg/dL (10,8 %). Nuestros resultados en el grupo de AR en UCI permiten identificar la presencia de 13 % pacientes con muy bajo peso al nacer (< 1500 g), 82,6 % de pacientes con bajo peso (1500-2500 g) y 21,7 % de pacientes con APGAR bajo (< 4 al minuto, < 6 a los 5 minutos). Se debe tener en cuenta que la internación en UCI puede representar un riesgo para la hipoacusia neonatal, ya que se puede asociar con bajo peso, hipoxia e hiperventilación, entre otros (17). Adicionalmente, se identificó que el 75 % (15/20) de los pacientes ingresados a UCI en nuestra población permaneció durante más de 5 días, lo cual, de acuerdo con la literatura puede representar un mayor riesgo de hipoacusia neonatal (18-20). En este estudio no se caracterizó la utilización de medicamentos ototóxicos asociados con la internación en UCI como factor de riesgo para hipoacusia neonatal, lo cual, de acuerdo con lo reportado en la literatura, puede representar un riesgo adicional (17, 18). Se deben realizar estudios adicionales, donde se incluya esta variable para evaluar su relación con la hipoacusia neonatal en nuestra población.

De acuerdo con nuestros resultados, las anomalías craneofaciales se identificaron en 15,2 % de los pacientes. Las más frecuentes fueron la deformidad facial (6,5 %) y la hendidura labiopalatina (4,3 %). De acuerdo con un estudio de 2017 del programa universal de detección auditiva de recién nacidos en Polonia, donde se incluyeron 109 pacientes, se identificaron anomalías craneofaciales en 16 (14,7 %) de ellos, siendo la más frecuente la hendidura palatina (11 %), seguida por las alteraciones del pabellón auricular (1,7 %). En otro estudio retrospectivo, donde se incluyeron 106 pacientes con factores de riesgo de la unidad neonatal del Hospital de San José, Bogotá, Colombia, se encontró una prevalencia de alteraciones craneofaciales del 5,83 % (18). Estos resultados son menores de los encontrados en nuestro estudio (15,2 % frente a 5,83 %, respectivamente).

En un estudio multicéntrico en Estados Unidos (EE. UU.), donde se incluyeron más de 4000 pacientes, se encontró que la anomalía craneofacial más frecuente fue la deformidad facial, seguido por los apéndices preauriculares y la hendidura labiopalatina (19). Al comparar nuestros resultados con los descritos anteriormente, la frecuencia global de las anomalías craneofaciales es similar a lo reportado en EE. UU. y Polonia, pero es más frecuente que lo reportado en 2013 en la población bogotana (15,2 % frente a 5,83 %, respectivamente) (18). Por otro lado, la frecuencia de las anomalías craneofaciales específicas (deformidad facial, hendidura palatina, apéndices preauriculares, entre otros) es variable al comparar los 3 estudios con nuestros resultados (17-19). Por tanto, este factor de riesgo para hipoacusia podría tener una gran variabilidad en su forma de presentación en la población neonatal de AR.

Con respecto a la presencia de la hiperbilirrubinemia en el grupo de AR, se identificó que el 25 % de los pacientes presentó niveles de bilirrubina total > 20 mg/dL, los cuales pueden

representar un mayor riesgo para la integridad de la vía auditiva (17, 22). Adicionalmente, se considera como indicador de severidad de hiperbilirrubinemia y de mal pronóstico auditivo neonatal, la necesidad de exanguinotransfusión (22-24). De acuerdo con nuestros resultados se identificó que 4 (8,7 %) pacientes requirieron este procedimiento. En un estudio publicado en 2014 sobre hiperbilirrubinemia neonatal asociada con discapacidad auditiva y neurológica, en 336 pacientes (4,6 %) hubo necesidad de realizar exanguinotransfusión, de estos el 15% desarrolló hipoacusia neurosensorial. Se observa que nuestros resultados de exanguinotransfusión (8,7 %) son mayores que los reportados en la literatura (4,6 %) (25). Por tanto, nuestra población podría tener un mayor riesgo de hipoacusia neonatal asociada con la hiperbilirrubinemia, pero se requieren estudios adicionales donde se identifiquen los diagnósticos auditivos definitivos de estos pacientes para establecer la existencia de este tipo de asociación.

En BR1 se identificaron pacientes con características como ventilación mecánica (1 paciente) y anomalías craneofaciales (6 pacientes), quienes de acuerdo con la historia clínica no se incluyeron inicialmente en AR en el programa de tamizaje auditivo neonatal. Sin embargo, luego se remitieron a otorrinolaringología y audiología para seguimiento. Se deben realizar estudios adicionales para evaluar los factores determinantes asociados con esta situación.

Por otro lado, en próximos estudios se deben correlacionar los factores de riesgo identificados más frecuentes en nuestra caracterización, con los resultados de las pruebas de diagnóstico auditivo y su severidad. Adicionalmente, se deben evaluar las formas de rehabilitación auditiva ofrecidas a estos pacientes. De esta manera se podría realizar un mejor seguimiento desde que el paciente se detecta en el tamizaje auditivo hasta que es intervenido para su rehabilitación auditiva.

## Conclusiones

El tamizaje auditivo neonatal es esencial para la identificación temprana de los pacientes con riesgo de presentar algún déficit auditivo. Teniendo en cuenta las secuelas que un diagnóstico auditivo tardío podría causar, es necesario realizar el tamizaje lo más pronto posible. Por este motivo se deben continuar optimizando los esfuerzos y recursos para realizar las pruebas antes del primer mes de vida al 100 % de pacientes incluidos en el programa de tamizaje auditivo neonatal del HUCSR. Por otro lado, se deben realizar estudios adicionales de seguimiento, con el objetivo de identificar los diagnósticos auditivos finales de los pacientes con resultados anormales, así como el tipo de tratamiento y rehabilitación auditiva recibida.

Lo anterior permitiría analizar el impacto que tiene el programa de tamizaje auditivo en la identificación y rehabilitación de la hipoacusia neonatal. Adicionalmente, los pacientes de AR con hospitalización en UCI, ventilación mecánica, deformidad craneofacial o hiperbilirrubinemia deben tener seguimiento estricto de su salud auditiva, ya que estas

fueron las características clínicas identificadas con mayor frecuencia con respuestas anormales. Por último, se deben realizar estudios adicionales donde se incluya la utilización de medicamentos ototóxicos asociados con la internación en UCI como factor de riesgo para la hipoacusia neonatal, ya que esta variable puede representar un riesgo adicional de pérdida auditiva.

## Agradecimientos

Agradecimiento especial para el Dr. Javier Cristo Colmeares y el servicio de Neonatología del Hospital Universitario Clínica San Rafael, quienes participaron en la realización de este trabajo.

## Conflictos de interés

No existen conflictos de interés.

## REFERENCIAS

- Cianfrone F, Mammarella F, Ralli M, Evetovic V, Pianura CM, Bellocchi G. Universal newborn hearing screening using A-TEOAE and A-ABR: The experience of a large public hospital. *J Neonatal Perinatal Med.* 2018;11(1):87-92. doi: 10.3233/NPM-181744.
- Saki N, Bayat A, Hoseinabadi R, Nikakhlagh S, Karimi M, Dashti R. Universal newborn hearing screening in southwestern Iran. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;97:89-92. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.03.038.
- Ngui LX, Tang IP, Prepageran N, Lai ZW. Comparison of distortion product otoacoustic emission (DPOAE) and automated auditory brainstem response (AABR) for neonatal hearing screening in a hospital with high delivery rate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019;120:184-8. doi: 10.1016/j.ijporl.2019.02.045.
- Dedhia K, Graham E, Park A. Hearing loss and failed newborn hearing screen. *Clin Perinatol.* 2018;45(4):629-43. doi: 10.1016/j.clp.2018.07.004.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Censo General 2005: nivel nacional. [en línea]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co> (nota del revisor: el link debe ser directo al documento)
- INSOR. Estudio de percepción de la población sorda frente al acceso a servicios. Bogotá: Observatorio Social Población Sorda Colombiana. 2009.
- Rojas-Godoy A, Gomez-Gomez O, Rivas-Muñoz F. Cumplimiento de la normatividad vigente para la detección temprana de la hipoacusia neonatal. *Rev Salud Púb.* 2014;16(3):462-9. doi: 10.15446/rsap.v16n3.29149.
- Wenjin W, Xiangrong T, Yun L, Jingrong L, Jianyong C, Xueling W, et al. Neonatal hearing screening in remote areas of China: a comparison between rural and urban populations. *J Int Med Res.* 2018;46(2):637-51. doi: 10.1177/0300060517706643.
- American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics.* 2007;120(4):898-921. doi: 10.1542/peds.2007-2333.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Ley No. 1980 del 26 de julio de 2019. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Ley%201980%20de%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201980%20de%202019.pdf)
- Kanji A, Khoza-Shangase K. Objective Hearing Screening Measures: An Exploration of a Suitable Combination for Risk-Based Newborn Hearing Screening. *J Am Acad Audiol.* 2018;29(6):495-502. doi: 10.3766/jaaa.16155.
- Yee-Arellano HM, Leal-Garza F, Pauli-Müller K. Universal newborn hearing screening in Mexico: results of the first 2 years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70(11):1863-70. doi: 10.1016/j.ijporl.2006.06.008.
- Kanji A, Khoza-Shangase K, Moroe N. Newborn hearing screening protocols and their outcomes: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;115:104-109. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.09.026.
- Thomas MSC, Johnson MH. New advances in understanding sensitive periods in brain development. *Curr Dir Psychol Sci.* 2008;17(1):1-5. doi: 10.1111/j.1467-8721.2008.00537.x.
- Pimperton H, Blythe H, Kreppner J, Mahon M, Peacock JL, Stevenson J, et al. The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: a prospective cohort study. *Arch Dis Child.* 2016;101(1):9-15. doi: 10.1136/archdischild-2014-307516.
- Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *J Early Hear Detect Interv.* 2019;4(2):1-44. doi: 10.15142/fptk-b748.
- Wroblewska-Seniuk K, Dabrowski P, Greczka G, Szabatowska K, Glowacka A, Szyfter W, et al. Sensorineural and conductive hearing loss in infants diagnosed in the program of universal newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;105:181-6. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.12.007.
- Izquierdo JC, Muñetones N, Jiménez AP, Zea M, Muñoz Z, León DA, et al. Prevalencia de alteraciones auditivas detectadas mediante tamizaje en recién nacidos con factores de riesgo en la Unidad Neonatal del Hospital de San José. *Acta Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2013;41(2):111-6. doi: 10.37076/acorl.v41i2.178.
- Vohr BR, Widen JE, Cone-Wesson B, Sininger YS, Gorga MP, Folsom RC, et al. Identification of neonatal hearing impairment: Characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Ear Hear.* 2000;21(5):373-82. doi: 10.1097/00003446-200010000-00005.
- Chang J, Oh SH, Park SK. Comparison of newborn hearing screening results between well babies and neonates admitted to the neonatal intensive care unit for more than 5 days: Analysis based on the national database in Korea for 9 years. *PLoS One.* 2020;15(6):e0235019. doi: 10.1371/journal.pone.0235019.
- Lima GM, Marba ST, Santos MF. Hearing screening in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(2):110-4. doi: 10.2223/JPED.1457.
- De Leenheer EM, Janssens S, Padalko E, Loose D, Leroy BP, Dhooge IJ. Etiological diagnosis in the hearing impaired newborn: proposal of a flow chart. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(1):27-32. doi: 10.1016/j.ijporl.2010.05.040.
- Martínez-Cruz CF, García Alonso-Themann P, Poblano A, Cedillo-Rodríguez IA. Hearing and neurological impairment in children with history of exchange transfusion for neonatal hyperbilirubinemia. *Int J Pediatr.* 2014;2014:605828. doi: 10.1155/2014/605828.
- Olds C, Oghalai JS. Audiologic impairment associated with bilirubin-induced neurologic damage. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2015;20(1):42-6. doi: 10.1016/j.siny.2014.12.006.
- Barreiro SB, Gonzalez JCF, Acosta AO, Macias AR. Hearing loss and very low birthweight. *J Hear Sci.* 2015;5(3):19-24. doi:10.17430/895172.