

# Tamizaje auditivo con emisiones otoacústicas en niños con alto riesgo de hipoacusia en cuatro hospitales de la ciudad de Bogotá

Luis Mauricio Mora Caro, Doris Valencia Valencia

## RESUMEN

Se presenta la experiencia inicial en el diagnóstico precoz de hipoacusia neonatal en 423 pacientes de 4 hospitales de Bogotá, en un período entre el 2008 y el 2014. Se realizó prueba inicial y confirmatoria en un total de 211 pacientes para detectar hipoacusia. Se realizó consentimiento informado a los participantes del estudio. El objetivo es detectar de forma temprana la hipoacusia en la primera infancia para facilitar procesos de habilitación-rehabilitación auditiva de manera oportuna. Tipo de estudio. Estudio de longitudinal, descriptivo, retrospectivo y prospectivo, en donde se realizaron Emisiones Otoacústicas Transitorias a recién nacidos pretérmino y a término, la prueba de tamizaje se repitió nuevamente en 211 pacientes y se analizaron los resultados de la primera prueba con la segunda prueba y se correlacionaron los factores de riesgo para hipoacusia. De los 211 pacientes a los que se les realizó la primera prueba, 145 la pasaron y 66 no la pasaron. De estos 145 pacientes, 141 pacientes pasaron la segunda prueba, lo que representa una probabilidad del 0.97 de confiabilidad en las otoemisiones acústicas para valorar integridad de la vía auditiva hasta la cóclea, con lo cual si el paciente pasa el primer tamizaje, no se hace necesario repetir una segunda prueba. No se encontró correlación significativa con los factores de riesgo estudiados para la prueba positiva de hipoacusia. El estudio sugiere que el tamizaje auditivo con Otoemisiones acústicas es un método confiable para la detección temprana de hipoacusia en pacientes en la primera infancia, su diagnóstico temprano permite la implementación de programas de rehabilitación de forma oportuna. Este método de tamizaje debería realizarse de forma universal a todos los neonatos sin importar si presentan o no factores de riesgo para hipoacusia.

**Palabras claves:** Hipoacusia, Otoemisiones acústicas, tamizaje

## ABSTRACT

We present our initial experience in the early diagnosis of neonatal hearing loss in 423 patients 4 hospitals in Bogotá, in a period between 2008 and 2014. Initial and confirmatory test was performed in a total of 211 patients to detect hearing impairment. Informed consent of the study participants was conducted. The objective is early detection of hearing loss in early childhood to facilitate processes auditory habilitation-reha-

*Recibido:*

15 de octubre de 2014

*Aceptado:*

13 de noviembre de 2014

*Autores:*

Luis Mauricio Mora Caro  
Departamento de Medicina Física y Re-  
habilitación-unidad Habilitación infantil/  
Facultad de Medicina/Universidad Nacional  
de Colombia  
Doris Valencia Valencia  
Departamento de Medicina Física y Re-  
habilitación-unidad Habilitación infantil/  
Facultad de Medicina/Universidad Nacional  
de Colombia/Fundación Hospital de la  
Misericordia

*Correspondencia:*

Correspondencia:lmorac@unal.edu.co

*Conflicto de interés:* ninguno

bilitation timely manner. Type of study. Longitudinal study, descriptive, retrospective and prospective, where Transient Otoacoustic Emissions were performed at preterm and term screening test was repeated again in 211 patients and the results of the first test with the second test were analyzed and corelacionaron risk factors for hearing loss. Of the 211 patients who underwent the first test, 145 passed it and 66 not passed. Of these 145 patients, 141 patients underwent the second test, which represents a probability of 0.97 of reliability otoacoustic emissions to assess integrity of the auditory pathway to the cochlea, which if the patient passes the first screening is not be repeated a second test. No significant correlation with risk factors studied for positive test hearing loss was found. The study suggests that hearing screening with Otoacoustic Emissions is a reliable method for early detection of hearing loss in patients in early childhood, his early diagnosis allows the implementation of rehabilitation programs in a timely manner. This method of screening should be performed universally to all infants regardless of whether or not present risk factors for hearing loss.

**Keywords:** Hearing loss, Otoacoustic Emissions, screening.

## INTRODUCCIÓN

La hipoacusia en nuestro país constituye un importante problema dadas las graves e irreversibles consecuencias que ésta puede tener sobre el desarrollo del niño y su familia. Y es que la sordera, deficiencia auditiva o hipoacusia, se asocia de forma directa y primaria con las dificultades para adquirir el lenguaje y todas las capacidades cognitivas que de él se derivan, además de afectar de forma importante la parte emocional y psicosocial. Es primordial detectar la hipoacusia en el primer mes de vida para tener el diagnóstico claro y confirmado a más tardar al tercer mes de vida y e iniciar un plan de habilitación-rehabilitación auditiva para mejorar la audición antes de los 6 meses y así no tener retrasos en el desarrollo del menor<sup>1,2,3</sup>.

Aunque se han identificado claramente los factores de riesgo para la aparición de hipoacusia relacionados al embarazo y a la etapa neonatal, inicialmente solo se realizaba la prueba de tamizaje auditivo a los niños que presentaban uno o más de estos factores. Sin embargo sólo se detecta entre el 40 al 50% de niños con hipoacusia, quedando el restante de niños en el grupo sin factores de riesgo con un diagnóstico e inicio de la rehabilitación audi-

tiva de forma tardía<sup>1</sup>, por lo que The American National Institutes of Health Consensus Statement, The European Consensus Statement, The American Academy of Pediatrics, la Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil (CODEPEH), The American Speech Language Hearing Association (ASHA) y The US Joint Committee on Infant Hearing apoyan el tamizaje auditivo en todos los recién nacidos, el cual ya se aplica en varios países desarrollados del mundo.

Dentro de los métodos que se utilizan para tamizaje de la hipoacusia en los recién nacidos, están las Emisiones Otoacústicas transitorias (OEAT) y los potenciales evocados auditivos automatizados (PEATCa), ambos métodos con una buena sensibilidad y especificidad; la confirmación diagnóstica se puede hacer con potenciales evocados auditivos de tallo<sup>1,2</sup>. Las Otoemisiones Acústicas, son sonidos producidos por la actividad coclear en todo sistema auditivo normal. Es un método objetivo, no invasivo, que nos permite detectar tempranamente la pérdida auditiva en neonatos, con múltiples beneficios para el tamizaje y pocas limitantes lo que lo hace un estudio interesante para la detección precoz de la hipoacusia en

los recién nacidos en especial de aquellos que presentan factores de riesgo para hipoacusia<sup>4</sup>.

En China se realizó un estudio para analizar la costo – efectividad de un programa de tamizaje auditivo neonatal encontrando que las Otoemisiones Acústicas implementadas como un método de tamizaje universal disminuye en 7,3 años de discapacidad (con un ahorro en 35600 US por año de discapacidad por paciente) y cuando solo se implemento este método de tamizaje auditivo en los niños que presentaron factores de riesgo, esta discapacidad disminuyo en 3,5 años (ahorro en 19100 US x año de discapacidad x paciente)<sup>6</sup>. En este estudio se estimó los casos estimados de hipoacusia cuando se utilizaron OEA + PEATCa de forma universal encontrando 9113 casos, solo OEA de forma universal 8633 casos, OEA + PEATCa en niños con factores e riesgo para hipoacusia 4465 casos y solo OEA en niños con factores de riesgo 4230, evidenciando de forma cuantitativa los beneficios que trae realizar un tamizaje universal y no solo a los niños que presenten factores de riesgo para hipoacusia, además de la utilidad de las OEA como método de tamizaje universal cuando no se cuenta con la prueba complementaria de los PEATCa.

En Colombia actualmente se hace referencia a la valoración auditiva neonatal a través de la Norma Técnica para la Detección Temprana de las Alteraciones de Crecimiento y Desarrollo en el Menor de Diez Años, la cual entró en vigencia a partir de la resolución 412 del año 2000 y la cual se reafirmo con el acuerdo 08 del 29 de diciembre de 2009. Dicha resolución reglamento la realización de valoración auditiva solamente a los niños que presentaran factores de riesgo para hipoacusia (ventilación mecánica, por más de cinco días, peso en el momento del nacimiento inferior a 1500 gramos, hiperbilirrubinemia grave neonatal, malformaciones craneofaciales, meningitis bacteriana a cualquier edad, accidente hipóxico isquémico a cualquier edad, traumatismo craneoencefálico severo, empleo de medicamentos ototóxicos en ciclos sucesivos, presencia de otitis media aguda recidivante o crónica persistente durante más de tres meses

y otras infecciones que se asocien a hipoacusia, antecedentes familiares de sordera neurosensorial) a quienes se les realizan potenciales evocados auditivos de tallo, en el período neonatal o en los primeros meses de vida<sup>5</sup>.

El acuerdo numero 029 del 28 de diciembre del 2011, la Comisión de Regulación en Salud definió, aclaró y actualizó integralmente el Plan Obligatorio de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud, en la cual, en el artículo 69 se incluye el implante coclear en el que se cubre la implantación o sustitución de prótesis coclear y garantiza la rehabilitación postimplante para los menores hasta con dos años de edad con sordera profunda bilateral.

Con este acuerdo se garantiza la cobertura en la rehabilitación auditiva en nuestra población, por lo cual se hace imprescindible establecer un programa de tamizaje que detecte tempranamente a los niños con hipoacusia.

Los objetivos de este estudio son Detectar de forma temprana la hipoacusia en la primera infancia con el objetivo de facilitar procesos de rehabilitación y habilitación auditiva de manera oportuna, caracterizar socio demográficamente la población a estudio, comparar los factores de riesgo encontrados en la población a estudio con los resultados de la prueba y correlacionar los resultados de la primera prueba con la segunda prueba en lo que tiene que ver con el resultado positivo para hipoacusia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo y prospectivo, de corte longitudinal en donde se realizaron Emisiones Otoacústicas Trascientes a recién nacidos desde el año 2008 al 2014. La cohorte de niños comprende desde la semana 26 a 42 de gestación. Se obtuvo un total de 423 pacientes (229 del estudio retrospectivo y 194 del estudio prospectivo).

Los niños del estudio fueron recolectados en 4 hospitales de Bogotá, siendo 3 hospitales del distrito (Engativa, La granja, La Victoria-Instituto Materno Infantil-programa ma-

dre canguro) y un hospital privado (Fundación hospital la Misericordia).

Para la realización de la prueba se tomo la recomendación dada por The American National Institutes of Health Consensus Statement, The European Consensus Statement, The American Academy of Pediatrics, la Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil (CODEPEH), The American Speech Language Hearing Association (ASHA) y The US Joint Committee on Infant Hearing quienes aconsejan realizar una primera prueba, con repetición para confirmación del resultado inicial, si el paciente no pasa la primera prueba.

El equipo de tamizaje para detección de hipoacusia con emisiones otoacústicas trascientes para el estudio prospectivo fue el ERO SCAN PRO de Maico Diagnostics.

El equipo de tamizaje para detección de hipoacusia con emisiones otoacústicas trascientes entrega dos tipos distintos de resultados: “pasa” la prueba (indicando la integridad de la vía auditiva hasta la cóclea) o “no pasa” la prueba. A los 423 pacientes se les realizo (previa otoscopia para valoración del conducto auditivo externo y de la membrana timpánica) al menos en una oportunidad las emisiones otoacústicas y se recolectaron los datos de identificación, peso, edad gestacional y factores de riesgo tanto a la anamnesis como al examen físico. Todos los niños contaban con consentimiento informado.

La prueba de tamizaje se repitio nuevamente en 211 pacientes y se analizaron los resultados de la primera prueba con la segunda prueba y se relacionaron los factores de riesgo para hipoacusia con la presencia de la misma. El análisis estadístico se relizo con SPSS versión 20.

## RESULTADOS

Se analizaron 423 niños. por genero y semanas de gestación . Ver tabla 1 y 2

Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Femenino	213	50,4	50,4	50,4
Masculino	210	49,6	49,6	100,0
Total	423	100,0	100,0	

Tabla 1: distribución por genero

Semanas de Gestación (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Pre Término	299	70,7	70,7	70,7
Término	122	28,8	28,8	99,5
Post Término	2	,5	,5	100,0
Total	423	100,0	100,0	

Tabla 2: distribución por semanas de gestación

El porcentaje de los 423 niños a los que se les realizo la primera prueba de emisiones otoacústicas y que el resultado fue “no pasa” fue del 30 % (127 niños).

Se les realizo una primera prueba a los 423 y a 211 se les realizo una segunda prueba. A estos 211 niños se evaló el grado de correlación entre la confiabilidad del resultado de la primera y segunda prueba por medio de tablas de contingencia que relacionaron el resultado de “pasa” y “no pasa” de la primera prueba con el de “pasa” y “no pasa” de la segunda prueba (ver tabla 3)

Tabla de contingencia Prueba Sordo 1 ° Prueba Sordo 2

Recuento		Prueba Sordo 2		Total
		No Pasa	Pasa	
Prueba Sordo 1	No Pasa	47	19	66
	Pasa	4	141	145
Total		51	160	211

Tabla 3: Contingencia prueba 1 (sordo 1) - prueba 2 (sordo 2)

De los 211 pacientes a los que se les realizo la primera prueba, 145 la pasaron y 66 no la pasaron. De estos 145 pacientes que la pasaron, 141 pacientes pasaron la segunda prueba, lo que nos representa una probabilidad del 0,97 en esta muestra de confiabilidad en las otoemisiones acusticas para valorar integridad

de la vía auditiva hasta la cóclea. La probabilidad de que no pase la segunda prueba de tamizaje dado que no paso la primera prueba es del 0,71.

Se realizó la correlación entre los factores de riesgo referidos en la población de estudio con los resultados de pasa o no pasa encontrando relación débil con la variable hiperbilirrubinemia (ver tabla 5). Para los demás factores de riesgo no se encontró significancia estadística.

Para realizar validación del modelo estadístico se usó la regresión Logística Binaria, la cual es la indicada a la hora de evaluar estudios donde las variables respuestas sean categóricas (ver tabla 5), encontrando que el modelo es significativo, para la prueba chi cuadrado, con un nivel de significancia da menor a 0,05.

## DISCUSIÓN

El grupo de pacientes estudiados son homogéneos desde el punto de vista de género y no se encontraron respuestas significativas en las respuestas dadas.

De los 423 niños de la muestra inicial se tomaron 211 para medir la confiabilidad de la respuesta dada en la primera prueba con respecto a la segunda prueba encontrando que cuando el paciente tiene el primer resultado es “pasa” que quiere decir integridad de la vía auditiva, la posibilidad de que la segunda prueba salga normal (pasa) es muy confiable con un resultado de 0,97. Se encuentra además que cuando el paciente tiene que la probabilidad de que no pase la segunda prueba de tamizaje dado que no paso la primera prueba es del 0,71. Esto indica que para nuestra muestra, el estudio de tamizaje auditivo con emisiones otoacústicas es confiable para evaluar la integridad de la vía auditiva siendo mayor la confiabilidad cuando el resultado de la primera prueba indica integridad de la vía (0,97) y menor cuando el resultado de la primera prueba sugiere compromiso (0,71).

Teniendo en cuenta los factores de riesgo evaluados se encontró relación débil entre los resultados de emisiones otoacústicas con la hi-

Variables en la ecuación						
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Género	-,050	,247	,040	1	,841	,952
SemGestRango	,096	,297	,105	1	,746	1,101
PesoAgrup	,518	,289	3,223	1	,073	1,679
Tallacm	-,003	,044	,006	1	,940	,997
Cocleopalpebral	1,723	,389	19,670	1	,000	5,603
STORCH	,702	,651	1,161	1	,281	2,017
Paso 1* Ototóxicosenlamadre	,577	,546	1,115	1	,291	1,700
SufrimientoFetal	-,348	,501	,481	1	,488	,706
VentMecanica	,173	,411	,177	1	,674	1,189
Hiperbilirrubinemia	,596	,302	3,902	1	,048	1,815
Ototóxicosenelniño	,105	,384	,074	1	,785	1,111
MalformacionesORL	-21,669	21833,893	,000	1	,999	,000
Constante	-3,674	1,462	6,312	1	,012	,025

Tabla 4: a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Género, SemGestRango, PesoAgrup, Tallacm, Cocleopalpebral, STORCH, Ototóxicosenlamadre, SufrimientoFetal, VentMecanica, Hiperbilirrubinemia, Ototóxicosenelniño, MalformacionesORL.

		Chi cuadrado	Gl	Sig.
Paso 1	Paso	53,585	12	,000
	Bloque	53,585	12	,000
	Modelo	53,585	12	,000

Tabla 5: Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

perbilirrubinemia. Para los demás factores de riesgo no se encontró relación estadísticamente significativa.

## CONCLUSIONES

El porcentaje de niños de nuestro estudio que no pasaron la primera prueba con emisiones otoacústicas fue del 30 %, evidenciando la importancia de realización de un método de tamizaje auditivo universal ya que no todos presentaban factores de riesgo para hipoacusia.

Se considera que la utilización de Otoemisiones acústicas como tamizaje auditivo es un método confiable para la detección de

hipoacusia en la infancia temprana, que dará la oportunidad de intervención oportuna en programas de rehabilitación-habilitación que posibilitarán la adquisición del lenguaje y el aprendizaje que mejorará la calidad de vida del paciente y su familia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la correlación de la primera prueba con la segunda prueba concluimos que la realización de una sola prueba es altamente confiable para detectar los niños con hipoacusia.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar tamizaje auditivo universal con emisiones otoacústicas en la infancia temprana como una prueba de fácil realización, rápida y bajo costo para las instituciones de salud y que representa la posibilidad de minimizar las discapacidades auditivas y del aprendizaje generadas por la hipoacusia en el niño.

Teniendo en cuenta que nuestros hallazgos son similares con los encontrados en la literatura mundial y lo referido en las guías de manejo por The American Speech Language Hearing Association (ASHA), será obligatorio presentar este estudio a las instancias representativas a nivel de distrito capital, el ministerio de salud para solicitar que el examen de otoemisiones otoacústicas que en el momento es No POS, sea integrado al plan obligatorio de salud por los beneficios incalculables tanto económicos como en calidad de vida que representa.

## Referencias bibliográficas

1. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. American Academy of Pediatrics. Pediatrics Volume 120, Number 4, October 2007
2. Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil (CODEPEH). Propuesta para la detección e intervención precoz de la hipoacusia infantil. An Esp Pediatr 1999;51:336-44.
3. Durieux-Smith A. Et Al. Position Paper On Universal Newborn And Infant Hearing Screening In Canada. Canadian Association Of Speech-Language Pathology And Audiology -Canadian Academy Of Audiology
4. Payehuanca, D. Emisiones otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y pre escolar. Paediatrica 6(1) 2004
5. Rojas AL. Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad Vigente para la Detección Temprana de la Hipoacusia Neonatal en la Ciudad de Bogotá en el año 2011.
6. Tobe RG, Mori R, Huang L, Xu L, Han D, et al. (2013) Cost-Effectiveness Analysis of a National Neonatal Hearing Screening Program in China: Conditions for the Scale-Up. PLoS ONE 8(1): e51990. doi:10.1371/journal.pone.0051990