

# Hipoacusia mediante emisiones otoacústicas en el recién nacido de la UCIN

Mario Alfonso Castellanos-Coutiño,<sup>(1)</sup> Rodrigo Santamaría-Muñoz,<sup>(1)</sup> Manuel Eduardo Escobar-Carrillo<sup>(1)</sup>

*macc-2082@hotmail.com*

## RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar la relación entre factores de riesgo asociados al recién nacido de alto riesgo y la presencia de hipoacusia neonatal a través de emisiones otoacústicas en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. **Material y métodos.** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y analítico. Consistió en 118 recién nacidos ingresados a la UCIN, a los que se les identificaron factores de riesgo neonatal como uso de medicamentos ototóxicos en la madre, uso de ototóxicos en el recién nacido, asfíxia neonatal, hipotrofia, prematuridad, ventilación mecánica, sepsis e hiperbilirrubinemia y su relación con hipoacusia. Se les realizó emisiones otoacústicas después de las 24 hrs de vida y al egreso con equipo modelo OtoRead Gama de frecuencias 1.5 a 12.0 KHz, Gama de intensidad del estímulo de 40 a 70 dB SPL. El periodo fue de julio 2010 a febrero 2011. Para evaluar el daño acústico se concentró la información en una base de datos de los sistemas Access y SPSS. Se utilizó la prueba de hipótesis de  $X^2$  y Radio Odds con IC del 95%. **Resultados.** Del total, 76 recién nacidos fueron del sexo masculino (64%) y 42 del femenino (36%). El principal diagnóstico de ingreso fue la asfíxia perinatal 35 pacientes (41%). En relación de las emisiones otoacústicas con alteraciones de la audición y la forma de parto, se encontró que el distócico representó el 40%, seguido de cesárea 30% y 26% parto eutócico. Además no encontró diferencia significativa entre hipoacusia con hiperbilirrubinemia e hipoacusia con sepsis neonatal y prematuridad e hipoacusia ( $X^2=1.135$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.28$ ). Radio Odds 1.52, (IC95% 0.7-3.2). Se encontró relación significativa entre asfíxia perinatal e hipoacusia ( $X^2=9.503$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.008$ ). Radio Odds 2.83; (IC95% 1.2-6.2) y ventilación mecánica e hipoacusia ( $X^2=12.189$   $Gl=2$ ;  $p=0.001$ ). Radio Odds 5.49; (IC95% 2.3-12.9) y entre uso de ototóxicos e hipoacusia ( $X^2=6.671$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.010$ ). Radio Odds 3.96; (IC95% 1.32-11.85). Finalmente se evaluaron las emisiones otoacústicas

entre ingreso y al egreso, encontrando aumento significativo ( $X^2= 92$ ,  $Gl= 1$  y  $p< 0.001$ ). **Conclusión.** Las emisiones otoacústicas demostraron ser una herramienta útil en el tamizaje del daño coclear del recién nacido de alto riesgo en la UCIN. En nuestra muestra se encontró que la asfíxia perinatal, la ventilación mecánica, uso de ototóxicos en durante la hospitalización se asociaron de manera significativa a hipoacusia. La hiperbilirrubinemia, la prematuridad, hipotrofia, uso de ototóxicos en la madre y la sepsis no tuvieron asociación significativa con hipoacusia. Hubo aumento significativo de la hipoacusia entre el ingreso y egreso de los recién nacidos ingresados en la UCIN aumentando la lesión auditiva posterior al manejo recibido durante su estancia hospitalaria.

**Palabras Claves:** *Hipoacusia, emisiones otoacústicas.*

## SUMMARY

**Objective.** To assess the relationship between risk factors associated to the high-risk newborn with the presence of neonatal hearing through carried out otoacoustic emissions at the Regional of High Specialty of the Children Hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". **Material and methods.** A prospective, longitudinal, and analytical study was made. It included a sample of 118 infants admitted to NICU. It was identified risk factors such as: use of ototoxic drugs during pregnancy, use of ototoxic drugs in the newborn, neonatal asphyxia, hypotrophy, prematurity, mechanical ventilation, sepsis, and hyper-bilirubin and was related to hearing loss. Otoacoustic emissions were performed at 24 hours of newborn and before hospital discharge. Using computer model OtoRead range 1.5 to 12.0 KHz frequency, the intensity of the stimulus was 40 to 70 dB SPL. The period was July 2010 to February 2011. The information was delivered on database of Access and SPSS systems. **Results.** Of the total, 76 infants were male (64%) and 42 women (36%). The

<sup>(1)</sup> Hospital Regional de Alta Especialidad, Dr. Rodolfo Nieto Padrón, Villahermosa, Tabasco, México.

main entrance was diagnosed perinatal asphyxia 35 patients (41%). In relation to emissions otoacoustic with disorders of hearing and the way of delivery care, found that the dystocia represented 40%, followed by caesarean section 30% and 26% normal delivery. There were no found significant difference between hearing loss with hyperbilirubin, neonatal sepsis and prematurity ( $X^2= 1135$ ;  $GL = 1$ ;  $p = 0.28$ ), Odds Ratio 1.52 (CI95% 0.7-3.2). There were found a significant relationship between perinatal asphyxia and hearing loss ( $X^2= 9.503$ ;  $GL = 1$ ,  $p = 0.008$ ), Odds Ratio 2.83 (CI95% 1.2-6.2) and mechanical ventilation and hearing loss ( $X^2= 12.189$   $GL = 2$ ;  $p = 0.001$ ). Odds Ratio 5.49 (CI95% 2.3-12.9) and between use of ototoxic hearing loss ( $X^2= 6,671$ ;  $GL = 1$ ;  $p = 0.010$ ). Odds Ratio 3.96 (CI95% 1.32-11.85). Finally assessed otoacoustic emissions between entry and discharge, finding significant increase at the hospital exit ( $X^2= 92$ ,  $GL = 1$  and  $p < 0.001$ ). **Conclusions.** Emissions otoacoustic proved a useful screening tool. In the sample, it was found that perinatal asphyxia, mechanical ventilation, use of ototoxic during hospitalization was associated significantly with hearing loss. Hyper-bilirubin, prematurity, hypotrophy, use of ototoxic during gestation and sepsis, had no significant association with hearing loss. There was a significant increase in hearing loss during hospital stay of the infants in the NICU.

**Keywords:** *hearing loss otoacoustic emissions*

## INTRODUCCIÓN

La hipoacusia o disminución de la percepción auditiva, es un problema de especial importancia durante la infancia, dado que el desarrollo intelectual y social del niño está íntimamente ligado a las aferencias auditivas al sistema nervioso central.<sup>1</sup>

La hipoacusia es una deficiencia sensorial cuyo potencial discapacitante depende en gran medida de la precocidad con que se realice el diagnóstico y se instaure el tratamiento y la rehabilitación.<sup>2</sup> Evitando así las consecuencias que puede tener en el desarrollo intelectual y social del niño. Siendo el momento óptimo para la identificación antes de los seis meses de edad.<sup>3,4</sup> La incidencia de hipoacusia en el periodo neonatal se estima entre 3 a 5 por 1000 nacidos vivos.<sup>5</sup>

Las emisiones otoacústicas (EOA) son respuestas en forma de energía acústica generados por una parte del oído interno llamado "cóclea", específicamente por unas células llamadas "ciliadas externas". Existen cuatro tipos de EOA:

" EOA espontáneas (EOAE): Son tonos puros que pueden registrarse en el conducto auditivo externo en ausencia de estímulos auditivos.

" EOA transientes (EOAT): Se generan por estímulos de orta duración como el click o los tonos breves.

" EOA por productos de distorsión (EOAPD): Son respuestas tonales a dos tonos puros presentados simultáneamente con frecuencias diferentes ( $f_1$  y  $f_2$ ).

" EOA por estímulos frecuencia específicos (EOAF): Son los sonidos emitidos en respuesta a un simple tono de estimulación.

Siendo EOAT y EOAPD los más utilizados en la práctica clínica. Es un examen que sirve para ver la integridad de la cóclea, y se determina patológico cuando existe una disminución de la audición importante (hipoacusia mayor a 30 dB).<sup>6</sup>

Indicadores de riesgo auditivo en recién nacidos: Historia familiar de hipoacusia neurosensorial congénita o instaurada en la primera infancia, Infección intrauterina (TORCH), Malformaciones craneofaciales, Peso al nacimiento inferior a 1.500 g, Hiperbilirrubinemia grave, Empleo de fármacos ototóxicos, Meningitis bacteriana, Hipoxia-isquemia perinatal, Ventilación mecánica durante más de 5 días, Estigmas asociados a síndromes que cursen con hipoacusia neurosensorial o conductiva.<sup>2</sup>

**Objetivo:** en el presente estudio fue evaluar la relación entre factores de riesgo asociados al recién nacido de alto riesgo y la presencia de hipoacusia neonatal a través de emisiones otoacústicas en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y analítico. Consistió en 118 recién nacidos ingresados a la UCIN, a los que se les identificaron factores de riesgo neonatal como uso de medicamentos ototóxicos en la madre, uso de ototóxicos en el recién nacido, asfisia neonatal, hipotrofia, prematuridad, ventilación mecánica, sepsis e hiperbilirrubinemia y su relación con hipoacusia. Se les realizó emisiones otoacústicas después de las 24 hrs de vida y al egreso con equipo modelo OtoRead Gama de frecuencias 1.5 a 12.0 KHz, Gama de intensidad del estímulo de 40 a 70 dB SPL El periodo fue de julio 2010 a febrero 2011. Para evaluar el daño acústico se concentró la información en una base de datos de los sistemas Access y SPSS. Se utilizó la prueba de hipótesis de  $X^2$  y Radio Odds con IC del 95%.

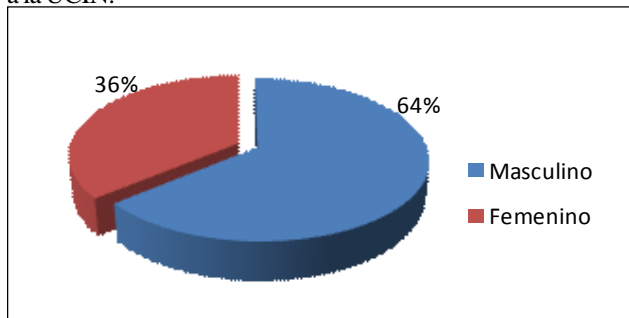
## RESULTADOS

Del total, 76 recién nacidos fueron del sexo masculino (64%) y 42 del femenino (36%) (Gráfica 1).

La obtención de los productos principalmente fue por parto distócico siendo el más frecuente, sin embargo, no se encontró relación significativa. En relación de las emisiones otoacústicas con alteraciones de la audición y la forma de parto, se encontró que el distócico representó el 40%, seguido de cesárea 30% y parto eutócico 26%.

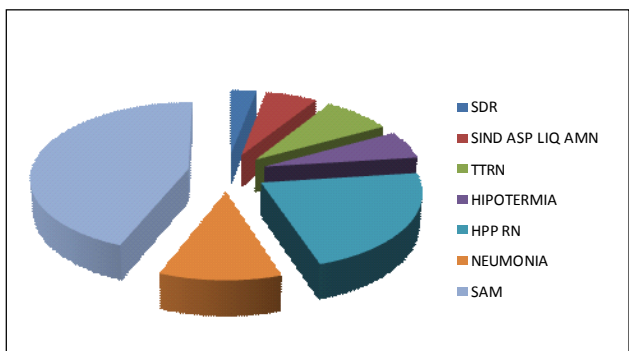
El principal diagnóstico de ingreso fue la asfixia perinatal con 35 pacientes (41%). La patología pulmonar que con mayor frecuencia ingresó a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales fue el síndrome de aspiración de meconio con 44%, seguida de hipertensión pulmonar persistente con 22% (Gráfica 2).

**Gráfica 1.** Distribución por sexo de los pacientes ingresados a la UCIN.



**Fuente:** 118 pacientes ingresados en la UCIN del HRA en RNP 2010-2011.

**Gráfica 2.** Pacientes con patología pulmonar que se realizó EDA



**Fuente:** 118 pacientes ingresados en la UCIN del HRA en RNP 2010-2011.

Encontramos que todos los casos de hipotrofia se presentó hipoacusia en un 72% mientras que en los pacientes asfixiados las emisiones otoacústicas alteradas fueron en un 68.9%, de los pacientes sometidos a ventilación mecánica 66.3% se encontró con hipoacusia, los pacientes que cursaron con sepsis presentaron 64.3% hipoacusia, en los pacientes que se usó ototóxicos se encontró emisiones otoacústicas alteradas en un 58.6%, de los pacientes que cursaron con prematuridad un 53.1% cursaron con hipoacusia, mientras en la hiperbilirrubinemia 52.9% se encontró con hipoacusia, el 36.4% se encontró con hipoacusia en los que se usó ototóxicos durante el embarazo (Cuadro 1).

No se encontró diferencia significativa entre hipoacusia con hiperbilirrubinemia e hipoacusia con sepsis neonatal, así como con el uso de ototóxicos en la madre. Así mismo, tampoco se encontró relaciones significativas entre prematuridad e hipoacusia ( $X^2=1.135$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.28$ ), (Radio Odds 1.52,  $IC_{95\%}$  0.7-3.2) (Cuadro 1).

Se encontró relación significativa entre asfixia perinatal e hipoacusia ( $X^2=9.503$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.008$ ), (Radio Odds 2.83;  $IC_{95\%}$  1.2-6.2) la ventilación mecánica y la hipoacusia se encontró con relación significativa ( $X^2=12.189$   $Gl=1$ ;  $p=0.001$ ), (Radio Odds 5.49;  $IC_{95\%}$  2.3-12.9). El uso de ototóxicos durante la estancia presentó relación significativa con hipoacusia ( $X^2=6.671$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.010$ ), (Radio Odds 3.96;  $IC_{95\%}$  1.32-11.85) (Cuadro 2).

Finalmente se evaluaron las emisiones otoacústicas entre ingreso y al egreso, encontrando diferencia significativa ( $X^2=92$ ,  $Gl=1$  y  $p<0.001$ ), y hablando en porcentaje al egreso aumentó 6% con respecto al ingreso.

**Cuadro 1.** Distribución de factores de riesgo asociados a hipoacusia al egreso UCIN 2010-2011.

	Hipoacusia/ casos	%
Hipotrofia	13/18	72.2
Asfixia	31/45	68.9
Ventilacion mecanica	53/80	66.3
Sepsis	.9/14	64.3
Uso rn ototoxicos	58/99	58.6
Prematurez	25/41	53.2
Hiperbilirrubinemia	18/34	52.9
Uso embarazo ototoxicos	.4/11	36.4

**Fuente:** 118 Pacientes ingresados en el servicio de UCIN del HRAEN RNP 2010-2011

**Cuadro 2.** Asociación de factores de riesgo a hipoacusia al egreso de la UCIN 2010-2011.

	X <sup>2</sup>	p	Radio Odds	IC 95%
Hipotrofia	3.027	0.082	2.600	0.86-7.83
Asfixia	7.022	0.008	2.837	1.29-6.20
Ventilacion mecanica	16.51	0.001	5.496	2.33-12.96
Sepsis	0.758	0.384	1.667	0.52-5.31
Uso rn ototoxicos	6.671	0.010	3.961	1.32-11.85
Prematurez	1.135	0.287	1.521	0.70-3.20
Hiperbilirrubinemia	0.004	0.950	0.975	0.43-2.18
Uso embarazo ototoxicos	1.413	0.235	0.465	0.12-1.68

**Fuente:** 118 Pacientes ingresados en el servicio de UCIN del HRAEN RNP 2010-2011.

## DISCUSIÓN

Se encontró que 41 pacientes cursaron con prematurez, de los cuales el 53.2% presentó hipoacusia a diferencia del estudio realizado en el centro hospitalario Pereira Rossell donde reportan 24.2% de hipoacusia. Así mismo 18 recién nacidos fueron pequeños para la edad gestacional, de los cuales 13 (72.2%) presentaron EOA patológicas mientras que en dicho estudio se reportan un 34.7% patológicas. De igual manera hay diferencia en los pacientes con asfixia ya que en nuestro estudio de 45 recién nacidos el 68.9% se encontró con hipoacusia mientras que en el estudio realizado en el centro hospitalario Pereira Rossell únicamente un 28% presentó alteración auditiva. Nuestros recién nacidos que requirieron fase III de la ventilación presentaron EOA patológicas en un 66.3% de un total de 80 pacientes, incrementándose 21% con respecto al estudio antes citado donde la afección fue de 45.5%.<sup>7</sup>

Los recién nacidos que presentaron hiperbilirrubinemia fueron 34 de los cuales 52.9% presentó alteraciones en las EOA difiriendo del reporte del estudio realizado en la Uruguay con una afección del 21.8%. 99 recién nacidos recibieron medicamentos ototóxicos. De los cuales 58 presentaron EOA patológicas representando 58.6% con un incremento sustancial al comparar con estudio citado donde de 104 pacientes el 23% se encontró con hipoacusia. La medicación ototóxica utilizada con mayor frecuencia fue la amikacina, vancomicina y furosemida.<sup>7</sup>

En el estudio se encontró que existió diferencia significativa entre asfixia perinatal e hipoacusia ( $X^2=9.503$ ;  $Gl=2$ ;  $p=0.008$ ) y un Radio Odds de 2.83, con  $IC_{95\%}$  1.2-6.2; lo cual coincide con los resultados arrojados en el estudio realizado por el Departamento de Otorrinolaringología de la Universidad de Siena, Italia, La cual reporta un Odds Ratio 5.8; con  $IC_{95\%}$

2.1-16.1;  $p=0.0006$ ).<sup>8</sup>

Así mismo en la ventilación mecánica se encontró diferencia significativa con la hipoacusia ( $X^2=16.51$ ,  $Gl=1$ ,  $p=0.001$ ) y un radio Odds de 5.49 ( $IC_{95\%}$  2.3-12.9). Al igual que lo citado en estudio realizado en Italia donde reportan (Radio Odds 14.8 ( $IC_{95\%}$  4.5-48.8,  $p<0.0001$ ) en los niños ventilados. Así mismo la relación entre la aplicación de medicamentos ototóxicos que en nuestro estudio fue significativo ( $X^2=6.671$ ;  $Gl=1$ ;  $p=0.010$ ), tuvo un Radio Odds 3.961,  $IC_{95\%}$  1.32 a 11.8. A semejanza del estudio realizado en la universidad de Siena, Italia en donde encontraron diferencia significativa (Radio Odds ratio 4.5;  $IC_{95\%}$  1.4-13.9;  $p=0.009$ ).<sup>8</sup>

Se observó un aumento de los casos de hipoacusia al egreso con respecto al ingreso. Encontrando diferencia significativa ( $X^2=92$ ,  $Gl=1$  y  $p<0.001$ ) caso contrario con lo reportado en la Revista de Otorrinolaringología Cirugía Cabeza y Cuello en el 2006 donde hay una reducción a 33% de las emisiones otoacústicas patológicas.<sup>9</sup>

## CONCLUSIÓN

Las emisiones otoacústicas demostraron ser una herramienta útil en el tamizaje del daño coclear del recién nacido de alto riesgo en la UCIN. En nuestra muestra se encontró que la asfixia perinatal, la ventilación mecánica, uso de ototóxicos durante la hospitalización se asociaron de manera significativa a hipoacusia. La hiperbilirrubinemia, la prematurez, hipotrofia, uso de ototóxicos en la madre y la sepsis no tuvieron asociación significativa con hipoacusia. Hubo aumento significativo de la hipoacusia entre el ingreso y egreso de los recién nacidos ingresados en la UCIN aumentando la lesión auditiva posterior al manejo recibido durante su estancia hospitalaria.

## REFERENCIAS

1. Manrique M, Morera C, Moro M. Detección precoz de la hipoacusia infantil en recién nacidos de alto riesgo. Estudio multicéntrico. *An Esp Pediatr* 1994; 40 (s59): 11-45.
2. Moro Serrano M, Almenar Latorre A, Sánchez-Trápaga C. Detección precoz de sorderas en la infancia. *An Esp Pediatr* 1997; 46: 534-537.
3. Wood S, Mc Cormick B. Use of hearing aids in infancy. *Arch Dis Child* 1990; 65: 919-20.
4. Moro M, Sánchez C. Detección precoz de la sordera en la infancia. Teoría vs práctica. *An Esp Pediatr* 1993; 38: 1-3.
5. Huanca Payehuanca. Emisiones otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y pre escolar. *Paediatrica* 2004; 6(1) 42-47.
6. Mijares Nodarse. Empleo de las Emisiones Otoacústicas para el Pesquisaje del Déficit Auditivo. Departamento de Fisiología. La Habana, Cuba, 2003,5.(1):1-10.
7. Renatin Ferreira, Laura Basile y cols. otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivo. *Arch Pediatr Urug* 2003; 74(3): 197-202.
8. De Capua B, De Felice C, Costantini D, Bagnoli F, Passali D. Newborn hearing screening by transient evoked otoacoustic emissions: analysis of response as a function of risk factors. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2003; 23(1):16-20.
9. Cristian Godoy B, Loretho Bustamante M. Evaluación de la fase de screening auditivo en menores con factores de riesgo. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2006; 66: 103-106.