

Aplicación del pesquiasaje universal para la detección precoz de hipoacusia en recién nacidos

Usefulness of universal screening for early detection of hearing loss in newborns

Eliset Jiménez Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5777-5489>

Elsa Cecilia Marín González¹ <https://orcid.org/0000-0001-7351-7949>

Livan Muñoz Peña¹ <https://orcid.org/0000-0001-7536-7980>

Sandra Bermejo Guerra¹

¹Hospital Materno-Infantil “Ángel Arturo Aballí”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: eliset.jimenez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, se estima que de uno a tres de cada 1000 niños nacen con pérdidas auditivas graves bilaterales. Actualmente para el diagnóstico precoz de las hipoacusias congénitas se realizan las otoemisiones acústicas.

Objetivo: Identificar la utilidad del programa de pesquiasaje auditivo universal realizado a los recién nacidos del Hospital Materno-Infantil “Ángel Arturo Aballí”.

Métodos: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte longitudinal, que se realizó en el periodo comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2018. La muestra fue de 2474 recién nacidos, a los cuales se les realizó otoemisiones acústicas entre las 24 y 48 h de nacidos.

Resultados: Los factores de riesgo más frecuentes fueron: bajo peso (6,02 %), uso de ototóxicos (5,09 %) y la prematuridad (5,09 %). Del grupo con factores de riesgo, el 5,73 % no pasó las primeras otoemisiones acústicas; y los del grupo sin factores de riesgo, el 4,15 %. La tasa fue de 0,80 x 1000 recién nacidos con hipoacusia neurosensorial.

Conclusiones: Los resultados parciales confirman la utilidad de las otoemisiones acústicas en el pesquisaje para la detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. La aplicación del algoritmo de actuación permite que se detecte este proceso lo antes posible, para realizar oportunamente el tratamiento adecuado.

Palabras clave: otoemisiones acústicas; pesquisaje auditivo; detección precoz; recién nacido.

ABSTRACT

Introduction: According to statistics from the World Health Organization, one to three out of every 1,000 children is estimated to be born with serious bilateral hearing losses. Currently, acoustic otoemissions are performed for the early diagnosis of congenital hearing loss.

Objective: To identify the usefulness of the universal auditory screening program carried out for newborns at Ángel Arturo Aballí Mother and Child Hospital.

Methods: Observational, descriptive, retrospective and longitudinal-cut study, which was carried out from January 2016 to December 2018. The sample was 2,474 newborns, to whom acoustic otoemissions were performed between 24 and 24 48 h of born.

Results: The most frequent risk factors were low weight (6.02%), ototoxic use (5.09%) and prematurity (5.09%). 5.73% of the subjects in the group with risk factors did not pass the first acoustic otoemissions; and 4.15% of those of the group without risk factors did not pass either. The rate was 0.80 x 1000 newborns with sensorineural hearing loss.

Conclusions: The partial results confirm the usefulness of acoustic otoemissions in the screening for the early detection of hearing loss in newborns. The application of the algorithm for action allows detecting this process as early as possible, in order to treat the condition timely.

Keywords: acoustic otoemissions; hearing screening; early diagnosis; newborns.

Recibido: 16/05/2019

Aceptado: 14/06/2019

Introducción

El programa de detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos es una estrategia de prevención y promoción de la salud, impulsada por el Ministerio de Salud, destinada a identificar a aquellos recién nacidos con sordera congénita.⁽¹⁾

La hipoacusia o sordera consiste en la pérdida parcial o total de la capacidad auditiva de una persona. Si afecta a niños en edad previa a la adquisición del lenguaje tiene como consecuencia, además de la discapacidad auditiva, el déficit en la adquisición del lenguaje oral y en el desarrollo emocional, escolar y social del niño.^(1,2)

Cuando la sordera está presente en el momento del nacimiento se llama sordera congénita. Por eso, los programas de detección precoz de la hipoacusia tienen como objetivo la detección de los niños afectados antes de los tres meses y el inicio del tratamiento antes de los seis meses de vida.^(1,2,3)

Las estrategias actuales de tratamiento de la sordera congénita se basan en la detección precoz, mediante el cribado auditivo universal, el uso de prótesis auditivas (audífonos e implantes cocleares) y una intervención logopédica temprana para facilitar el acceso natural al lenguaje oral.⁽³⁾

La mejor forma de que la valoración de la audición se realice a todos los recién nacidos es llevarla a cabo durante su ingreso en la maternidad del hospital en que nacen.^(4,5)

Existen varias pruebas para valorar la audición del recién nacido. La más utilizada en los programas de detección precoz en recién nacidos son las otoemisiones acústicas (OEA). Esta prueba resulta muy sencilla, rápida e indolora para el recién nacido.⁽⁶⁾

En los últimos años se ha acumulado un nivel de evidencia suficiente como para que importantes grupos de trabajo recomienden el pesquiasaje universal de hipoacusia en recién nacidos (RN). Estudios que comparan programas de detección universal de la sordera con estrategias de detección selectiva dirigida solo a neonatos con factores de riesgo, concluyen que los programas universales reducen de manera sustancial la edad de detección y resultan clínicamente más efectivos que los programas selectivos.^(7,8,9,10)

En Cuba desde 1983 se instauró un programa de salud para la identificación temprana de niños con trastornos auditivos. El programa funcionó en dos etapas: una primera de preselección clínica mediante factores de alto riesgo; una segunda fase en la que se realiza un examen audiométrico objetivo mediante el registro de las respuestas auditivas de tronco cerebral.^(1,11)

Entre los años 2008-2010, a partir de las transformaciones que llevó a cabo el sistema nacional de salud y ajustados al proceso de reorganización, reordenamiento y regionalización de los servicios, se realizó nuevamente una revisión del programa a partir de lo cual se introdujeron algunas modificaciones encaminadas a perfeccionar el trabajo del equipo y el estado de salud de la población con discapacidad auditiva.

Este pesquisaje universal de detección de trastornos auditivos en recién nacidos a través de las OEA se inició por la provincia de Camagüey en el 2011. Posteriormente se continuó en el 2018 en las provincias de Guantánamo, Pinar del Río, La Habana y el municipio especial Isla de la Juventud; fue el Hospital Materno-Infantil “Ángel Arturo Aballí” el líder en la capital.

Las OEA son sonidos de origen coclear registrados en el conducto auditivo externo. Desde su descubrimiento se definen como una fracción de sonido originada en una actividad vulnerable de la cóclea.^(2,12,13)

Está confirmado su origen en la contracción de las células ciliadas externas, base fisiológica del amplificador coclear (mecanismos cocleares activos) que incrementan la vibración de la membrana basilar y modulan la excitación de las células ciliadas internas. Las OEA no son pruebas que permitan determinar umbrales auditivos, son herramientas clínicas que permiten identificar el estado de las células ciliadas externas de la cóclea, que cuando están afectadas no devuelven el sonido al oído medio y por tanto las otoemisiones acústicas no aparecen.^(14,15)

Ventajas de su empleo

- Las OEA están presentes en recién nacidos prematuros y a término (sin enfermedades de oído medio) y se obtienen fácilmente a partir de las 48 h de nacido, su detección es automática, lo cual elimina el sesgo del observador; puede realizarse la prueba por personal no calificado. La prueba no es invasiva, ni requiere preparación especial ni colocación de electrodos.
- En recién nacidos y niños la amplitud de las OEA es muy grande (10 dB por encima de los adultos).
- Son bien conocidos los efectos que sobre la respuesta de las OEA tienen factores como: la maduración, los trastornos auditivos y el estado de vigilia del sujeto.

- La prueba completa tiene una media de duración de 7,2 min (5,8-12,5 min) en ambientes con ruido controlado, y de 16,6 min (7-45 min) en condiciones de ruido hospitalario.
- Brindan información acerca de un amplio espectro de frecuencias, a diferencia del Potencial Evocado Auditivo de Tallo Cerebral (PEATC) a click.^(14,16)

Desventajas

- Solamente evalúan las funciones de las células ciliadas externas y para su obtención se requieren bajos niveles de ruido ambiental. En recién nacidos con hipoxia o infección puede observarse una disminución de la amplitud de las OEA.
- Las OEA son muy sensibles a la obstrucción del conducto auditivo externo o lesiones de oído medio, por lo que trastornos conductivos temporales pueden hacerlas fallar, a pesar de existir una audición normal.
- No pueden utilizarse para determinar el grado, ni la naturaleza de la pérdida auditiva, ya que las EOA están abolidas siempre que la pérdida supera los 50 dB. No determinan umbrales auditivos.
- Las OEA son normales en niños con pérdidas auditivas retrococleares, y con trastornos funcionales de la vía auditiva. Se reportan falsos negativos en la neuropatía auditiva, por lo que para un pesquizaje universal necesitan usarse conjuntamente con el PEATC a click.^(14,16)

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que de uno a tres de cada mil niños nace con pérdidas auditivas graves bilaterales, las congénitas y/o las que ocurren en la etapa pre-verbal (antes de los 3 años); de no detectarse e intervenirse precozmente repercuten de forma muy negativa en el desarrollo cognitivo por lo que constituyen sin lugar a dudas un problema de salud. El diagnóstico precoz de las sorderas infantiles es importante por la transcendencia que tienen estas en el futuro familiar, social y laboral del que las padece. El descubrimiento de pruebas objetivas que pueden ser utilizadas en el screening auditivo, como las OEA, han abierto nuevas perspectivas en este campo, lo que influyó en la realización de este estudio.

El objetivo de esta investigación fue identificar la utilidad del programa de pesquizaje auditivo universal realizado a los recién nacidos del Hospital Materno-Infantil “Ángel Arturo Aballí”.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte longitudinal, en el Hospital Materno-Infantil “Ángel Arturo Aballí” durante el periodo comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2018. La muestra utilizada fue de 2474 recién nacidos, a los cuales se les realizó otoemisiones acústicas entre las 24 y 48 h de nacidos.

Las variables estudiadas fueron: sexo, factores de riesgo, resultados del empleo de OEA, PEATC a click y PEAAe, presencia o no de hipoacusia

En la primera fase, la información fue recogida por las técnicas de fonaudiología, de forma diaria en una base de datos que incluyen todas las variables, y si es enviada a la consulta de audiología.

En la segunda fase, la información se obtuvo por el audiólogo de igual forma, en el periodo comprendido entre el mes y los 3 meses de edad, a todo paciente remitido a esta consulta que presentan factores de riesgos o no pasó la prueba la primera vez.

En la tercera fase, la información fue obtenida por el audiólogo, y de ser positivo los resultados del PEATC, estos fueron evaluados por un grupo multidisciplinario en el Hospital Pediátrico Marfán-Borrás, lo que complementó el estudio para la rehabilitación de la audición y el lenguaje.

El protocolo empleado se basó en las OEA como método de pesquizaje; se utilizó para ello el equipo de “Interacoustics TITAN SN0946648” y como procedimiento diagnóstico los PEATC realizados con el equipo Audix de Neuronix S.A.

Criterios en la prueba de otoemisiones:

- Pasa: Cuando la reproductibilidad es igual o superior al 70 % y existen otoemisiones visibles en todas las frecuencias o solo faltan en una de ellas.
- No pasa: Cuando la reproductibilidad está comprendida entre 50 y 69 % y/o no son visibles las otoemisiones en 2 frecuencias o cuando la reproductibilidad es inferior a 50 % y/o no son visibles las otoemisiones en 3 o más frecuencias.

Fases para la detección precoz de hipoacusia en recién nacidos mediante OEA evocadas transitorias y potenciales evocados: (Fig. 1)

1. Primera Fase: Se realiza OEA por las técnicas en fonología, a todos los recién nacidos después de las 24 h y antes del alta hospitalaria. Puede ocurrir que pase o no pase:
 - a. Recién nacidos con factores de riesgos pase o no pase la OEA se da carné de pesquisaje auditivo, se remite al equipo básico de trabajo y al mes a consulta de audiolología pediátrica.
 - b. Recién nacidos sin factores de riesgo que pasó la OEA, se le entrega el carné del pesquisaje auditivo y se remite al equipo básico de trabajo. No pasa, se le entrega el carné del pesquisaje auditivo, se remite al equipo básico de trabajo y al mes a consulta de audiolología pediátrica.
2. Segunda fase: Consulta de audiolología pediátrica. Esta consulta se debe realizar entre el primer y el tercer mes de vida por el audiólogo para realizar examen físico, historia clínica y repetir la otoemisión acústica.
 - a. Recién nacidos con factores de riesgo que pasó o no la primera OEA, se le repite esta, se indica los PEATC y de estado estable.
 - b. Recién nacidos sin factores de riesgo que la OEA no pasó la primera vez, se le repite y puede ocurrir que pase o no pase. Si pasa se refiere a su equipo básico de trabajo y si no pasa se indica PEATC y PEAee.

Si el PEATC y PEAee son negativos se da carné de pesquisaje auditivo, se refiere al equipo básico de trabajo y educación para la salud auditiva. Si son positivos se realiza evaluación del equipo multidisciplinario y rehabilitación de la audición y el lenguaje.

DETECCIÓN PRECOZ DE PÉRDIDAS AUDITIVAS EN POBLACIÓN INFANTIL

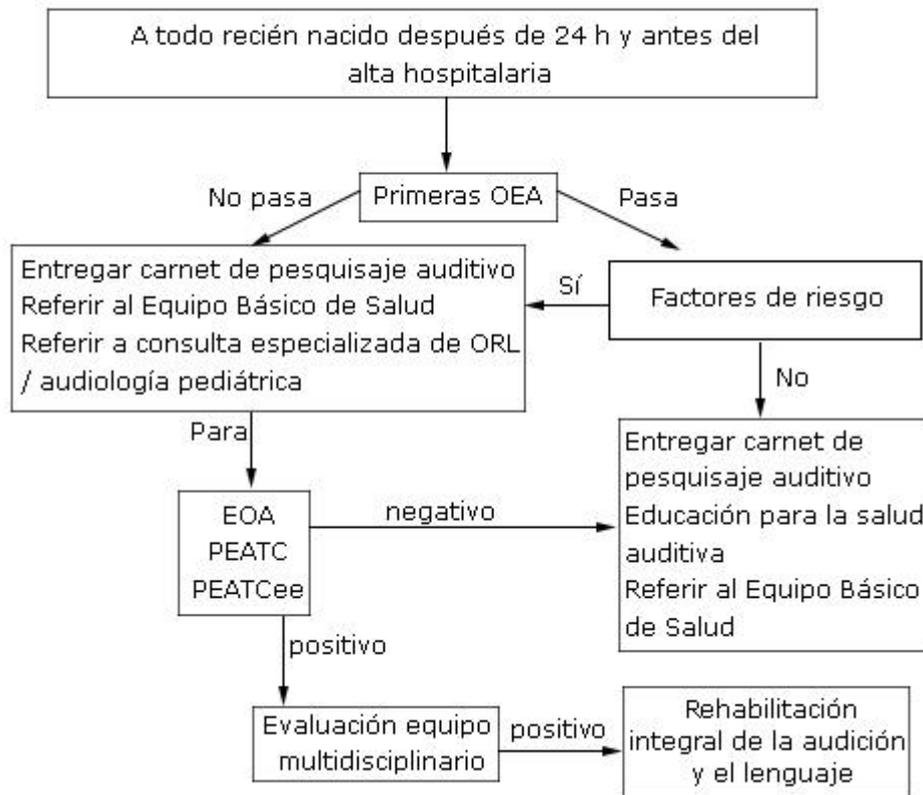


Fig. 1 - Fases para la detección precoz de hipoacusias en recién nacidos (algoritmo).

Resultados

Del total de recién nacidos estudiados mediante las OEA provocadas, 1258 fueron femeninos (50,8 %), mientras que 1216 fueron masculinos (49,15 %).

Entre los principales factores de riesgo encontrados durante el estudio de los recién nacidos estuvieron el bajo peso (6,02 %), los ototóxicos, (5,9 %) y la prematuridad (5,09 %) (Tabla 1).

Como se muestra en la tabla 2, de los 2474 pacientes evaluados, 645 recién nacidos tenían factor de riesgo para un 26,07 % y 1829 no lo tenían para un 73,92 %. Se les realizó a todos la primera OEA. De los que presentaron factor de riesgo no pasaron 37, para un 5,73 %; mientras que los que no tuvieron factor de riesgo no pasaron 76, para un 4,15 %. No pasaron la primera OEA 113 recién nacidos, para un 4,56 %.

Tabla 1 - Principales factores de riesgos encontrados

Factores de riesgo	Pacientes	%
Bajo peso	149	6,02
Ototóxicos	146	5,9
Prematuridad	126	5,09
Apgar bajo	57	2,3
Zika	36	1,4
Hipertensión gravidica	27	1,09
Sífilis	21	0,8
Diabetes gestacional	21	0,8
Hiperbilirrubinemia	19	0,7
Antecedente familiar de hipoacusia	13	0,5
Varicela	10	0,4
Dengue	7	0,28
SIDA	5	0,20
Citomegalovirus	3	0,12
Hipoxia neonatal	2	0,08
Malformación congénita	1	0,04
Hepatitis B	1	0,04
Hepatitis C	1	0,04

La segunda OEA se realizó al mes de nacido, solo un recién nacido con factor de riesgo (antecedentes familiares de hipoacusia) no pasó esta, para un 0,15 %; de igual manera sucedió en un recién nacido sin factor de riesgo, para un 0,05%. A ambos niños se les indicó potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y estado estable, que se realizó a los 3 meses de edad, lo que confirmó el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial ligera y profunda respectivamente.

En la realización de la primera OEA hubo un caso que no se le pudo realizar la prueba por malformación congénita (microtia) y se indicó el PEATC y PEAAe a los 3 meses de edad.

Tabla 2 - Aplicación de las OEA y los PEATC en los recién nacidos según presencia o no de factor de riesgo

Factor de riesgo	Total		No pasaron EOA				PEATC y PEAAe Positivo	
			1ra		2da			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Sí	645	26,07	37	5,73	1	0,15	1	0,15
No	1829	73,92	76	4,15	1	0,05	1	0,05
Total	2474	100,0	113	4,56	2	0,08	2	0,08

Del total de casos estudiados, tres pacientes presentaron hipoacusias (0,12 %). De estos dos fueron neurosensoriales (0,08 %) y una conductiva (0,04 %), está última relacionada con una malformación congénita (microtia) (Tabla 3).

Tabla 3 - Diagnóstico de las hipoacusias por PEATC y PEAE

Hipoacusias	Casos	
	No.	%
Neurosensorial	2	0,08
Conductiva	1	0,04
Total	3	0,12

Discusión

El propósito de la detección de trastornos auditivos es identificar en forma precoz a los niños que tengan pérdida auditiva, para que sean intervenidos antes de los seis meses de edad y las posibilidades en cuanto a su desarrollo futuro sean mucho mejores.^(1,3)

En el periodo estudiado, la muestra con respecto al sexo se comportó de igual manera a la literatura revisada, predominó el sexo femenino, aunque la diferencia no fue muy significativa.^(17,18)

Los factores de riesgo más frecuentes en esta investigación fueron: bajo peso ototóxicos y prematuridad. En Holguín en un trabajo realizado por Núñez y otros,⁽¹¹⁾ la hipoxia con ventilación asistida, la ototoxicidad, los antecedentes de hipoacusia familiar, las causas desconocidas y la hipertensión arterial en el embarazo, fueron los factores de riesgo que causaron la hipoacusia.

Krauss encontró, como parte de su programa de *screening* auditivo neonatal universal, que el factor de riesgo mayormente asociado fue la presencia de anomalías cráneo-faciales en 38,5 %, seguido de un peso al nacimiento mayor de 1500 g en un 10 %.⁽¹⁷⁾

Otros factores de riesgos fueron encontrados en este trabajo, aunque tenían una menor incidencia: apgar bajo, hipertensión gravídica, zika, sífilis, diabetes gestacional, antecedentes familiares de hipoacusia, malformación congénita, varicela, dengue, SIDA, hepatitis C, entre otros.

En el programa de tamizaje auditivo neonatal universal en la clínica de los condes (2001-2015) de 24 050 niños evaluados no pasaron la primera OEA 1077 (4,5 %).⁽¹⁸⁾ *Mijares* en su trabajo empleó las OEA para el pesquisaje auditivo, refiere que se reportaron cifras elevadas de falsos positivos cuando las pruebas se hacen en las primeras 24 h de nacidos.⁽¹⁴⁾

Krauss y otros evaluaron 18 224 recién nacidos, no pasaron las EOA 809 niños (4,43 %).⁽¹⁷⁾ En el programa nacional en Argentina, la pesquisa neonatal se realiza a partir de las 36 h de vida y no antes, ya que su realización precoz aumenta el porcentaje de falsos positivos debido a la ocupación del conducto auditivo externo por contenido amniótico u otros residuos.⁽¹⁹⁾

Tanto *Zivić* y otros, como *Alsasua* y otros, refieren que la tasa de hipoacusia en el grupo de riesgo es diez a veinte veces más alta que en los RN sin factores de riesgo.^(6,7) Sin embargo, al considerar todos los RN se debe tener presente que el 50 % con hipoacusia no presentan ninguno de estos factores de riesgo. Resultados que coinciden con este estudio, en el que de los 2 pacientes diagnosticados con hipoacusia neurosensorial, uno no tuvo factor de riesgo para un 50 %.

La hipoacusia del recién nacido es una de las enfermedades congénitas más frecuentes, ya que afecta entre 1-3 de cada 1000 nacidos vivos. Un estudio reciente, que revisa las estadísticas de 47 estados de EE.UU., muestra una incidencia promedio de 1,1 por cada 1 000 RN, con un rango entre 0,22 a 3,61 en los diferentes estados.⁽²⁰⁾

Krauss en su programa tiene una incidencia general estimada de 3-4 cada 1000 RN vivos; 54,3 % correspondió a hipoacusias unilaterales y 45,7 % a bilaterales, estas fueron en un 90 % de leves a moderadas.⁽¹⁷⁾

En el programa de tamizaje auditivo neonatal universal en la clínica de los condes (2001-2015) se muestra una incidencia de 4 de cada 1000 RN vivos; el 57 % correspondió a hipoacusias unilaterales y el 42,7 % a hipoacusias bilaterales.⁽¹⁸⁾

Al analizar la tabla 4 se puede observar que la tasa de incidencia de hipoacusia en el hospital materno infantil fue de 0,80 de cada 1000 recién nacidos, que se corresponde con la tasa estimada por la OMS y los trabajos revisados.^(6,9) En este trabajo los dos casos diagnosticados con hipoacusia neurosensorial fueron bilaterales, una fue hipoacusia ligera y la otra profunda; las dos se presentaron en el sexo femenino.

Se concluye, que estos resultados parciales se corresponden con los datos reportados por la OMS y confirman la utilidad de las OEA en el pesquisaje para la detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. Además, los factores de riesgos son fundamentales a tener en

cuenta en la detección precoz de las pérdidas auditivas. La aplicación del algoritmo de actuación permite que se detecten estos procesos lo antes posible, para aplicar oportunamente el tratamiento adecuado.

Referencias bibliográficas

1. Bermejo S. Atención Regional a la discapacidad auditiva. Proyecciones y resultados (Cuba). 2015 [acceso 07/02/2018]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5054398/atención-regional-a-la-discapacidad-auditiva-proyecciones-y-resultados>
2. Manrique M, Algarra M. Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2014. Edición a cargo de CYAN, 8198-905-2. [acceso 24/01/2018]. Disponible en: <https://seorl.net/ponencias-oficiales/>
3. Lafuente D, Lombardero B. Detección, diagnóstico y tratamiento precoz de la sordera en la infancia. Actas del Simposio Internacional celebrado en la Fundación Ramón Areces. España: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces; 2009 [acceso 04/02/2018]. Disponible en: <https://www.aransbur.org/recomendaciones-para-el-diagnostico-y-tratamiento-precoz-de-la-sordera-infantil/>
4. Aguilar M, Flores J, Martínez M. Detección temprana de hipoacusia en población infantil de Tlaxcala. Rev Mex AMCAOF. 2014 [acceso 20/01/2018];3(2):49-53. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=53799>
5. Delgado J, Grupo Prev. Infand / PAPPS. Detección precoz de la hipoacusia infantil. Rev Pediatra Aten Primaria. 2011 [acceso 22/05/2018]; 13(50):279-97. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000200012
6. Zivić L, Obradović S, Stojanović S, Zbiljić I, Jakovljević V, Zivić D. Neonatal screening of hearing function by otoacoustic emissions a single center experience. Vojnosanit Pregl. 2012 [acceso 20/01/2018];69(4):340-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28971021>
7. Alsasua A, Porta A, Moya J, Salomón H, Martínez G, González P, et al. Detección universal de hipoacusias en recién nacidos. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2016 [acceso 7/02/2018];60:143-50. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000200012

8. Alvo A, Der C, Délano P. Tamizaje universal de hipoacusia en el recién nacido. Rev Hosp Clín Univ Chile. 2010 [acceso 04/02/2018];21(2):170-76. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/124216>
9. Rojas A, Gómez O, Rivas FA. Cumplimiento de la normatividad vigente para la detección temprana de hipoacusia neonatal. Rev Salud Públ. 2014 [acceso 22/05/2018];16(3):462-72. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/29149/49163>
10. Cañete O, Torrente M. Evaluación del programa de detección precoz de hipoacusia en recién nacidos prematuros extremos (RNPE), experiencia hospital Padre Hurtado. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2011 [acceso 22/05/2018];71(2):117-22. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162011000200003
11. Núñez E, Nonell L, Calzadilla M, Rodríguez J. Factores de riesgo de la hipoacusia infantil en Holguín, Cuba. 2018 [acceso 11/02/2018];22(2). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2601>
12. OAE Hardware. Asyntetic list of OAE equipment. 2006 [acceso 04/02/2012]. Disponible en: http://www.otoemissions.org/index_1024.html
13. Oostenbrink P, Verhaagen N. Otoacoustic emissions. Am J Electroneurodiagnostic Technol. 2004 [acceso 03/02/2018];44(3):189-98. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/.../1086508X.2004.110795>
14. Mijares E. Empleo de las emisiones otoacústicas para el pesquisaje del deficit auditivo. Rev Hab Cienc Méd. 2006 [acceso 03/02/2018];5(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/rhab/vol5_num1/rhcm11106.htm
15. Ramos G, Pando J, Vega A, Serrano M, Trinidad G, Blasco A. Detección Precoz de Hipoacusia en Recién Nacidos mediante otoemisiones acústicas evocadas transitorias. Ann Esp Pediatr. 1999 [acceso 07/02/2018];50(2):166-71. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-2-11>
16. Suppiej A, Rizzardi E, Zanardo V, Franzoi M, Ermani M, Orzan E. Reliability of hearing screening in high risk neonates: comparative study of optoacoustic emisión, automated and convencional auditory brainstem response. Clinical Neurophysiology. 2007 [acceso 04/02/2018];118:869-76. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17317296>

17. Krauss K, Claudia H, Gonzalo N, Ribalta G, Sierra M. Programa de screening auditivo neonatal universal. Experiencia de más de 10 años. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello (España). 2013;73:125-32
18. Gloria R, Díaz C, Sierra M. Programa de Tamizaje auditivo neonatal universal en Clínica las Condes, México. 2016;27(6).
19. Liceda M, Taglialegne N, Neustadt N, Camareri M, Fernández G. Programa Nacional de Fortalecimiento de la Detección Precoz de enfermedades congénitas. Perú: Pesquisa Neonatal Auditiva; 2014.
20. Alzina V. Detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. Rev Pediatr Col. 2005;63(3):193-8.

Conflicto de intereses

Los autores refieren no tener conflicto de intereses.