



Factores asociados a hipoacusia basados en el programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana

Beatriz González-Jiménez,^a Efrén Delgado-Mendoza,^a
 Rafael Rojano-González,^a Florencia Valdez-Izaguirre,^b
 Pedro Gutiérrez-Aguilar,^a Félix Guillermo Márquez-Celedonio,^a
 Mario González-Santes^a

Neonatal Hearing Screening and Early Intervention, a screening program to evaluate all infants to identify the hearing impaired

Background: Neonatal Hearing Screening and Early Intervention (NHSEI) is a screening program to evaluate all infants and identify those with hearing impairment. The objective of this work was to determine the factors associated with hearing loss in NHSEI program.

Methods: Analytical cross-sectional study was performed. 234 infants were included in the NHSEI program, hearing was evaluated with transitory evoked otoacoustic emissions (TEOE) at frequencies of 1.5 to 4.5 kHz, and intensity of stimuli of 40-60 dB. The variables were: age from one to 28 days, sex, gestational age and perinatal history. Data was analyzed with descriptive statistics and binary logistic regression.

Results: The presence of risk factors in newborns resulted in significant omnibus test ($p < 0.05$) predicted value by Nagelkerke R square model of 77%. The background inherited family acquired infection, craniofacial abnormalities, low birth weight, respiratory distress at birth and genetic syndromes were factors significantly associated ($p < 0.05$) to hearing loss in infants.

Conclusions: The incidence of hearing impairment in infants diagnosed by newborn hearing program was higher (5/234 newborns) than the reported in the literature.

| Keywords | Palabras clave |
|-----------------|------------------|
| Hearing loss | Pérdida auditiva |
| Infant, newborn | Recién nacido |
| Straining | Cribado |

La incidencia de deterioro auditivo congénito permanente se presenta en de uno a tres por cada 1000 recién nacidos vivos, y se incrementa de 2 a 4 por cada 100 neonatos dados de alta en las unidades de cuidados intensivos, prevalencia 100 veces mayor que la fenilcetonuria, 10 veces superior al hipotiroidismo y a la anemia drepanocítica, siendo la hipoacusia la principal causa de discapacidad congénita.¹⁻³

La hipoacusia condiciona una deficiencia sensorial incapacitante, por lo que requiere detección temprana que permita reducir el impacto de la incapacidad que genera el defecto auditivo.⁴ La detección oportuna de la pérdida auditiva en los recién nacidos es esencial en el tratamiento y la rehabilitación temprana, pues favorece la respuesta de los niños sordos en el desarrollo del lenguaje y la comunicación oral y escrita.¹

De acuerdo a su etiología, la hipoacusia se clasifica en hereditaria, adquirida y de origen desconocido; por su localización, se clasifica en hipoacusia conductiva e hipoacusia de percepción o neurosensorial. En base a la etapa de la vida en la que se presenta el déficit auditivo se clasifica en prelocutivas (de 0 a 2 años), perilocutivas (de 3 a 5 años) y poslocutivas (posterior a la adquisición del habla). De acuerdo a la intensidad de captación del oído se clasifica en audición normal (20 dB), hipoacusia leve (25-40 dB), hipoacusia moderada (45-60 dB), hipoacusia severa (65-90 dB) e hipoacusia profunda (> 95dB).⁴⁻⁶

Se han reconocido como indicadores de riesgo para la pérdida auditiva en los neonatos los siguientes: historia familiar de pérdida auditiva neurosensorial congénita, infección adquirida *in utero*, TORCH (toxoplasma, herpes, citomegalovirus y rubéola), anomalías del pabellón auricular, otras alteraciones craneofaciales, hiperbilirrubinemia en niveles elevados que requirieron exanguinotransfusión, peso al nacer menor de 1500 g, meningitis bacteriana, calificación de Apgar baja, de 0-3 a los 5 minutos y 0-6 a los 10 minutos, dificultad respiratoria debida a aspiración de meconio, uso de ventilación mecánica prolongada por más de diez días,⁷ empleo de medicamentos ototóxicos, como gentamicina administrada por más de cinco días o utilizada en combi-

^aFacultad de Medicina Región Veracruz, Universidad Veracruzana

^bDepartamento de Audiología, Hospital de Alta Especialidad de Veracruz

Veracruz, Veracruz I. Llave, México

Comunicación con: Beatriz González Jiménez

Tel. (229) 932 5534

Correo electrónico: begonzalez@uv.mx

Recibido: 05/08/2015

Aceptado: 26/01/2016

Introducción: el Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana (TANIT) es un programa de cribado que consiste en evaluar a todos los neonatos para identificar discapacidades auditivas. El objetivo de este trabajo fue determinar los factores asociados a hipoacusia en neonatos, basados en el programa TANIT.

Métodos: estudio analítico, transversal, en el que se incluyeron 234 neonatos en el programa TANIT. La audición se exploró evaluando las emisiones otoacústicas transitorias evocadas (EOAT) en frecuencias de 1.5 a 4.5 kHz, y los estímulos con intensidad de 40-60 dB. Las variables fueron: edad de uno a 28 días de nacido, sexo, edad gestacional y antecedentes perinatales. Los datos se analizaron con estadística descrip-

tiva y regresión logística binaria.

Resultados: la presencia de los factores de riesgo en los neonatos resultó significativa en la prueba de ómnibus ($p < 0.05$), valor de predicción por el modelo R cuadrado de Nagelkerke de 77%. Los antecedentes heredofamiliares, la infección adquirida, las anomalías craneofaciales, el bajo peso, la dificultad respiratoria al nacer y los síndromes genéticos fueron factores que se asociaron de manera significativa ($p < 0.05$) a hipoacusia en neonatos.

Conclusiones: la incidencia de deficiencia auditiva en recién nacidos diagnosticada mediante el programa de TANIT fue mayor a la reportada en la literatura (5/234 recién nacidos).

Resumen

nación con diuréticos de ASA, características físicas y otros padecimientos como el síndrome de Down o a síndrome de Wardenburg, los cuales se asocian a sordera neurosensorial.^{8,9}

El Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana (TANIT), es un programa de cribado que permite evaluar a todos los neonatos nacidos vivos para identificar las discapacidades auditivas por medio de las emisiones otoacústicas transitorias (EOAT) y de los potenciales evocados del tallo encefálico (PEAT), métodos electrofisiológicos que han demostrado utilidad en el tamizaje y diagnóstico de los problemas auditivos.¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al tamiz o *screening* como la presunta identificación de enfermedades o defectos imposibles de reconocer, mediante la aplicación de una prueba, exámenes u otros procedimientos que puedan ser aplicados rápidamente. El tamiz (*screening*) separa a las personas aparentemente sanas de aquellas que probablemente tengan la enfermedad, una prueba tamiz no es diagnóstica, las personas con diagnóstico positivo o con hallazgos sospechosos deben ser enviadas a una evaluación posterior y, en su caso, a un tratamiento adecuado.^{10,11} La Ley General de la Salud, en su capítulo sexto, y el Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad de la Secretaría de Salud, iniciaron el Programa de Atención Integral a la Salud de las Personas con Discapacidad 2007-2012, que incluyó el programa de Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana 2007-2012 (TANIT), para la atención integral de los neonatos con diagnóstico de hipoacusia y sordera.^{2,12,13}

El programa TANIT 2007-2012 establece que el cribado auditivo se realice en neonatos para establecer un diagnóstico previo a los 3 meses de edad, con el propósito de iniciar tratamiento con auxiliares auditivos antes de los 6 meses y, en caso de ser necesario, se realice implante coclear con terapias de rehabilitación, terapia de lenguaje y terapia auditivo-verbal para una rehabilitación integral.¹⁴⁻¹⁶

Para realizar el cribado auditivo neonatal existen dos pruebas: las emisiones otoacústicas (EOA) y los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (PEAT). Las EOAT corresponden a la medición de la actividad de las células ciliadas externas de la cóclea, permitiendo evaluar la función coclear pre-neural.

Existen diversos tipos de valoración por emisiones otoacústicas de entre las que destacan las EOA transitorias y las EOA por productos de distorsión.^{1,17-19} Los PEAT examinan la vía auditiva de forma rutinaria y son útiles para el diagnóstico de la neuropatía auditiva. El proceso de tamizaje es escalonado y consiste en una valoración inicial de EOAT en la que si los neonatos presentan un umbral auditivo deficiente > 30 dB son revalorados una semana después, nuevamente por EOAT y si persiste el defecto, son enviados para el estudio de PEAT.¹⁸

La investigación tuvo como propósito determinar los factores asociados a la hipoacusia neonatal en una muestra de recién nacidos del programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana.

Métodos

Estudio analítico transversal que incluyó a 234 recién nacidos de la población de pacientes del programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana (TANIT), atendidos en el Hospital de Alta Especialidad de Veracruz dependiente de la SSA. Se incluyeron todo los neonatos vivos de 1 a 28 días, nacidos en el periodo comprendido entre el 1 de marzo al 31 de mayo de 2013, sin distinción de sexo, se eliminaron los casos con registros incompletos.

Las variables de estudio fueron edad gestacional, género, antecedentes familiares, infección adquirida, anomalía craneofacial, ictericia, peso bajo al nacer, meningitis, Apgar a los 10 minutos, dificultad respi-

ratoria, empleo de ventilación mecánica, síndrome genético e hipoacusia.

Se realizó exploración integral de los oídos con otoscopio manual Welch Allyn y con conos de distintos diámetros. Las mediciones auditivas se realizaron en cuarto cerrado del módulo de TANIT. Se mantuvo al neonato bajo sueño fisiológico, se utilizó equipo portátil MADSEN AccuScreen TE Otometrics (No. de referencia: 8-04-13900) para prueba TEOAE, provisto de una sonda de 120 cm (55 pulgadas), olivas de látex suave de distintos calibres, (Pastel Yellow 3.7mm, Pastel Green 4.0mm, Pastel Pink 4.5mm, Pastel Blue 5.0mm). Se evaluaron las emisiones otoacústicas transitorias evocadas (TEOAE) en frecuencias de 1.5 a 4.5 kHz con estímulos de secuencia de clics no lineal con una intensidad de 40-60 dB. Para el tamiz se colocó el micrófono cubierto de olivas de látex, logrando un sello hermético en el conducto auditivo externo (CAE) para generar un estímulo y recuperar la respuesta celular al sonido emitido, se realizó la calibración automática en función del volumen en el canal auditivo.

El estudio tuvo una duración de 10-15 segundos en cada oído; el método de evaluación fue promediado con ponderación del ruido y el recuento de picos de señal significativos. Se envió un estímulo con secuencia de clics no lineal de ocho picos válidos en direcciones alternas con intensidades de 40-60 dB HL (70-84 dB SLP) y frecuencia de clic de 60Hz aproximadamente (con frecuencia de muestreo de 16kHz), estos estímulos buscan en cada una de las frecuencias el punto de distorsión de las células

ciliadas externas del oído, que se encuentren activas emitiendo un sonido en niveles de presión sonora (decibeles SPL) no audible, la respuesta de las células ciliadas externas es transmitida a un módulo conectado a una computadora personal o portátil, empleando un programa informático que grafica esta actividad, comparando la respuesta celular frente a los decibeles.

Los resultados fueron registrados en el programa de cómputo, y se determinaron los estándares de clasificación de función auditiva. Los pacientes con umbrales auditivos normales < 40 Db se nombraron como apto (respuesta clara); se consideró una prueba anormal a los neonatos con umbrales auditivos > 40dB, a estos niños se les nombró Refer (sin respuesta clara). A los pacientes Refer se les realizó una segunda prueba de cribado por emisiones otoacústicas transitorias evocadas dos semanas después de la primera prueba, con previa valoración al servicio de otorrinolaringología para evaluar la composición anatómica del oído. Si los resultados se reportaron anormales nuevamente, se confirmó el diagnóstico de hipoacusia y el grado de la misma, a través de la realización de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral por el servicio de Audiología.

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, para la determinación de promedios, medianas, rangos, intervalos de confianza de 95% y estadística inferencial para evaluar los factores de riesgo mediante regresión logística binaria con nivel de significancia de 0.05 se utilizó el paquete estadístico IBM-SPSS versión 20.0 para Windows.

Cuadro I Frecuencia de factores asociados a hipoacusia en neonatos (N = 234)

| Características | n | % |
|--------------------------------------|-----|------|
| Antecedentes heredofamiliares | | |
| No | 213 | 91.0 |
| Sí | 21 | 9.0 |
| Peso al nacer (g) | | |
| < 1500 | 4 | 1.7 |
| > 1500 | 230 | 98.3 |
| Apgar (10 min) | | |
| < 6 | 1 | 0.4 |
| > 6 | 233 | 99.6 |
| Sx genético | | |
| No | 233 | 99.6 |
| Sí | 1 | 0.4 |
| Anormalidad craneofacial | | |
| No | 229 | 97.9 |
| Sí | 5 | 2.1 |

Resultados

Se incluyeron 234 recién nacidos (RN) de 230 mujeres con producto único y 2 con productos gemelares, la edad promedio de las mujeres fue de 23.61 ± 6.409 años, mediana de 22.00, rango (14-44), IC 95% (22.85 - 24.50), 135 (58.7%) pertenecieron al grupo de 20 a 24 años, 20 casos (8.7%) menores de 16 años, 55 casos (23.9 %) con rango de edad de 20 a 34 años y 20 casos (8.7%) mayores de 34 años. Un total de 81 mujeres (35.2%) recibieron menos de cinco consultas durante el control prenatal, 61 (26.5%) recibieron siete consultas, 88 casos (38.3 %) tuvieron más de siete consultas en consulta de primer nivel de atención y de obstetricia. Un total de 228 madres (99.1 %) recibieron ácido fólico, 3 de ellas (1.3 %) manifestaron tener hábito de alcoholismo y 2 (0.9%) tabaquismo.

Del total de los 234 RN, 126 (53.8 %) fueron de sexo femenino, 58 (24.8%) prematuros, 21 niños (9.0%) con antecedentes familiares de sordera congénita o hipoacusia, 4 RN (1.7%) con peso menor a 1500 gramos sin datos de hipoacusia en la primera evaluación, 1 RN (0.4%) con Apgar menor de 6 y síndrome genético, 5 (2.1 %) presentaron anomalía craneofacial, como se muestra en el cuadro I.

En la primera prueba del tamiz auditivo por EOAT, 72 RN (30.8%) resultaron referidos para la segunda prueba de oído derecho y 81 RN (34.6%) para oído izquierdo, según se muestra en el cuadro II.

En la segunda prueba del tamiz por EOAT, 5 RN (2.1%) resultaron con probable hipoacusia presentaron (3 casos en oído derecho y 2 en oído izquierdo),

Cuadro II Resultados de la primera prueba de tamiz auditivo por EOAT (N = 234)

| | n | % |
|----------------|-----|------|
| Oído derecho | | |
| Referido | 72 | 30.8 |
| Apto | 162 | 69.2 |
| Oído izquierdo | | |
| Referido | 81 | 34.6 |
| Apto | 153 | 65.4 |

Cuadro III Resultados de la segunda prueba de tamiz auditivo por EOAT (N = 234)

| | n | % |
|-----------------|-----|------|
| Oído derecho | | |
| Apto | 231 | 98.7 |
| Referido a PEAT | 3 | 1.3 |
| Oído izquierdo | | |
| Apto | 232 | 99.1 |
| Referido a PEAT | 2 | 0.9 |

por lo que fueron clasificados como Refer a PEAT, confirmando el diagnóstico de hipoacusia. El resto, 229 RN (97.9%) fueron clasificados como aptos sin problemas auditivos (cuadro III).

Los antecedentes hereditarios de pérdida auditiva neurosensorial, infección adquirida, anomalías craneofaciales, bajo peso al nacer (menor de

Cuadro IV Análisis bivariado de los factores de riesgo asociados a hipoacusia en neonatos evaluados por el programa TANIT

| Características | Puntuación | gl | Sig |
|--------------------------|------------|----|-------|
| Antecedentes familiares | 6.020 | 1 | 0.014 |
| Infección adquirida | 7.796 | 1 | 0.005 |
| Anormalidad craneofacial | 148.129 | 1 | 0.000 |
| Ictericia | .634 | 1 | 0.426 |
| Peso bajo al nacer | 10.173 | 1 | 0.001 |
| Meningitis | .022 | 1 | 0.882 |
| Apgar a los 10 min | .022 | 1 | 0.882 |
| Dificultad respiratoria | 16.284 | 1 | 0.000 |
| Ventilación mecánica | 1.573 | 1 | 0.210 |
| Sx genético | 45.997 | 1 | 0.000 |
| Estadísticos globales | 153.464 | 10 | 0.000 |

Sig = prueba Chi cuadrada

Cuadro V Análisis multivariado de los factores de riesgo asociados a hipoacusia en neonatos evaluados por el programa TANIT

| Características | B | E.T. | Wald | gl | Sig | Exp(B) |
|--------------------------|---------|------------|------|----|-------|--------------------------------|
| Antecedentes familiares | -13.680 | 3462.190 | .000 | 1 | .997 | .000 |
| Infección adquirida | 51.505 | 88856.995 | .000 | 1 | 1.000 | 23357105266182725000000.000 |
| Anormalidad craneofacial | 58.232 | 6399.928 | .000 | 1 | .993 | 19492554190227456000000000.000 |
| Ictericia | -69.960 | 7725.583 | .000 | 1 | .993 | .000 |
| Peso bajo al nacer | -4.727 | 88612.719 | .000 | 1 | 1.000 | .009 |
| Meningitis | 39.132 | 97530.480 | .000 | 1 | 1.000 | 98771596580469600.000 |
| Apgar a los 10 min | 16.186 | 40193.008 | .000 | 1 | 1.000 | 10698509.533 |
| Dificultad respiratoria | -11.628 | 2910.288 | .000 | 1 | .997 | .000 |
| Ventilación mecánica | -11.554 | 2804.464 | .000 | 1 | .997 | .000 |
| Sx genético | 49.576 | 40529.868 | .000 | 1 | .999 | 3394589622037994500000.000 |
| Constante | -27.934 | 194604.262 | .000 | 1 | 1.000 | .000 |

1500 g), dificultad respiratoria y síndrome genético en un análisis bivariado (Chi cuadrada) fueron significativas, $p < 0.05$, como se muestra en el cuadro IV.

En el análisis multivariado mediante regresión logística binaria, ninguno de los factores de riesgo se asociaron a la hipoacusia en neonatos, ($p > 0.05$) según se observa en el cuadro V.

En nuestro estudio se presentaron 5 casos (2.1%) de RN con hipoacusia unilateral neurosensorial, confirmados por PEAT; los cinco RN presentaron antecedentes heredofamiliares de sordera congénita o hipoacusia, 2 fueron productos de madres añosas, 1 recién nacido pretérmino, 1 con Apgar bajo; 2 de 5 presentaron dificultad respiratoria y en un RN se utilizó ventilación mecánica, los 5 casos con hipoacusia, presentaron anomalía craneoencefálica, uno de ellos con Síndrome de Down.

Discusión

La valoración de hipoacusia en neonatos se realiza inicialmente mediante emisiones otoacústicas (EOAT) en dos ciclos, antes de referir a potencia-

les evocados auditivos del tronco cerebral (PEAT), para confirmar el diagnóstico de hipoacusia, como lo refieren el grupo de Uribe-Escamilla.⁵ Posterior a la primera prueba por EOAT, cuando el resultado es desfavorable (Refer) se esperan 15 días, se realiza limpieza auditiva, y se solicita la valoración por otorrinolaringología para efectuar la segunda prueba por EOAT, si resulta desfavorable nuevamente (Refer), se diagnostica como probable hipoacusia en estudio, y se canaliza al neonato a valoración por PEAT. En nuestro estudio, 5 casos (2.1%) fueron referidos a PEAT por probable hipoacusia, al no pasar la segunda prueba EOAT previa valoración por otorrinolaringología y limpieza auditiva.

En nuestra población se observó que los antecedentes heredofamiliares de sordera congénita, la infección adquirida *in utero* (sepsis), las anomalías craneofaciales, el bajo peso al nacer (< 1500 g), la dificultad respiratoria y los síndromes genéticos relacionados a hipoacusia (síndrome de Down) son factores que se asociaron de manera significativa a la hipoacusia en neonatos. La ictericia neonatal, calificación Apgar a los 10 minutos de 0-6, la meningitis bacteriana, el uso de ventilación mecánica y el manejo con ototóxicos no tuvieron asociación con hipoacusia en neonatos.

Se reconocieron, como reporta el estudio de Sandoval-García *et al.*,² los antecedentes familiares, el bajo peso al nacer y las anomalías craneofaciales como factores de alta predicción para el desarrollo de hipoacusias en los neonatos.

Dentro de los factores que no se asociaron a la presencia de hipoacusia en los neonatos fueron: meningitis, ictericia y uso de ventilación mecánica, en controversia con la investigación de Castellanos,¹ que reporta el uso de ventilación mecánica como factor de

Cuadro VI Análisis del Modelo de R cuadrado de Cox y Snell y R cuadrado de Nagelkerke en los factores de riesgo asociados a hipoacusia en neonatos evaluados por el programa TANIT

| -2 log de la verosimilitud | R cuadrado de Cox y Snell | R cuadrado de Nagelkerke |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 12.041a | .144 | .770 |

riesgo que aumenta la probabilidad de hipoacusia en neonatos.

En nuestra población, de 234 neonatos evaluados por EOAT se detectaron 5 con probable hipoacusia, la cual fue confirmada mediante potenciales evocados del tallo cerebral (PEAT), de los cuales 4, presentaron 2 factores asociados a hipoacusia y un caso con diagnóstico de hipoacusia sin presencia de factores de riesgo.

Mediante análisis de regresión logística se establecieron los factores que predicen la presencia de hipoacusia en neonatos, este análisis se reporta en el estudio de Palacios¹⁸ en su modelo de Nagelkerke presento un porcentaje de predicción de 91%, estableciendo una fuerte predicción para la presencia de hipoacusia en neonatos con factores de riesgo, en nuestra investigación la predicción del modelo de Nagelkerke se obtuvo un porcentaje de 77% (cuadro VI).

En nuestro estudio, se realizó el tamiz auditivo al 100% de niños nacidos durante el periodo de estudio, similar a la propuesta de asociaciones como The Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) y Bright Future Guide lines (EE. UU.);¹⁹ los cuales establecen que la evaluación auditiva debe realizarse en todo neonato vivo, integrar el diagnóstico audiológico antes de los 3 meses de edad e iniciar el tratamiento con la finalidad de incorporar a la sociedad de manera integral a los individuos desde los primeros meses de vida, lo que permite que niños con hipoacusia tengan un desarrollo normal del habla y el lenguaje. En controversia, asociaciones como el Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) y

la American Academy of Family Physicians (AAFP) establecen que la evaluación auditiva debe realizarse solo en neonatos que presenten factores de riesgo asociados a la hipoacusia.

Conclusiones

La incidencia de deficiencia auditiva en recién nacidos diagnosticada mediante el programa de Tamiz Auditivo Neonatal, fue mayor a la reportada en la literatura 5/234 RN. El Tamiz Auditivo debe realizarse a todos los recién nacidos con o sin riesgos, ya que tiene por objetivo atender de forma oportuna las deficiencias auditivas del neonato.

El Tamiz Auditivo Neonatal de Intervención Temprana (TANIT), es eficaz en la detección de hipoacusia en RN. Es recomendable implementar el programa TANIT en todo centro hospitalario con servicio de obstetricia, para la atención integral de los neonatos con diagnóstico de hipoacusia y sordera.

Los autores del presente estudio identificaron factores asociados a hipoacusia en neonatos, mediante el programa Tamiz Auditivo Neonatal de Intervención Temprana (TANIT).

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

- Castellanos-Coutiño M, Santamaría-Muñoz R, Escobar-Carrillo M. Hipoacusia mediante emisiones otoacústicas en el recién nacido de la UCIN. *Salud en Tabasco*. 2012;18(2):45-49.
- Koch K, Cárdenas C, Agüero I, Mirabal M. Diagnóstico tardío de hipoacusia congénita en preescolares que asisten al instituto de educación especial: audición y lenguaje. *Academia Biomedica Digital*. 2010;42:1-7.
- Hosseini-Baradaranfar M, Atighechi S, Hossein-Dadgarnia M, Jafari R, Karimi G, Eslami Z. Hearing status neonatal hyperbilirubinemia by auditory brain stem evoked response and transient evoked otoacoustic emission. *Acta Medica Iranica*. 2011;49(2):109-112.
- Sandoval-García A, Iglesias-Leboreiro J, Silva-Ramirez H, Frid-Chernitzky J, Rendón-Macías M. Frecuencia de hipoacusia neonatal en un hospital privado. *Tamiz Auditivo. Rev Mex Pediatr*. 2012;79(4):174-178.
- Suárez A, Suárez H, Rosales B. Hipoacusia en niños. *Archivos de pediatría del Uruguay*. 2008;79(4):315-319.
- Rojas-Fernández L, Suárez-García R, Díaz-Rojas Y. Metodología diagnóstica de la hipoacusia y el vértigo. *CCM*. 2011;15(4):1560-4381.
- Reyes-Cadena A. Cómo evaluar la audición en la edad pediátrica. *Acta Pediatr México*. 2011;32(2):119-121.
- Alvo-V A, Der-M C, Délano-R P. Tamizaje universal de hipoacusia en el recién nacido. *Rev Hosp Univ Chile*. 2010;21:170-176.
- González-González L, Pérez-González V, Ospina-Rodríguez J. Clínica del tamiz auditivo en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex*. 2012;33(1):20-25.
- Chang K, Lee T, Price M. Evaluation of unilateral referrals on neonatal hearing screening. *Journal of Medical Screening*. 2009;16(1):17-21.
- Gutiérrez-Padilla J, Martínez-Verónica R, Angulo-Castellano E, López-Vargas L, de la Torre-Gutiérrez M. Diagnóstico de neurodiscapacidad en el periodo neonatal en México, resultados de una encuesta realizada al personal de salud. *Perinatol Reprod Hum*. 2012;26(1):30-34.
- González L, Fernández J, Torres M. Estado actual de los programas de detección de pérdidas auditivas en menores de seis meses en Cali. *Colomb Med*. 2012;43:73-81.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA3-2012, Para la atención integral a personas con discapacidad.

14. Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de defectos al nacimiento.
15. Norma Oficial Mexicana. NOM-173-SSA1-1998, Para la integración integral a personas con discapacidad auditiva.
16. Zivic L, Obradovic S, Stojanovic S. Neonatal screening of hearing function by otoacoustic emission. A single center experience. *Vojno Sanit Pregl.* 2012;69(4):340-344.
17. Alonso-Palacio L, Yepes-Rubiano A, Alcalá-Cerra G, Alcalá-Cerra L, Lilian-Ríos A, Suárez-Sanjuan E, Nieves-Venegas S. Detección de hipoacusia mediante potenciales evocados auditivos tronco-encefálicos y otoemisiones acústicas transitorias en niños(as) del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Salud Uninorte Barranquilla.* 2011;27(1):85-94.
18. Nazar M, Goycoolea M, Godoy J, Ried E, Sierra M. Evaluación auditiva neonatal universal: Revisión de 10 000 pacientes estudiados. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2009;69:93-102.
19. Trinidad G, Trinidad G, de la Cruz E. Potenciales evocados auditivos. *An Pediatr Contin.* 2008;6(5):296-301.