

## Detección temprana de la hipoacusia con emisiones acústicas

### Early hearing loss detection through otoacoustic emissions

Silvia Borkoski B<sup>1</sup>, Juan Carlos Falcón G<sup>1</sup>, Cándido Corujo S<sup>1</sup>, Ángel Osorio A<sup>1</sup>, Ángel Ramos M<sup>1</sup>.

#### RESUMEN

**Introducción:** La hipoacusia neonatal es considerada un problema de salud pública. Su diagnóstico precoz y rehabilitación adecuada previenen la consecuencia más importante de la hipoacusia infantil: crecer sin un lenguaje.

**Objetivo:** Analizar los resultados obtenidos en el Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil implementado en el Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria desde enero de 2007 hasta diciembre de 2013.

**Material y método:** Se estudiaron 44.597 recién nacidos, mediante otoemisiones acústicas en ambas fases del programa. La fase diagnóstica es llevada cabo en la Unidad de Hipoacusia del Servicio de Otorrinolaringología.

**Resultados:** Desde enero de 2007 y diciembre de 2013 nacieron 46.587 niños, se le practicaron el screening a 44.597, de los cuales, 41.621 presentan OEA positivas, 1.233 tienen OEA ausentes. En la segunda fase 8.193 presentaron otoemisiones positivas en ambos oídos, 649 no pasaron la segunda fase. Presentaron factores de riesgo para hipoacusia un total de 9.581 niños. La media de derivación a la fase diagnóstica fue de 5.69%, alcanzó una cobertura del 95,73%. 32 niños fueron diagnosticados entre los 6 y 8 meses ingresaron al Programa de Implantes Cocleares siendo intervenidos quirúrgicamente entre los 9 y 16 meses.

**Conclusión:** El programa es adecuado a nuestro funcionamiento, alcanzando el mismo un porcentaje de cobertura superior del 95% valor ampliamente satisfactorio teniendo en cuenta las recomendaciones de la CODEPEH.

**Palabras clave:** Hipoacusia neonatal, detección precoz, sordera.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Neonatal hearing loss is a public health problem early diagnosis and (re) habilitation adequate prevent the most important consequence of infant hearing loss: growing up without a language.

<sup>1</sup> Unidad de Hipoacusia. Servicio de ORL y PCF Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil, Las Palmas, Gran Canaria.

**Aim:** To analyze the results obtained in the Universal Program for Early Detection of Infant Hearing Loss implemented in the Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, in Las Palmas de Gran Canaria, from January 2007 to December 2013.

**Material and method:** We studied otoacoustic emissions in both phases of the program for 44 597 newborns. The diagnostic phase was carried out at the Hearing Loss Unit, Department of Otorhinolaryngology.

**Results:** Between January 2007 and December 2013, 46,587 children were born, 44,597 underwent screening, of which 41,621 have positive otoacoustic emissions and in 1233 these are absent. In 8,193 the second phase gave positive otoacoustic emissions in both ears and 649 failed the second phase. 9,581 newborns presented risk factors associated with hearing loss. The average referral to diagnostic phase was 5.69%, the program reached a coverage of 95.73%. 32 children diagnosed between 6 and 8 months entered the Cochlear Implant Program being operated on between 9 and 16 months.

**Conclusion:** The Program in our hospital has proved adequate, achieving a coverage rate above 95%, highly satisfactory value considering the recommendations of the CODEPEH.

**Key words:** Neonatal hearing loss, early detection, deafness.

## INTRODUCCIÓN

La hipoacusia es una de las alteraciones sensoriales más frecuentes en el ser humano<sup>1</sup>. La audición es uno de los principales procesos fisiológicos que posibilita al ser humano el aprendizaje, siendo de importancia para el desarrollo neuropsicológico global, por lo que el diagnóstico precoz de la hipoacusia y su intervención temprana en la infancia permite un apropiado desarrollo intelectual, emocional y social<sup>2</sup>.

Además de tratarse de una enfermedad que cumple con todos los requisitos para ser sometida a tamizaje universal, la sordera es un trastorno cuya incidencia al momento de nacimiento es muy superior a la de otras enfermedades congénitas que en la actualidad se detectan a través de pruebas de *screening* bien implementadas en diversos países, como son la fenilcetonuria (0.1/1.000), el hipotiroidismo congénito (0.25/1.000) o la anemia de células falciformes (0.2/1.000)<sup>3</sup>.

La hipoacusia permanente en la infancia sigue siendo aún en la actualidad un problema de salud pública. Su incidencia es de 1/1.000 recién nacidos (RN) vivos si consideramos sólo a la hipoacusia neurosensorial congénita, profunda y bilateral y de 5/1.000 recién nacidos vivos si tenemos en cuenta todos los grados de hipoacusia<sup>4</sup>.

El sistema sanitario en general tiene una gran responsabilidad a la hora de detectar la pérdida

auditiva durante la infancia porque el diagnóstico precoz y la (re)habilitación adecuada previenen la consecuencia más importante de la hipoacusia infantil: crecer sin un lenguaje<sup>5</sup>.

## OBJETIVO

Actualmente, la detección precoz de la sordera neonatal se lleva a cabo en muchos de los Servicios de Salud de las diferentes comunidades autónomas en España<sup>6</sup>, en este artículo el objetivo es analizar los resultados obtenidos en el Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria desde su implementación en enero de 2007 y hasta diciembre de 2013.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal de cohorte retrospectiva. Se estudiaron todos los RN incluidos en el Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil, del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria, como así también los RN derivados a este programa desde centros concertados de la red del Servicio

Canario de la Salud al Servicio de Neonatología del mismo complejo hospitalario, durante el período 1 de enero de 2007 y 31 de diciembre de 2013.

Los datos demográficos del RN y los resultados de las exploraciones realizadas en las fases del Programa, se registran por parte de enfermeros en la primera fase y de logopedas en la Unidad de Hipoacusia en la segunda fase, en un aplicativo informático desarrollado para el programa, desde donde se realiza el seguimiento, control y rescate de los pacientes incluidos en cualquiera de sus fases.

El Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil de la Comunidad Autónoma de Canarias está basado en un sistema de cribado poblacional universal en dos fases (Figura 1).

La primera exploración se realiza en la maternidad durante las primeras 48 hs de vida aprovechando la estancia hospitalaria de la madre. La técnica elegida es la detección de las otoemisiones acústicas (OEA) mediante dispositivos portátiles y automatizados (Echo-Screen®). El criterio para “pasar” el cribado es presentar OEA en ambos oídos, en este caso el RN es dado de alta del Programa.

Los RN sin factor de riesgo asociado a hipoacusia que presenten OEA negativas o bien pacientes que hayan “pasado” la primera fase pero presentan la asociación de algún factor de riesgo

asociado a hipoacusia son derivados a la segunda fase del Programa. En esta segunda fase la técnica utilizada es la detección de las OEA mediante la utilización de los sistemas *Intelligent Hearing Systems* e *Interacoustic*.

El niño sin factor de riesgo (FR) asociado a hipoacusia que “pasa” esta segunda fase es dado de alta. Si “no pasa” ambos oídos como así también aquellos que “no pasan” y presentan factor de riesgo asociado son derivados a la Unidad de Hipoacusia para su diagnóstico y seguimiento.

A los niños que superan la segunda fase, se les hace entrega a los padres de un cuestionario de seguimiento, el Test Auditológico Infantil de Tanaka, mientras que a aquellos que superaron la segunda fase pero presentaron un factor de riesgo asociado se les realiza una valoración de la audición mediante pruebas subjetivas entre los 6 y 12 meses de vida. También se les informa de que si vieran respuestas positivas en el Test Auditológico Infantil de Tanaka deben asistir a su Facultativo Especialista de Área para que éste lo derive a la Unidad de Hipoacusia para su valoración.

Todos los niños dados de alta del Programa o que “no pasan” un oído se controla en coordinación con Atención Primaria y el Facultativo Especialista de Área para su seguimiento a través del Programa Nacional del Niño Sano y el Programa Infantil de Salud Escolar.

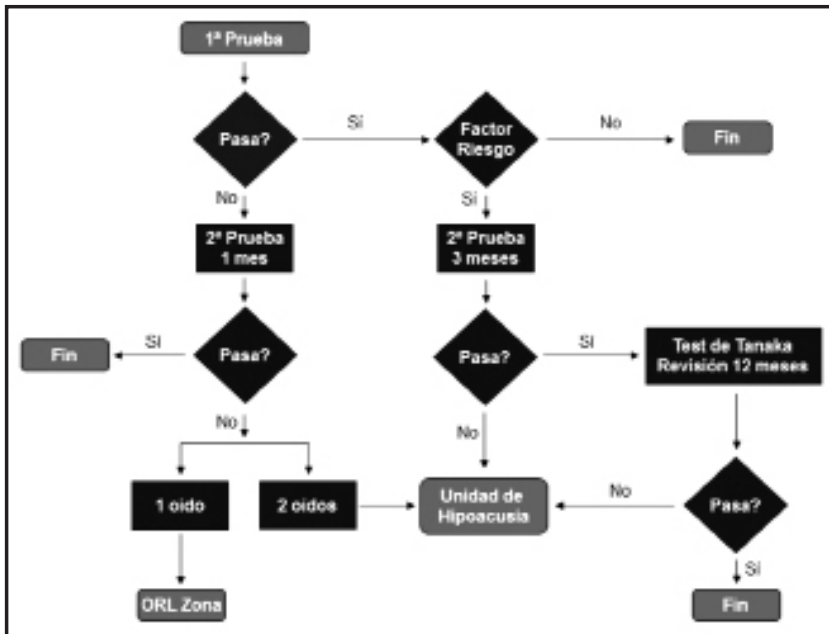


Figura 1. Flujograma utilizado en el Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Gran Canaria. Test de Tanaka: Prueba audiológica infantil que busca reconocer las señales de alarma de un niño con discapacidad auditiva.

Si hubiera sospecha de hipoacusia es derivado a la Unidad de Hipoacusia para que el facultativo especialista realice la valoración terapéutica adecuada a cada caso en particular.

Tras el registro de los datos en el programa informático se llevó a cabo el tratamiento y procesamiento al programa estadístico SPSS en su versión 21.0. Se realizó un análisis descriptivo y exploratorio. Los datos se presentan en tablas, porcentajes y frecuencias. Se utiliza la comparación de proporciones mediante el análisis de casos raros, distribución de Poisson.

La realización del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigaciones Clínicas de nuestro centro.

### RESULTADOS

En el periodo entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de diciembre de 2013 nacieron 46.587 niños. Durante este periodo se estudiaron un total de 44.597 RN, lo que supone una cobertura de 95,73% sobre el total de RN vivos, todos cribados antes del mes

de vida. De los 44.597 RN, 22.253 (49,89%) eran hombres y 22.344 (50,12%) mujeres (Figura 2).

En la primera fase “pasaron” 41.621 niños, mientras que el resultado fue de “no pasa” en 1.233 RN. La edad media en que se realiza la prueba de cribado en la primera fase es de 5 días. Los nacidos en fin de semana o festivos fueron citados en la consulta para realizar el cribado.

En las Tablas 1 y 2 se hace una descriptiva del resultado de las pruebas de la primera fase. Un total de 1.990 niños que corresponden al 4,50% de la muestra no fueron cribados.

En las Tablas 3 y 4 se hace una descriptiva del resultado de las pruebas de la segunda fase, en total, fueron derivados a la segunda fase un total de 9.355 RN. En esta fase la edad media de realización de la prueba fue de 52 días.

Las pérdidas de casos que se produjeron en la primera fase fue del 4,50% debido a padres que se negaron a la realización de la prueba, a altas hospitalarias o niños nacidos en fin de semana o festivos que después no asistieron a la cita programada e hijos de inmigrantes no localizables ya que los datos de domiciliación y localización proporcionados

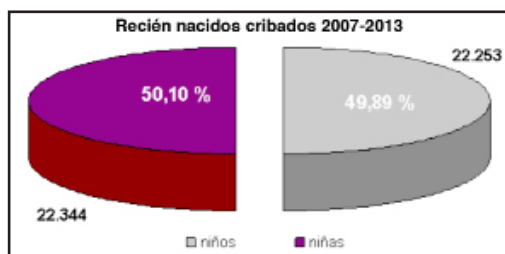


Figura 2. Recién nacidos cribados 2007-2013.

**Tabla 1. Descriptiva del resultado de las pruebas 1ª Fase del Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Neonatal 2007-2010**

	2007	2008	2009	2010
Nacimientos	6.900	7.265	6.955	6.815
1ª OEAPT* Pasan	5.787	5.943	6.199	6.244
1ª OEAPT No pasan	320	445	187	88
1ª OEAPT No pasan un oído	602	591	212	99
Recién nacidos cribados	6.709	6.979	6.598	6.431
Recién nacidos no cribados	191	286	357	384
% Cobertura del Programa	97,23	96,06	94,87	94,37

\*OEAPT: Otoemisiones acústicas provocadas transitorias.

**Tabla 2. Descriptiva del resultado de las pruebas 1ª Fase Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Neonatal 2011-2013**

	2011	2012	2013	Total
Nacimientos	6.542	6.327	5.783	46.587
1ª OEAPT* Pasan	6.067	5.924	5.457	41.621
1ª OEAPT No pasan	72	66	55	1233
1ª OEAPT No pasan un oído	85	80	74	1743
Recién nacidos cribados	6.224	6.070	5.586	44.597
Recién nacidos no cribados	318	257	197	1.990
% Cobertura del Programa	95,14	95,94	96,59	95,73

\*OEAPT: Otoemisiones acústicas provocadas transitorias.

**Tabla 3. Descriptiva del resultado de las pruebas 2ª Fase del Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Neonatal 2007-2010**

	2007	2008	2009	2010
Nacimientos	6.900	7.265	6.955	6.815
2ª OEAPT* Pasan	997	1.433	1.166	1.050
2ª OEAPT No pasan	64	73	33	217
2ª OEAPT No pasan un oído	97	69	27	130
Derivados a 2ª Fase	1.158	1.575	1.226	1.397

\*OEAPT: Otoemisiones acústicas provocadas transitorias.

**Tabla 4. Descriptiva del resultado de las pruebas 2ª Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Neonatal 2011-2013**

	2011	2012	2013	Total
Nacimientos	6.542	6.327	5.783	46.587
2ª OEAPT* Pasan	1.168	1.124	1.255	8.193
2ª OEAPT No pasan	59	42	47	649
2ª OEAPT No pasan un oído	57	77	56	457
Derivados a 2ª Fase	1.284	1.243	1.358	9.355

\* OEAPT: Otoemisiones acústicas provocadas transitorias.

por los padres no eran correctos. En la segunda fase, la pérdida de casos corresponde al 2,36%.

Nueve mil quinientos ochenta y un niños presentaron factores de riesgo asociado a hipoacusia correspondiente al 21,80% del total de los recién nacidos estudiados (Tabla 5).

Los FR más frecuentemente encontrados son la exposición directa o indirecta a medicamentos ototóxicos (5.526 niños), historia familiar de pér-

didada auditiva sensitivo-neuronal en la niñez (1.509 niños) e hiperbilirrubinemia (1.134 niños) (Tabla 6).

La media de RN que presentó FR, durante los 7 años de implementación del Programa es de 1.369 niños.

La media de derivación a la fase diagnóstica en estos 7 años es de 5,69% (rango 2,69%-15,50%). El total de falsos negativos es del 0,011% y falsos positivos de 0,58%.

**Tabla 5. Descriptiva de los RN con Factores de Riesgo 2007-2013**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
RN	6.900	7.265	6.955	6.815	6.542	6.327	5.783	46.587
RN cribados	6.709	6.979	6.598	6.431	6.224	6.070	5.586	44.597
FR	1.049	1.170	1.225	1.230	1.478	1.842	1.587	9.581
%	15,64	16,76	18,57	19,13	23,75	30,35	28,41	21,80

**Tabla 6. Distribución de niños por factor de riesgo en el periodo 1 enero 2007 a 31 de diciembre de 2013**

Cardiopatía congénita	298
Peso al nacer por debajo de 1.500 grs.	461
Hiperbilirrubinemia que requirió de transfusión	1.134
Hallazgos asociados a síndromes que se acompañen de pérdida auditiva	29
Infección congénita perinatal por el virus del herpes, sífilis, rubéola, citomegalovirus o toxoplasmosis	27
Malformaciones que afecten al cuello o a la cabeza	331
Asfisia perinatal severa (Apgar de 0-4 al min., o de 0-6 a los 5 min., ausencia de respiración espontánea durante 10 min., o presencia de hipotonía)	242
Exposición directa o indirecta a medicaciones ototóxicas	5.526
Meningitis bacteriana	24
Historia familiar de pérdida auditiva sensitivo-neuronal en la niñez	1.509
Total	9.581

De los 44.597 niños cribados en este periodo 88 RN (0,2%) fueron diagnosticados de hipoacusia neurosensorial (HNS). De esos niños, 32 (0,07%) fueron diagnosticados de hipoacusia neurosensorial profunda (HNSP), de estos 32 fueron unilaterales 6 niños y 26 bilaterales, todos implantados entre los 9 y 16 meses de edad.

Según análisis por comparación de proporciones (casos raros, distribución de Poisson) de los 44.597 RN estudiados el porcentaje de niños con diagnóstico de HNSP es de 0,07% siendo inferior a la hipoacusia esperada en la población general.

## DISCUSIÓN

La pérdida de la audición no solo produce efectos permanentes en el desarrollo del lenguaje oral sino que también puede tener implicaciones en el desarrollo global del niño<sup>7</sup>.

Sin las oportunidades adecuadas, los niños con pérdida auditiva experimentarán retrasos en su lenguaje, en sus conocimientos y en su desarrollo

socio-emocional en relación a niños normoyentes de su misma edad.

Se ha demostrado que la intervención temprana en la hipoacusia resulta en una buena adquisición de lenguaje<sup>9-10</sup> aprovechando así el período de plasticidad cerebral de los primeros años de vida, por lo que la detección precoz y universal es la única estrategia razonable para la detección precoz de las hipoacusias en la infancia<sup>11</sup>.

Todos los niños con hipoacusia deben tener acceso a los recursos necesarios para desarrollar al máximo sus aptitudes, lo que implica tener la posibilidad de beneficiarse tanto de la detección como del diagnóstico y del tratamiento precoz en el periodo crítico de su maduración.

La *Join Committe on Infant Hearing Position Statement*, la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) y *European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening*, se han pronunciado en usar pruebas objetivas en los programas de cribado las más generalizadas son las OEA y los Potenciales Auditivos Automáticos (PEATCa)<sup>12,13</sup>.

El Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil implementado en nuestro centro es de cribado universal en dos fases, disminuyendo así la proporción de posibles falsos positivos; basándose en la detección de las OEA en ambas fases. El Programa alcanzó una cobertura del 95,73%, remitiendo a la fase diagnóstica el 4,6% anualmente valores ampliamente satisfactorios teniendo en cuenta las recomendaciones de la CODEPEH<sup>14</sup> que recomienda un cribado  $\geq 95\%$  de los recién nacidos y una derivación a la fase diagnóstica del 4% y la Academia Americana de Pediatría<sup>15</sup>.

En nuestra comunidad los principales FR asociados a hipoacusia que presentan los RN son la exposición directa o indirecta a medicaciones ototóxicas, la historia familiar de pérdida auditiva sensitivo-neuronal en la niñez y la hiperbilirrubinemia neonatal. Sin embargo, si se comparan estos resultados con los obtenidos en el estudio realizado por Pont y cols la medicación ototóxica y un peso menor de 1.500 gr son los FR más frecuentes, siendo la hiperbilirrubinemia el factor menos frecuente<sup>16</sup>. Por otro lado, en el estudio realizado por Krauss y cols el FR mayormente asociado fue la presencia de anomalías craneofaciales seguido de un peso en el nacimiento inferior a 1.500 gramos, mientras que para el estudio realizado por Ghirri y cols se observa que la principal causa de hipoacusia infantil es el nacimiento prematuro y el sufrimiento neonatal<sup>16-18</sup>.

Desde la implementación del Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil en nuestro centro, un total de 88 RN (0,2%) de los estudiados fueron diagnosticados de hipoacusia neurosensorial. De esos niños, 0,07% fueron diagnosticados de sordera neurosensorial profunda. Ghirri y cols estudiaron 8.113 RN, de ellos 34 con diagnóstico de HNSP, de los cuales 8 (0,99%) fueron diagnosticados de HNSP unilateral y 26 (3,2%) de HNSP bilateral<sup>18</sup>.

En el estudio de Krauss y cols al describir los resultados del Programa de Evaluación Auditivo Neonatal Universal diagnosticaron un total de 70 hipoacusias congénitas, 54,3% correspondió a la hipoacusia unilateral y el 45,7% a bilateral, siendo éstas en 90% de leves a moderadas, con una incidencia estimada de 3-4 casos de hipoacusia congénita cada 1.000 RN. Nuestros resultados muestran que el porcentaje de niños con diag-

nóstico de HNSP de los 44.597 estudiados es de 0,08% siendo inferior a la hipoacusia esperada en la población general<sup>17</sup>.

Ghirri y cols al analizar su Programa de *Screening* universal de la hipoacusia basado en OEA y PEATCa detectaron 0,54% de falsos positivos de los RN examinados, en nuestro Programa el total de falsos negativos es del 0,011% y falsos positivos de 0,58%<sup>18</sup>.

La literatura recomienda que los niños con indicador(s) de riesgo de pérdida auditiva sean sometidos a seguimiento de la audición y el desarrollo del lenguaje de hasta los 2 ó 3 años de edad, debido a la mayor probabilidad de desarrollar una pérdida progresiva, en nuestro Programa los niños se controlan en coordinación con Atención Primaria y el Facultativo Especialista de Área para su seguimiento a través de los Programas Nacionales de Salud Infantil<sup>19,20</sup>.

Consideramos, como otros autores, que el registro informático y seguimiento de los datos es esencial para poder recuperar niños en cualquiera de las fases del Programa, realizar controles de calidad y poder evaluar la obtención o no de los objetivos deseados<sup>9,21</sup>.

La CODEPEH en España profundizó en los aspectos que garantizan la calidad y buen funcionamiento de los programas de *screening*, intentando que éstos sean cuantitativamente eficaces y rentables, cumpliendo con parámetros cuantitativos en la fase de cribado, fase diagnóstica, fase de tratamiento y criterios de calidad en el seguimiento; como así también cumplir en la fase de detección del programa con una serie de parámetros cualitativos<sup>6</sup>.

Se considera adecuado que el diagnóstico de la hipoacusia se realice en los primeros seis meses de vida, para poder cumplir con el objetivo final de un Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil que es la intervención temprana y así iniciar en esta edad la habilitación y rehabilitación; y poder incluir a los candidatos en el Programa de Implantes Cocleares.

Estamos de acuerdo que el intercambio fluido de información entre los que componen el equipo multidisciplinar (pediatras, neonatólogos, otorrinolaringólogos, logopedas, audiólogos) que atienden a estos niños resultará en un mejor pronóstico para los mismos<sup>22,23</sup>.

## CONCLUSIONES

El Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil de nuestro Complejo, durante el período estudiado alcanzó valores de cobertura superiores al 95%; cumple con los estándares de

calidad según las recomendaciones de la CODEPEH.

Es importante que el equipo multidisciplinar de profesionales que participan en este proceso desde la detección de la hipoacusia, su diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento esté coordinado en beneficio de los niños.

## BIBLIOGRAFÍA

1. WILLENS P. Genetic causes of hearing loss. *N Engl Med* 2000; 342: 1101-9.
2. MARCO J, ALMENAR A, ALZINA V, BIXQUERT V, JAUDENES MC, RAMOS A, ET AL. Control de calidad de un programa de detección, diagnóstico e intervención precoz de la hipoacusia en recién nacidos. Documento oficial de la Comisión para la Detección de la Hipoacusia en Recién Nacidos (CODEPEH). *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004; 55(3): 103-6.
3. MEHL A, THOMSON V. Newborn hearing screening: The Great Omission. *Pediatrics* 1998; 101: E4.
4. PUIG T, MUNICIO A, MEDÀ C. Cribaje (screening) auditivo neonatal universal versus Cribaje (screening) selectivo como parte del tratamiento de la sordera infantil. La Biblioteca Cochrane Plus 2008; N° 2.
5. DELGADO DOMÍNGUEZ JJ, GRUPO PREVINFAD/PAPPS INFANCIA Y ADOLESCENCIA. Detección precoz de la hipoacusia infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2011; 13 N° 50.
6. TRINIDAD-RAMOS G, ALZINA DE AGUILAR G, JAUDENES-CASABÓN C, NÚÑEZ-BATALLA F, SEQUÍ-CANET JM. Recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) para 2010. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2010; 61(1): 69-77.
7. ALZINA DE AGUILAR V. Detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. *An Pediatr* 2005; 63(3): 193-8.
8. YOSHINAGA – ITANO A, SEDEY AL, COULTER DK, MEHL AL. Language of early and later identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998; 1161-1171.
9. CABRA J, MOÑUX A, GRIJALVA M, ECHARRI R, RUIZ DE GAUNA E. implantación de un programa para la detección precoz de hipoacusia neonatal. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2001; 52: 668-673.
10. BAILEY H, BOWER C, KRISHNAWAMY J, COATES H. Newborn Hearing Screening in Western Australia. *MJA* 2002; 177: 180-5.
11. LEVITT H, Mc GARR NS, GEFFNER D. Development of language and communication skills in hearing impaired children. En: Rockville, MD, ed American Speech- Language Hearing ASSN 1987; Monograph n° 26.
12. DORT JC, TOBOLSKY C, BROWN D. Screening Strategies for neonatal hearing loss: Which test is the best? *J Otolaryngol* 2000; 29: 206-10.
13. WHITE KR ET AL. Screening all newborns for hearing loss using transtient evoked otoacoustic emissions. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol* 1994; 29: 203-17.
14. MARCO J, ALMENAR A, ALZINA V, BIXQUERT V, JAUDENES MC, RAMOS A ET AL. Control de calidad de un Programa de Detección, diagnóstico e intervención precoz de la hipoacusia en recién nacidos. Documento oficial de la Comisión para la Detección de la Hipoacusia en Recién Nacidos (CODEPEH). *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004; 55: 103-6.
15. American Academy of Pediatrics task force on newborn and infant hearing. Newborn and Infant hearing loss: Detection and intervention. *Pediatrics* 1999; 103: 527-30.
16. PONT CE, ALDASORO MJ, MELIÀ CB, MOLINA MS, LUCAS RA, GOZALBO NJM. Resultados del cribado de hipoacusia infantil en la provincia de Castellón. *Anales de Otorrinolaringología* 2012; 3: 163-8.
17. KRAUSS MK, HEIDER CC, NAZAR MG, RIBALTA LG, SIERRA GM. Universal newborn hearing screening program. Experience over 10 years. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2013; 73: 125-32.
18. GHIRRI P, LIUMBRUNO A, LUNARDI S, FORLI F, BOLDRINI A, BAGGIANI A ET AL. Universal neonatal audiológica screening: experience of the University Hospital of Pisa. *Ital J Pediatr* 2011; 37: 16.
19. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS JCIH. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2007; 120: 898-921.



20. C KOLSKI. Hearing screening by community physicians in under-2 year-olds. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases* 2014; 131: 263-4.
21. PIETRATON AA, BAUN HM. Collecting outcome data. *Asha* 1995; 37: 36-8.
22. COLOZZA P, ANASTASIO ART. Assessment, diagnosis and treatment of deafness knowledge and conduct of physicians with expertise in neonatology and / or a tertiary pediatric teaching hospital. *São Paulo Med J* 2009; 127: 61-5.11.
23. MORENO DE CAMPOS AC, YASSUHIRO SHIRANE H, ATSUSHI TAKEMOTO PV, LOURENÇO EA. Universal newborn hearing screening: knowledge of pediatricians and neonatologists in the city of Jundiaí, São Paulo, Brazil. *Braz J Otorhinolaryngol* 2014; 80(5): 379-85.