

## غربالگری شنوایی نوزادان بسته در بخش نوزادان (سطح ۳ و ۲)

### بیمارستان کودکان امیرکلا

یداله زاهد پاشا (MD)\*<sup>۱</sup>، موسی احمدپور (MD)<sup>۱</sup>، صدرالدین مهدی پور (MD)<sup>۲</sup>، مهرانگیز بالغی (BSc)<sup>۳</sup>

۱- مرکز تحقیقات بیماریهای غیرواگیر کودکان امیرکلا، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۲- دانشگاه علوم پزشکی بابل

دریافت: ۸۹/۱/۲۲، اصلاح: ۸۹/۳/۱۲، پذیرش: ۸۹/۷/۱۴

#### خلاصه

**سابقه و هدف:** ناشنوای یکی از عوارض جدی نوزادان درمان شده در بخش مراقبت ویژه می‌باشد. این مطالعه به منظور غربالگری اختلال شنوایی نوزادان درمان شده در بخش‌های سطح ۳ و ۲ بیمارستان کودکان امیرکلا انجام شد.

**مواد و روشها:** این مطالعه مقطعی به مدت ۲۰ ماه بر روی نوزادان بسته در بخش نوزادان در سطح ۳ و ۲ نوزادان بیمارستان کودکان امیرکلا انجام شد. همه نوزادان قبل از ترخیص توسط گسیل صوتی (OAE) مورد آزمایش قرار گرفتند و آنها یکیکه عدم پاسخ دو طرفه (REFR) داشتند، ۱۵ روز بعد و عدم پاسخ یک طرفه ۳ ماه بعد توسط ABR مورد آزمایش مجدد قرار گرفتند. پس از تعیین شدت شنوایی نوزادانی که مبتلا به اختلال شنوایی دو طرفه شدید و عمیق بودند از ماه سوم توسط سمعک مورد توانبخشی تحت درمان قرار گرفتند و مجدداً در صورت عدم پاسخ مناسب پس از یکسالگی جهت پیوند حلزون به مراکز مربوطه ارجاع گردیدند.

**یافته‌ها:** در مرحله اول از ۳۶۳ نوزاد، ۳۱۱ نفر (۹۵٪) از تست OAE گذر (PASS) و ۵۲ نفر (۱۴٪) ارجاع گردیدند (CI ۹۵٪، ۱۰/۷۰-۱۷/۹۵) از ۵۲ مورد ارجاع شده چهت تعیین شدت اختلال شنوایی توسط ABR فقط ۱۵ نوزاد (۴٪) (CI ۹۵٪، ۱۰/۸-۱۶/۱۳) مبتلا به اختلال شنوایی متوسط، شدید و عمیق بودند که از این تعداد ۳ نوزاد مبتلا به اختلال دو طرفه عمیق و ۵ نوزاد مبتلا به اختلال شنوایی دو طرفه شدید بودند. در کل %۲/۲ (CI ۹۵٪، ۳/۶۹-۷/۳) نیاز به توانبخشی داشتند.

**نتیجه گیری:** با توجه به شیوع اختلال شنوایی عمیق و شدید در نوزادان درمان شده در بخش نوزادان تا زمانیکه غربالگری کل موالید در کشور انجام نگردد. لازم است حداقل همه نوزادان درمان شده در بخش نوزادان از نظر شنوایی مورد غربالگری و پیگیری و اقدام قرار گیرند.

**واژه‌های کلیدی:** غربالگری شنوایی، نوزادان، بخش مراقبت ویژه نوزادان.

#### مقدمه

بهداشتی و شایعترین علت اختلال حسی-عصبي می‌باشد (عوه۵). تشخیص زود هنگام ناشنوای تا ۳ ماهگی از طریق غربالگری همگانی و مداخله درمانی قبل از ۶ ماهگی موجب کاهش اختلال شنوایی و تکامل ارتیاطی کودکان می‌گردد که یک اقدام با اولویت در معاینات اودیولوژیک می‌باشد (۷). امروزه برنامه غربالگری شنوایی همگانی برای تشخیص و مداخله زودهنگام درمانی در اوایل زندگی مورد

ناشنوای شیرخواران موجب عوارض جدی در تکامل تکلم و زبان می‌گردد (۱). ناشنوای دو طرفه در ۱-۳ هزار موالید و در ۲-۴ درصد نوزادان درمان شده در بخش مراقبت ویژه نوزادان گزارش گردید (۲). شیوع ناشنوای در نوزادان درمان شده در بخش مراقبت ویژه نوزادان و مخصوصاً نوزادان نارس بیشتر است (۴). ناشنوای شایعترین آنومالی مادرزادی و یک مشکل جدی

■ این مقاله حاصل پایان نامه صدرالدین مهدی پور دانشجوی و طرح تحقیقاتی به شماره دانشگاه علوم پزشکی بابل می‌باشد.

\* مسئول مقاله:

آدرس: بابل، بیمارستان کودکان امیرکلا، تلفن: ۰۱۱-۳۲۴۲۱۵۱-۵.

e-mail:yzpasha@yahoo.com

### یافته ها

از ۳۶۳ نوزاد مورد مطالعه ۲۲۱ نوزاد رسیده (۶۱٪) و ۱۴۲ نوزاد نارس (۳۹٪) بودند. ۱۷۷ نوزاد در بخش سطح ۳ و ۱۸۶ نوزاد در بخش سطح ۲ بستره بودند. از ۳۶۳ نوزاد در مرحله اول، ۳۱۱ نوزاد (۸۵٪) از تست OAE گذر (Refer) و ۵۲ نوزاد، (CI%۹۵: ۱۰-۷۰-۱۷/۹۵) ارجاع (Pass) گردیدند (جدول شماره ۱).

#### جدول ۱. متغیرهای مورد بررسی جهت غربالگری شنوایی نوزادان درمان شده در سطح ۳ و ۲ بخش نوزادان بیمارستان کودکان امیرکلا

متغیرهای مورد بررسی	مرحله اول	حجم	نمونه	تعداد (%)	مرحله نهایی (%)
جنس نوزاد					
(۵/۳)۱۱	(۱۵/۸)۳۳	۲۰۹	پسر		
(۲/۶)۴	(۱۲/۳)۱۹	۱۵۴	دختر		
سن حاملگی					
(۴/۱)۹	(۱۲/۷)۲۸	۲۲۱	ترم		
(۴/۲)۶	(۱۶/۹)۲۴	۱۴۲	نارس		
وزن زمان تولد					
(۳/۵)۷	(۱۰/۱)۳۰	۱۹۹	نرمال		
(۴/۹)۸	(۱۹/۵)۳۲	۱۶۴	غیرنرمال		
نمره آپگار پایین					
(۱۶/۷)۱	(۱۶/۷)۱	۶	دارد		
(۳/۹)۱۴	(۱۴/۳)۵۱	۳۵۷	ندارد		
Torch					
.	.	۱	ثبت		
(۴/۱)۱۵	(۱۴/۴)۵۲	۳۶۲	منفی		
تهویه مکانیکی ۵ روز و بیشتر					
.	(۱۶/۷)۳	۱۸	ثبت		
(۴/۳)۱۵	(۱۴/۲)۴۹	۳۴۵	منفی		
زردی در حد تعویض					
(۵/۷)۲	(۲۰)۷	۳۵	ثبت		
(۴)۱۳	(۱۳/۷)۴۵	۳۲۸	منفی		
آسفیکسی					
(۴۰)۴	(۴۰)۴	۱۰	ثبت		
(۳/۱)۱۱	(۷/۶)۲۷	۳۵۳	منفی		
استفاده از آمنیوگلیکوزید					
(۴/۸)۱۰	(۱۶/۲)۳۴	۲۱۰	ثبت		
(۳/۳)۵	(۱۱/۸)۱۸	۱۵۳	منفی		
استفاده از لازیکس					
.	(۶/۷)۱	۱۵	ثبت		
(۴/۳)۱۵	(۱۴/۷)۵۱	۳۴۸	منفی		
NICU					
(۴)۷	(۱۸/۱)۳۲	۱۷۷	ثبت		
(۴/۳)۸	(۱۰/۸)۲۰	۱۸۶	منفی		

توجه می باشد (۸). کودکان مبتلا به اختلال شنوایی که از طریق غربالگری همگانی تشخیص داده شدند، پیامد بهتری در زبان (Language) در مدرسه در مقابله آنها که غربالگری نشده اند، دارند (۹). فاکتور اساسی در خصوص اثر ناشوایی بر تکامل کودکان شدت اختلال شنوایی و سن زمان تشخیص می باشد (۱۰). عوامل خطرساز ناشوایی نوزادان، وزن کم زمان تولد (Low Birth Weight=LBW) نارسی، آسفیکسی پری ناتال، زردی شدید، تهویه میکانیکی طولانی، حال عمومی بد، هیپوگلیسمی و درمان طولانی مدت با آمنیوگلیکوزید می باشد (۱۰-۱۱). یک روش غیر تهاجمی و خیلی سریع و مناسب برای OAE غربالگری شنوایی نوزادان می باشد (۱۱). در نوزادان پرخطر ارزش تشخیصی به تنهایی محدود بوده و ABR برای غربالگری شنوایی این نوزادان بیشتر قابل اعتماد می باشد (۱۲).

در مطالعه ای که در آلمان ۶۵۴۴۶ موالید ثبت شده را غربالگری نمودند، ۱۸ شیرخوار با تشخیص ناشوایی مورد پیگیری قرار گرفتند که سن متوسط تشخیص ۳ ماه بود و ۷۴ شیرخوار با سمعک درمان شدند که در بین آنها ۶ شیرخوار در نهایت به پیوند حلق‌ونیز داشتند (۱۳). تشخیص و درمان زودهنگام ناشوایی در ماههای اول تولد یک عقیده جدید (Concept) در برنامه های مداخله ای کودکان می باشد و عنوان یکی از اهداف ملی تلقی می گردد (۱۴). با توجه به اینکه تاکنون در این منطقه مطالعه گستره ای بصورت غربالگری چند مرحله ای، همراه با پیگیری و اقدام مداخله ای صورت نگرفته، این مطالعه در شهر بابل طراحی و انجام گردید.

### مواد و روشها

این مطالعه مقطعي در مدت ۲۰ ماه در بخش نوزادان بیمارستان کودکان امیرکلا سطح ۳ (بخش مراقبت ویژه) و سطح ۲ (Special Care Nursing) انجام شد. همه نوزادان قبل از ترخیص توسط گسیل صوتی (OAE=Oto Acoustic Emission) مورد آزمایش قرار گرفتند. در صورت عدم پاسخ یک یا هر دو گوش ارجاع داده شدند (Refer) و در صورت پاسخ هر دو گوش موارد گذر(Pass) قلمداد شدند. در گروه ارجاع در روز ۱۵ و یا سه ماهگی مجدد توسط دستگاه (ABR=Audio Brain Response) مورد آزمایش مجدد قرار گرفتند که در این مرحله به کمک ABR نوع کاهش و شدت شنوایی به انواع خفیف (حد آستانه ۳۰-۳۵ دسی بل)، متوسط (۳۰-۵۰ دسی بل) و شدید (۵۰-۷۰ دسی بل) و عمیق (۷۰ دسی بل و بالاتر) تقسیم بندی گردیدند. در مرحله دوم نوزادانیکه که مبتلا به اختلال شنوایی دو طرفه شدید و عمیق بودند تحت اقدام توانبخشی (تجویز سمعک) قرار گرفتند. همه این نوزادان در ماه نهم تولد مجدد مورد پیگیری و ارزیابی قرار گرفتند.

تست OAE توسط دستگاه Echko Check ساخت Otodynamics LTD England با استفاده از دستگاه Beyerdynamic DT-48 Germany Hortman از نوع فرکانس ۱۰۰-۳۰۰۰ هرتز با ۴۰ dBnHL به شکل یکطرفه تحت ۱۶-۲۴ پالس در ثانیه انجام شد. اطلاعات مربوط به نوزادان شامل وزن، جنس، سن حاملگی، داروهای مورد استفاده، تهویه مکانیکی و بستره در پرسشنامه ثبت و سپس داده ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

خطرساز بودند و یک مورد نیز مبتلا به سندروم داون بود. در مطالعه Hille<sup>16</sup> روی ۲۸۶ نوزاد با وزن زمان تولد زیر ۱۰۰۰ گرم یا سن حاملگی زیر ۳۰ هفته، فاکتورهای خطرساز مستقل شامل آسفکسی و تهویه بوده است (۱۸). در مطالعه Tiensoli<sup>17</sup> و همکارانش بر روی ۷۹۸ نوزاد، فاکتورهای خطر مستقل شامل زردی در حد تعویض، داروهای اتوکسیک و وزن پایین زمان تولد بود (۲۲). در مطالعه ای دیگر مهمترین فاکتورهای خطرساز شامل سابقه فامیلی کاهش شنواهی، آنومالی های صورت و سابقه بسته در بخش مراقبت ویژه نوزادان بود (۲۳). در مطالعه Korres<sup>18</sup> نیز شایع ترین فاکتورهای خطرساز در آنها سابقه فامیلی و آنومالی های مادرزادی بود که ۱۷۴ نوزاد (۷٪) نیز در بخش مراقبت ویژه نوزادان بسته بودند و شایع ترین فاکتور خطرساز در آنها به ترتیب آنومالی های مادرزادی، وزن زمان تولد پایین و نارسی بود (۱۵).

در مطالعه Farhadi<sup>19</sup> و همکارانش نیز مهمترین متغیرهای مستقل بدست آمده شامل ازدواج فامیلی، زایمان واژینال و سابقه حاملگی پرخطر بوده است (۱۶)، بطور کلی بنظر می رسد که با توجه به تعداد قابل ملاحظه فاکتورهای خطرساز موثر در بروز اختلال شنواهی و نیز با توجه به اختلال موجود در فراوانی هر یک از این عوامل در مناطق مختلف و تاثیر غیرقابل انکار در دسترس بودن خدمات بهداشتی درمانی و آداب و رسوم و فرهنگ اجتماعی جامعه بر برخی از این عوامل خطر، انتظار این مقدار تفاوت در زمینه بروز اختلال شنواهی چنان غیر منطقی نباشد (۲۰). همچنین غربالگری شنواهی نوزادان هدف دارای عوامل پرخطر، براساس آمار و ارقام رسمی تنها منجر به شناسایی حدود ۵۰٪ کودکان دارای افت شنواهی می گردد و بقیه نوزادان رها می شوند. استفاده از طرح غربالگری فرآگیر و جامع و نیز پیگیری آنها از بروز چنین نقیصه ای جلوگیری می نماید (۲۴). براساس نتایج این تحقیق و تحقیقات مشابه در کشور ما و نیز کشورهای دیگر، بنظر می رسد از این پروتکل مدون و جامع جهت غربالگری شنواهی نوزادان و پیگیری آنان، گامی مهم و اساسی در بهبود و ارتقای سطح سلامت و بهداشت جامعه محسوب شود.

با توجه به شیوع بالای اختلال شنواهی در جمعیت نوزادان بسته در بخش مراقبت ویژه نوزادان و بخش نوزادان پیشنهاد می شود تا زمانیکه غربالگری کلیه مولید در کشور انجام نمی شود حداقل همه نوزادان بسته در بخش نوزادان و بخش مراقبت ویژه نوزادان از نظر شنواهی سنجی مورد ارزیابی قرار گیرند تا در صورت نیاز اقدام به توان بخشی و حتی پیوند حلقون شود.

## تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل بدليل حمایت مالی از تحقیق و از آقای علی هاشمی که در انجام تحقیق همکاری داشتند، قدردانی می گردد.

برای ارزیابی تکمیلی (مرحله دوم) ۵۲ نوزاد با ABR مورد ارزیابی قرار گرفتند که در این مرحله از ۵۲ نوزاد فقط ۱۵ نوزاد (۴٪) نوزاد ۱۳/۱۹٪ (CI٪۹۵: ۱۵/۲۰-۲۶/۱۹٪) دچار اختلال شنواهی متوسط، شدید و عمیق بودند که از این تعداد ۳ نوزاد به اختلال حسی عصبی دو طرفه عمیق و ۵ نوزاد به اختلال شنواهی دو طرفه شدید مبتلا بودند. در مجموع (CI٪۹۵: ۰/۶۹-۳/۷۲٪) نیاز به توانبخشی داشتند. از ۷ نوزاد مباقی، ۲ نوزاد مبتلا به اختلال شنواهی گوش راست و ۲ مورد اختلال گوش چپ و یک نوزاد مبتلا به اختلال گذرا (اوئیت میانی) راست و ۲ مورد مبتلا به اختلال شنواهی دو طرفه متوسط بودند که مورد پیگیری بدون اقدام توانبخشی قرار گرفتند. از ۸ نوزاد نیازمند به توانبخشی ۴ نوزاد در سطح سه و ۴ نوزاد در سطح دو درمان شده بودند. در پیگیری ماه نهم و دوازدهم ۲ نوزاد نیاز به پیوند حلقون داشتند که به مراکز مربوطه معرفی شدند.

## بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه ۴٪ از نوزادان اختلالات شنواهی اعم از خفیف، متوسط، شدید تا عمیق یک یا دو طرفه داشتند و در کل ۸ نوزاد (۲٪) مبتلا به اختلال شنواهی دو طرفه شدید و عمیق بودند که در مورد آنها اقدامات توانبخشی انجام گردید. در مطالعه Korres<sup>20</sup> و همکاران که بر روی ۲۵۲۸۸ نوزاد انجام شد شیوع نقص شنواهی ۲/۳٪ تعیین شد که در نوزادان بسته شده در بخش مراقبت ویژه نوزادان این میزان ۷٪ بود (۱۵). در مطالعه Farhadi<sup>19</sup> و همکاران که بر روی ۸۴۹۰ نوزاد در تهران انجام شد اختلال شنواهی ۷٪ ای ۱۳ مورد در هزار تولد زنده تعیین شد که این میزان در نوزادان دارای فاکتور خطر ۱۲/۵٪ بسته آمد (۱۶). در مطالعه De Cupua<sup>21</sup> و همکارانش شیوع کلی آسیب شنواهی ۱/۷۸ در هزار تولد بدست آمد که در نوزادان با خطر پایین ۴/۳٪ در هزار تولد و نوزادان با ریسک بالا ۱۴/۸٪ در هزار تولد بوده است (۱۷). در مطالعه ای دیگر بر روی ۲۱۸۶ نوزاد بسته در بخش مراقبت ویژه نوزادان که همگی سن حاملگی زیر ۳۰ هفته یا وزن زمان تولد زیر ۱۰۰۰ گرم داشتند، شیوع نقص شنواهی ۳/۲٪ بسته آمد (۱۸). در این مطالعه شیوع نقص شنواهی عمیق، ۸ در هزار تولد بود که این میزان در مطالعه Farhadi<sup>19</sup> و همکارانش ۱-۴ در هزار تولد تعیین شد (۱۶). در مطالعه Leveque<sup>22</sup> و همکارانش بر روی ۳۳۸۷۳ نوزاد، این میزان ۰/۸ در هزار تولد بسته آمد (۱۹).

در مطالعه ای که توسط Zahedpasha<sup>23</sup> و همکاران بر روی ۳۳۰ نوزاد درمان شده در بخش مراقبت ویژه نوزادان بیمارستان امیرکلا انجام شد، شیوع کلی اختلال شنواهی در این گروه از نوزادان ۲/۱٪ بسته آمد (۲۰). وجود آمار و ارقام و نتایج بدست آمده در کشور ما و کشورهای دیگر که در تطابق با یکدیگر می باشند (۲۱) بیانگر حضور بر جسته آسیب شنواهی بعنوان مشکل و معضل بهداشتی در سلامت عمومی جوامع و کشور ما محسوب می شود. در این مطالعه میان ۱۵ مورد نوزاد شناسایی شده با نقص شنواهی، ۱۳ مورد دارای عوامل

## Hearing Screening in Neonatal Division (Levels II and III) in Amirkola Children Hospital

**Y. Zahedpasha (MD)<sup>1\*</sup>, M. Ahmadpour (MD)<sup>1</sup>, S. Mehdipour (MD)<sup>2</sup>, M. Baleghi (BSc)<sup>2</sup>**

1. Non-Communicable Pediatric Diseases Research Center, Department of Pediatrics, Amirkola Children Hospital, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

2. Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

**J Babol Univ Med Sci;13(1); Jan 2011**

**Received: Dec 20<sup>th</sup> 2009, Revised: Mar 10<sup>th</sup> 2010, Accepted: Aug 4<sup>th</sup> 2010.**

### **ABSTRACT**

**BACKGROUND AND OBJECTIVE:** Hearing loss is one of the most important morbidities in high risk neonates admitted to NICU and special care nursing. This study was carried out to screen and follow up for hearing impairment in neonates who treated and discharged from NICU and newborn services ( level II and III) in Amirkola children hospital, Babol, Iran

**METHODS:** All neonates admitted to the division of neonatology (level II and III), Amirkola children hospital, Babol, Iran included in this study between September 2006 and July 2008. At first stage all neonates before discharge were screened with portable Otoacoustic Emission (OAE) based on this examination. The results were divided in two groups: PASS and REFER. All babies who failed to respond bilateral referred for brain stem responses (ABR) 15 days later, and unilateral failure at 3 months of age. All neonates with severe and profound bilateral hearing loss received hearing aids at three months of age. These neonates were tested by ABR at nine months of age. In the case of no response they referred to cochlear implantation at 12 months of age.

**FINDINGS:** At first stage from 363 neonates, 311 (85.70%) passed the OAE exam. Fifty two (14.33%) referred for ABR (CI: 95%, 10.70-17.95). At the second stage 15 neonates (4.13%) diagnosed having severe to profound hearing loss (CI: %95, 108-6.19). Three neonates suffered from bilateral profound hearing loss and five neonates had bilateral sever hearing loss. Overall 8 (2.2%) of screened babies needed hearing rehabilitation (CI: 95%, 0.69-3.73).

**CONCLUSION:** The prevalence of hearing loss is high. Up to establishing of universal neonatal hearing screening, we recommend hearing screening of all neonates treated in division of neonatology in our country.

**KEY WORDS:** *Hearing screening, Neonates, Neonatal intensive care unit.*

\*Corresponding Author;

**Address:** Non-Communicable Pediatric Diseases Research Center, Department of Pediatrics, Amirkola Children Hospital, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

**Tel:** +98 111 3242151-5

**E-mail:** yzahedpasha@yahoo.com

## References

- Colozza P, Anastasio AR. Screening, diagnosing and treating deafness: the knowledge and conduct of doctors serving in neonatology and/or pediatrics in a tertiary teaching hospital. *Sao Paulo Med J* 2009;127(2):61-5.
- Nouaili EB, Chaouachi S, Bezzine A, et al. Neonatal hearing screening with transient otoacoustic emissions: pilot study. *Tunis Med* 2010;88(7):482-5.
- Martínez-Cruz CF, Poblano A, Fernández-Carrocera LA. Risk factors associated with sensorineural hearing loss in infants at the neonatal intensive care unit: 15-year experience at the National Institute of Perinatology (Mexico City). *Arch Med Res* 2008;39(7):686-94.
- Tomasik T. Risk factors of hearing impairment in premature infants. *Przegl Lek* 2008;65(9):375-84.
- Langagne T, Lévêque M, Schmidt P, Chays A. Universal newborn hearing screening in the Champagne-Ardenne region: A 4-year follow-up after early diagnosis of hearing impairment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(10):1164-70.
- Hernández-Herrera RJ, Hernández-Aguirre LM, Castillo-Martínez NE, et al. Hearing screening and diagnosis of hearing loss: high risk versus low risk neonates. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007;45(5):421-6.
- Nivoloni Kde A, da Silva-Costa SM, Pomílio MC, et al. Newborn hearing screening and genetic testing in 8974 Brazilian neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(8):926-9. Epub 2010 Jun 9.
- Tasci Y, Muderris II, Erkaya S, Altinbas S, Yucel H, Haberal A. Newborn hearing screening programme outcomes in a research hospital from Turkey. *Child Care Health Dev* 2010;36(3):317-22. Epub 2009 Dec 10.
- Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P; 2001 US Preventive Services Task Force. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation. *Pediatrics* 2008;122(1):e266-76.
- Puig Reixach MT, Municio A, Medà MC. WITHDRAWN. Universal neonatal hearing screening versus selective screening as part of the management of childhood deafness. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(1):CD003731.
- Khaimook W, Chayapham S, Dissaneevate S. The high-risk neonatal hearing screening program in Songklanagarind hospital. *J Med Assoc Thai* 2008;91(7):1038-42.
- Xu FL, Xing QJ, Cheng XY. A comparison of auditory brainstem responses and otoacoustic emissions in hearing screening of high-risk neonates. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* 2008;10(4):460-3.
- Rohlf AK, Wiesner T, Drews H, et al. Interdisciplinary approach to design, performance, and quality management in a multicenter newborn hearing screening project: Introduction, methods, and results of the newborn hearing screening in Hamburg (Part I). *Eur J Pediatr* 2010;169(11):1353-60.
- White KR, Forsman I, Eichwald J, Munoz K. The evolution of early hearing detection and intervention programs in the United States. *Semin Perinatol* 2010;34(2):170-9.
- Korres S, Nikolopoulos TP, Komkotu V, et al. Newborn hearing screening: effectiveness, importance of high-risk factors and characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Otol Neurotol* 2005;26(6):1186-90.
- Farhadi M, Mahmoudian S, Mohammad K, Daneshi A. The pilot study of a nationwide neonatal hearing screening in Iran: Akbarabadi and Mirzakouchak- Khan hospitals in Tehran (June 2003-October 2004). *Hakim Res J* 2006;9(3):65- 75. [in Persian]
- De Cupua B, Costantini D, Martufi C, Latini G, Gentile M, De Felice C. Universal neonatal hearing screening: the Siena (Italy) experience on 19,700, newborns. *Early Hum Dev* 2007;83(9):601-6.
- Hille ET, Van Straaten HI, Verkerk PH, Dutch NICU Neonatal Hearing Screening Working Group. Prevalence and independent risk factors for hearing loss in NICU infants. *Acta Paediatr* 2007;96(8):1155-8.

19. Leveque M, Schmidt P, Leroux B, et al. Universal newborn hearing screening: a 27-month experience in the French region of Champagne- Ardenne. *Acta Paediatr* 2007; 96(8):1150-4.
20. Zahedpash Y, Ahmadpoor M, Aghajani R. Hearing screening following treatment of neonates in NICU. *Iranian J Pediatr* 2007;17(Suppl 1):14-20. [in Persian]
21. Akdas F, Yuksel S, Kulekci S, et al. Hearing screening with ABR and TEOAEs in NICU babies. European Consensus Development Conference. Milan, May 1998; is available at: [www.Infantheating.com](http://www.Infantheating.com).
22. Tiensoli LO, Goulart LM, Resende LM, Colosimo EA. Hearing screening in a public hospital in Belo Horizonte Minas Gerais. Statue, Brazil: hearing impairment and risk factors in neonates and infants. *Cad Saude Publica* 2007;23(6):1431-41.
23. Nie WY, Gong LX, Liuy J, et al. A study on the risk indicators of newborn hearing loss. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2003;83(16):1399-401.
24. O'Neal J, Finitzo T, Littman T, et al. Neonatal hearing screening: follow-up and diagnosis. In: Roeser RJ, et al. (eds). *Audiology diagnosis*. 9th ed. New York: Thieme Medical Publisher 2000; pp: 527-44.