

بررسی نتایج غربالگری شنوایی همگانی در نوزادان با استفاده از روش‌های TEOAE و ABR: مطالعه‌ی مقطعی توصیفی همراه با مروری بر منابع

دکتر محمد ترکمن^۱، دکتر سوزان امیرسالاری^۲، دکتر مسعود قاسمی فیروزآبادی^۳، دکتر شهلا افشار پیمان^۴، دکتر زهره کاوه منش^۵، دکتر فاطمه بیرقدار^۱، دکتر سید ناصر سیداسماعیلی^۶، دکتر امین صبوری^۷

چکیده

مقدمه: کاهش شنوایی جزء شایع‌ترین نقیصه‌های مادرزادی در شیرخواران محسوب می‌شود و در واقع معلولیتی شدید و در عین حال پنهان محسوب می‌گردد. بهترین راه تشخیص زودهنگام این مشکل، غربالگری همگانی شنوایی (Universal newborn hearing screening یا UHNS) در نوزادان است. در کشور ما نیز از چند سال قبل این روش غربالگری در نوزادان صورت می‌گیرد. در این مطالعه نتایج این غربالگری در یکی بیمارستان‌های تهران گزارش شد.

روش‌ها: این مطالعه به صورت مقطعی توصیفی بر روی کلیه‌ی نوزادان متولد شده در بیمارستان نجمیه‌ی تهران از اول تیر ماه ۱۳۸۵ تا آخر دی ماه ۱۳۸۶ صورت گرفت. اولین ارزیابی نوزادان طی ۴۸ ساعت اول تولد انجام شد و نتایج به دست آمده از TEOAE (Transient evoked otoacoustic emission) به صورت قبول (Pass) و منفی (Refer) ثبت شد. در صورت غیر طبیعی بودن آزمون، تست ۲-۴ هفته بعد تکرار شد و اگر هر دو بار نتیجه‌ی TEOAE منفی بود، آزمون ABR (Auditory brainstem response) در سه ماهگی انجام شد و بیمار به متخصص گوش و حلق و بینی ارجاع گردید.

یافته‌ها: حدود ۹۰ درصد نوزادان پاسخ مطلوب داشتند. در ۱۰ درصد نوزادان با پاسخ نامطلوب در هفته‌ی دوم تا چهارم این تست تکرار شد که فقط در ۱۱ (۳/۶ درصد) نوزاد طی مرحله‌ی دوم پاسخ نامطلوب بود. از این تعداد ۹ نوزاد جهت ABR مراجعه کردند که فقط ۳ نوزاد ABR غیر طبیعی داشتند و کاهش شنوایی دو طرفه در آن‌ها اثبات شد. از این سه نوزاد، یک نوزاد هیچ‌گونه عامل خطری نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر و مطالعات مشابه قبلی بهتر است در موارد مشکوک در هفته دو تا چهارم، غربالگری مجدد انجام شود و در موارد پرخطر برای ناشنوایی از تست قطعی تشخیصی ABR استفاده گردد تا از موارد مثبت و منفی کاذب کاسته شود. ثلث نوزادان با کاهش شنوایی هیچ‌گونه عامل خطری نداشتند. توصیه می‌شود که ارزیابی همگانی شنوایی شیرخواران حتی در نوزادان بدون عامل خطر نیز با دقت کامل انجام شود.

واژگان کلیدی: غربالگری همگان شنوایی نوزادان، Auditory brainstem response، Transient evoked otoacoustic emission، کاهش شنوایی

مقدمه

در پی خواهد داشت. شیوع کم شنوایی به تنهایی نزدیک به شیوع سایر اختلالات مادرزادی مهم است؛ به طوری که شیوع آن از ۱ تا ۶۰ در یک هزار نوزاد

کاهش شنوایی یکی از شایع‌ترین اختلالات مادرزادی در نوزادان است که اثرات و آسیب‌های طولانی مدتی

^۱ استادیار، گروه اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۲ دانشیار، گروه اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۳ دانشیار، گروه گوش و گلو و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۴ دانشیار، مرکز تحقیقات بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۵ استاد، گروه اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۶ پژوهشگر، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

^۷ پژوهشگر، مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌... (عج)، تهران، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر امین صبوری

گزارش شده است که به صورت متوسط ۴ در یک هزار در نظر گرفته می شود (۱-۲).

از طرف دیگر، اگر کشف به موقع قادر باشد سیر نهایی یک بیماری (مانند ناشنوایی) را به نحو مطلوبی تغییر دهد، آن گاه می توان از آن وسیله به عنوان نوعی خط دفاعی در مقابله با بیماری ها استفاده کرد که از آن به عنوان غربالگری تعبیر می شود (۳). بیشتر از ۸۰ درصد موارد کاهش شنوایی در بچه ها مادرزادی هستند و خود را تا زمان رسیدن کودک به مرحله شنیداری و گفتاری نشان نمی دهند (۴). از سوی دیگر در بیشتر از دو سوم موارد والدین این کودکان شنوا هستند و در ۵۰ درصد موارد هیچ عامل خطر شناخته شده ای وجود ندارد که توجه والدین به شنوایی کودک را ایجاد کند (۱).

ناشنوایی باید قبل از سه ماهگی تشخیص داده شود و درمان با سمعک قبل از ۶ ماهگی شروع شود تا نتایج آن در تکامل کودک به خوبی بروز کند (۵). تمامی این موارد ضرورت انجام غربالگری شنیداری را در نوزادان نشان می دهد که بهترین راه تشخیص زودهنگام استفاده از غربالگری شنوایی همگانی نوزادان (Universal newborn hearing screening یا UNHS) می باشد (۴-۵، ۲). در یکی از روش های این غربالگری از تست OAE (Otoacoustic emission) استفاده می شود که تکنولوژی به نسبت جدیدی است، استفاده می شود (۶). همچنین TEOAE (Transient evoked OAE) به علت صحت بالا، اختصاصی بودن و سادگی انجام، بهترین روش جهت غربالگری شنوایی است. در مطالعات مختلف در مطالعات مختلف حساسیت این روش بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد و ویژگی آن بین ۹ تا ۹۹ درصد گزارش شده است (۵-۹).

با توجه به موارد مثبت کاذب تست OAE

در بررسی های تکمیلی از تست ABR (Auditory brainstem response) برای شناسایی بیماران با نوروپاتی های شنوایی استفاده می شود (۵، ۱). نکته ی مهم دیگر هزینه- اثربخش بودن روش های غربالگری شنوایی است. در بعضی مطالعات این روش از نظر اقتصادی زیر سؤال رفته است (۱۰، ۶). UNHS در مقایسه با ارزیابی های شنوایی بالینی در نوزادان دارای علامت خطر، ارجح است (۱۱، ۳). ارزیابی شنوایی با روش TEOAE از ۴ تا ۵ سال قبل در بسیاری از بیمارستان های کشور ما همانند سایر کشورها انجام می شود که نتایج حاصل از آن نیز به صورت محدود منتشر شده است. در مطالعه ی حاضر به ارزیابی غربالگری شنوایی با روش TEOAE در ایران و مقایسه ی با مطالعات اخیر پرداختیم.

روش ها

این مطالعه به صورت مقطعی بر روی کلیه ی نوزادان متولد شده در بیمارستان نجمیه ی تهران از اول تیر ماه ۱۳۸۵ تا آخر دی ماه ۱۳۸۶ صورت گرفت. نمونه گیری به روش سرشماری انجام شد. طی ۲۰ ماه مطالعه، تمام نوزادان زنده متولد شده در بیمارستان نجمیه با دستگاه OAE، مدل OTOREAD TEOAE ساخت شرکت Interacoustics در کشور آلمان و سال ساخت ۲۰۰۶ میلادی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این بررسی آمار کلیه ی زایمان های انجام شده در هر روز توسط محققین مجری و با همکاری دفتر پرستاری و سوپروایزر بخش مربوط ثبت شد.

پس از گفتگو با یکی از والدین نوزادان مورد مطالعه پیرامون اختلالات شنیداری و فواید اجرای UNHS و اخذ رضایت آن ها، نوزادان بررسی شدند.

نامطلوب مورد ارزیابی مجدد با TEOAE قرار گرفتند. ۳۰۹ نوزاد (۷۸/۸۲ درصد) مراجعه داشتند و ۸۳ نوزاد مراجعه نداشتند. از این افراد ۲۹۸ نوزاد (۹۶/۴ درصد) در مرحله ی دوم پاسخ مطلوب داشتند و در ۱۱ نوزاد (۳/۶ درصد) حداقل در یک گوش پاسخ غیر مطلوب گزارش گردید.

از ۱۱ نوزاد با پاسخ نامطلوب در مرحله ی دوم ۹ شیرخوار (۸۱/۸ درصد) در سه ماهگی جهت انجام ABR مراجعه کردند و ۲ شیرخوار مراجعه نداشتند. ۶ شیرخوار (۶۶/۶ درصد) ABR طبیعی داشتند و سه نفر (۳۳/۳ درصد) از مراجعه کنندگان مرحله ی سوم معادل ۰/۷۸ در یک هزار تولد زنده) کاهش شنوایی حسی عصبی دو طرفه را نشان دادند که به متخصص گوش و حلق و بینی ارجاع شدند. در بررسی های تکمیلی در یک نوزاد، سن بالای مادر (۳۸ سال) و ابتلا به سپسیس نوزادی، مصرف جتتامایسین و بیلی روبین بالا (۱۸ میلی گرم در دسی لیتر) به عنوان عوامل خطر وجود داشت. نوزاد دوم ازدواج فامیلی و سن بالای مادر (۳۴ سال) را داشت، در حالی که در نوزاد سوم هیچ گونه عامل خطری وجود نداشت.

بحث

برنامه ی غربالگری همگانی شنوایی از چند سال قبل در ایران و مدتی پیشتر در دنیا انجام می شود و نتایج تعدادی از آن ها نیز منتشر شده است (جدول ۱). در این مطالعه که بخشی از برنامه ی کشوری غربالگری شنوایی بود، ۳۸۱۸ نوزاد طی ۲ روز اول بدو تولد ارزیابی شدند. چنانچه مشاهده شد در ۱۰/۲ درصد نوزادان پاسخ در یک یا دو گوش در مرحله ی اول ارزیابی با TEOAE مطلوب نبود که با مطالعه ی فرهادی و همکاران در تهران مشابه بود (۱).

چک لیستی به این منظور طراحی شد و اولین ارزیابی طی ۴۸ ساعت اول تولد انجام شد. نتایج به دست آمده از OAE به صورت قبول یا Pass و منفی یا Refer ثبت گردید. در صورت غیر طبیعی بودن آزمون، تست ۴-۲ هفته بعد تکرار شد. قبل از ترخیص از بیمارستان به والدین این نوزادان با نتایج غیرطبیعی توضیحات لازم داده شد و به آن ها توصیه شد که ۴-۲ هفته ی بعد مراجعه کنند. علاوه بر این، پیگیری غربالگری دوم با تماس تلفنی نیز انجام گرفت. اگر هر دو بار نتیجه ی OAE منفی یا Refer بود، پس از آماده سازی نوزاد آزمون ABR در سه ماهگی انجام شد و در صورت غیر طبیعی بودن آن بیمار به متخصص گوش و حلق و بینی ارجاع گردید. نتایج مطالعه به صورت گزارش فراوانی ساده و درصد گزارش شد. علاوه بر این مروری بر مقالات مشابه مطالعه ی حاضر که بر روی اثربخشی، صحت تشخیصی و نتایج تست های غربالگری شنوایی ABR و TEOAE در منابع اطلاعاتی PubMed، SID و IranMedex از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد و با استفاده از کلمات جستجوی غربالگری شنوایی، OAE و ABR نیز انجام شد. همچنین مطالعات مشابه بر حسب جمعیت مورد مطالعه (با و بدون نقص جسمانی همراه) به صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفت و گزارش گردید.

یافته ها

در مرحله ی اول کلیه ی ۳۸۱۸ نوزاد متولد شده در مدت مطالعه طی روزهای اول یا دوم زندگی و قبل از ترخیص با آزمون TEOAE مورد ارزیابی شنوایی قرار گرفتند. ۳۴۲۶ نوزاد (۸۹/۸ درصد) پاسخ قبول و ۳۹۲ نوزاد (۱۰/۲ درصد) حداقل در یک گوش پاسخ نامطلوب داشتند. دو تا ۴ هفته بعد گروه پاسخ

جدول ۱. نتایج مطالعات مشابه غربالگری شنوایی در ایران و جهان

مؤلف	کشور	تعداد	نمونه	زمان	بررسی	نتایج	توضیحات
فرهادی و همکاران (۱)	ایران، تهران	۸۴۹۰	کل متولدین	بدو تولد	TEOAE دو مرحله، ABR	۱/۴ در هزار	۸۹/۷ درصد pass در TEOAE
Jakubikova و همکاران (۴)	اسلواکی	۱۰۹۶۰۶	درصد از کل متولدین	بدو تولد	TEOAE دو مرحله، ABR، TPM	۹/۴ درصد	مطالعه‌ی کشوری
De Capua و همکاران (۹)	ایتالیا	۱۹۷۰۰	کل متولدین	۳-۵ روزگی	TEOAE دو مرحله، ABR	۱/۷۸ در هزار	۱۰۰ درصد حساسیت TEOAE
قاسمی و همکاران (۱۲)	ایران، مشهد	۱۰۰۱۶	غیر از نوزادان پرخطر	روز اول	TEOAE دو مرحله، ABR	۰/۷۹ در هزار	۹۶ درصد pass در TEOAE
Tanon-Anoh و همکاران (۱۳)	ساحل عاج	۱۳۰۶	کل متولدین	۳-۲۸ روزه	TEOAE دو مرحله، ABR	۵/۹۶ در هزار	۱۶/۸ درصد رد در دو مرحله TEOAE
Swanepoel و همکاران (۱۴)	آفریقای جنوبی	۵۱۰	کل متولدین	۰-۱۲ ماهگی	DPOAE دو مرحله، TPM	۸۶ درصد pass در TEOAE	عدم پیگیری کامل
Eiserman و همکاران (۱۵)	ایالات متحده	۴۵۱۹	تصادفی	زیر ۳ سال	چهار مرحله OAE	۱/۵ در هزار	۶ درصد پیگیری کامل
Lin و همکاران (۱۶)	تایوان	۳۰۱۳	کل متولدین	بدو تولد	TEOAE دو مرحله، ABR	۳ در هزار	فقط ۱/۸ درصد ارجاع جهت بررسی
لطفی و موللی (۱۷)	ایران، تهران	۷۷۱۸	کل متولدین	۱۲-۳۶ ساعت اول	TEOAE سه مرحله، ABR	یک در هزار	۹۲/۳ درصد pass در TEOAE
Zhang و همکاران (۱۸)	چین	۱۰۳۳	کل متولدین	بدو تولد	CEOAE، TBOAE	بهبود تشخیص با دو تست	۲ صدک بهبود در تشخیص
Prpic و همکاران (۱۹)	کرواسی	۱۱۷۴۶	کل متولدین	بدو تولد	EOAE دو مرحله، ABR	۶ در هزار	۹۴/۳ درصد pass در EOAE
Lin و همکاران (۲۰)	تایوان	۵۹۳۸	کودکان سالم	قبل از ترخیص	OAE دو مرحله، ABR	۱/۵ در هزار	۹۱ درصد pass در OAE
Eiserman و همکاران (۲۱)	ایالات متحده	۳۴۸۶	تصادفی	زیر ۳ سال	OAE چهار مرحله	۱/۷ در هزار	۷۷ درصد pass در OAE
مطالعه‌ی حاضر	ایران، تهران	۳۸۱۸	کل متولدین	دو روز اول	TEOAE دو مرحله، ABR	۰/۷۸ در هزار	۹۰ درصد pass در TEOAE

OAE: Otoacoustic emission

TEOAE: Transient evoked otoacoustic emission

DPOAE: Distortion product otoacoustic emissions

TBOAE: Tone burst evoked otoacoustic emission

CEOAE: Click evoked otoacoustic emission

ABR: Auditory brainstem response

TPM: Tympanometry.

HL: Hearing loss

BCHL: Bilateral congenital hearing loss

PHL: Permanent (profound) hearing loss

BPHL: Bilateral permanent (profound) hearing loss

SNHL: Sensory-neural hearing loss

BSSNHL: Bilateral sever sensory-neural hearing loss

در مطالعه‌ی ما، در ارزیابی مجدد با TEOAE در مرحله‌ی دوم در هفته‌ی دوم تا چهارم بر روی ۳۰۹ نوزاد انجام شد که در ۲۹۸ نوزاد (۹۶/۴ درصد) آن‌ها پاسخ مطلوب گزارش شد. بنابراین به والدین نگرانی که در روزهای اول بعد از تولد با پاسخ غیر مطلوب در نوزاد خود مواجه می‌شوند می‌توان تا حد بسیار بالایی اطمینان داد که علت پاسخ غیر مطلوب وجود مایع و ترشحات زایمانی در گوش خارجی است و با گذشت زمان درصد بالایی از پاسخ‌های غیر مطلوب، به پاسخ‌های مطلوب تغییر می‌یابند. نتایج حاصل تا حدود زیادی ارزیابی‌های بدو تولد را مورد سؤال قرار می‌دهد و چنانچه سیستم ارجاع در کشور ما بهبود یابد، پیشنهاد می‌شود UNHS در هفته‌های دوم تا چهارم بعد از تولد صورت گیرد.

علاوه بر این، در پیگیری دوم مطالعه‌ی حاضر، میزان ریزش حدود ۲۱ درصد بود که از نتایج برخی مطالعات در کشورهای در حال توسعه مانند مطالعات Tanon-Anoh و همکاران در ساحل عاج (۱۳) و Swanepeol و همکاران در آفریقای جنوبی (۱۴) کمتر و از تعدادی مطالعات کشورهای پیشرفته مانند مطالعه‌ی De Capua و همکاران در ایتالیا (۹) بیشتر بود. نکته‌ی قابل توجه این که هر چه تعداد نوبت‌های پیگیری بیشتر شود، میزان عدم مراجعه به صورت تصاعدی افزایش می‌یابد؛ به طوری که در مطالعه‌ی Eiserman و همکاران در ایالات متحده پس از ۴ نوبت پیگیری تنها ۶ درصد از والدین مراحل را کامل کردند (۱۵). بنابراین در غربالگری شنوایی نوزادان، تست‌ها و پروتکل‌هایی که حساسیت بالاتری داشته باشند از تست‌هایی که تنها اختصاصیت بالا دارند، کارآمدتر به نظر می‌رسند.

در مطالعات مشابه دیگر در کشور و جهان میزان پاسخ مناسب در مرحله‌ی اول غربالگری از ۷۷ تا ۹۸/۲ درصد متغیر بوده است که البته گروه نوزادان تحت بررسی در برخی از آن‌ها به صورت انتخابی مورد بررسی قرار گرفته‌اند (جدول ۱). به عنوان مثال در مطالعه‌ی قاسمی و همکاران که میزان قبولی در تست مرحله‌ی اول ۹۶ درصد بود، کودکان پرخطر از مطالعه خارج شده بودند. با این حال میزان اختلال شنوایی پس از تکمیل مراحل غربالگری نزدیک به نتایج مطالعه‌ی حاضر بود (۱۲). در مطالعه‌ی حاضر، بررسی بیشتری بر روی نوزادان با نتایج مطلوب انجام نشد. با توجه به میزان حساسیت حدود ۶۰ درصد که در مطالعات قدیمی‌تر به دست آمده است این انتظار وجود دارد که درصدی از موارد کاهش شنوایی مشخص نشده با روش TEOAE، با روش‌های دیگر مثل ABR مشخص شوند (۸-۶). نتایج مطالعه‌ی Thompson و همکاران نشان داد که ۶/۷ تا ۱۵ درصد شیرخواران با کاهش شنوایی دایمی با روش‌های UNHS، تشخیص داده نشدند (۲).

البته در برخی از مطالعات برای از بین بردن احتمال خطا و منفی کاذب نوزادان پرخطر را به صورت مجزا تحت بررسی با ABR قرار داده‌اند. در این صورت برای غربالگری حساسیتی معادل ۱۰۰ درصد و اختصاصیتی معادل ۹۹/۳ درصد گزارش شده است (۹). در مطالعه‌ی ما نوزادان با پاسخ مطلوب پیگیری نشدند و نمی‌توان در این خصوص اظهار نظر کرد ولی با به استناد به موارد منفی کاذب در سایر مطالعات، می‌توان به والدین گوشزد نمود که با پاسخ مطلوب در TEOAE بدو تولد، نمی‌توان به سلامت شنوایی شیرخوار خود اطمینان کرد.

شیرخواران با کاهش شنوایی متوسط تا شدید را در سن ۱۰ ماهگی افزایش می دهد (۵۷ درصد در برابر ۱۴ درصد) (۲). همچنین در برخی مطالعات بر روی گروه های نوزادان پرخطر غربالگری با تست TEOAE به تنهایی کفایت نمی کند و نیاز به تست های تکمیلی می باشد. از طرف دیگر در صورت تکمیل تمام مراحل غربالگری سه مرحله ای میزان اختلال شنوایی تا حدود ۵۰ درصد نیز گزارش شده است (جدول ۲).

شیوع کاهش شنوایی در این مطالعه ۳ مورد از ۳۷۳۳ نوزاد بود، یعنی حدود ۰/۸ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده که از آمار جهانی ۱ تا ۵ مورد در هر ۱۰۰۰ تولد زنده بسیار کمتر بود (۶، ۴).

از ۱۱ نوزادی که در دو مرحله TEOAE غیرمطلوب داشتند، ۹ نوزاد جهت انجام ABR مراجعه نمودند که تنها ۳ نفر آن ها کاهش شنوایی داشتند. از این سه نفر، یک نوزاد هیچ گونه عامل خطری نداشت. بنابراین ارزیابی شنوایی تنها در نوزادان پرخطر باعث می شود حداقل ثلث بیماران با کاهش شنوایی آشکار نشوند. در مطالعات دیگر نیز نتایج مشابهی به دست آمده است و امروزه UNHS به ارزیابی های بالینی شنوایی در نوزادان پرخطر ترجیح داده می شود (۲، ۴، ۹، ۲۲). نتایج مطالعه ی Thompson و همکاران نشان داد که روش های غربالگری همگانی در نوزادان UNHS در مقایسه با روش های غربالگری در گروه های پرخطر، شناسایی

جدول ۲. نتایج مطالعات غربالگری شنوایی بر روی گروه های پرخطر و خاص

مؤلف	کشور	نمونه	زمان	بررسی	نتایج	توضیحات
Ohl و همکاران (۲۳)	فرانسه	نوزادان پرخطر	سومین روز	OAE دو مرحله، ABR	۳۴ در هزار SNHL	۴/۵۵ درصد اختلال شنوایی
برادران فر و همکاران (۲۴)	ایران، یزد	هیپر بیلیروبینمی	پس از تشخیص زردی	ABR، TEOAE	۲۵/۷ درصد در SNHL در ABR	۱۴/۳ درصد اختلال در TEOAE
اکبری و همکاران (۲۵)	ایران، تهران	هیپر بیلیروبینمی	پس از تشخیص زردی	ABR، TEOAE	۳۰ درصد SNHL در ABR	۱۵ درصد اختلال در TEOAE
Holster و همکاران (۲۶)	هلند	رد شدن در غربالگری شنوایی	طی ۲۹ ماه پیگیری	بررسی های تکمیلی در کلینیک تخصصی	۴۹/۴ و ۴۲/۹ درصد ۲ BSSNHL مرحله	پس از رد TEOAE دو مرحله ABR
احمدی و همکاران (۲۷)	ایران، تهران	نوزادان حاصل ART	بدو تولد	اتوسکوپی و TEOAE، ABR	۱/۰۳ درصد BSNHL	۵/۴ درصد اختلال در بررسی ها

ART: Assisted reproductive technique

OAE: Otoacoustic emission

TEOAE: Transient evoked otoacoustic emission

ABR: Auditory brainstem response

SNHL: Sensory-neural hearing loss

BSSNHL: Bilateral sever sensory-neural hearing loss

در برابر هزینه‌بر بودن غربالگری شنوایی همگانی در نوزادان تأکید دارند (۱۶، ۱۱، ۵-۴، ۲).

نتیجه‌گیری

غربالگری شنوایی همگانی در نوزادان اگر چه نمی‌تواند تمامی موارد کاهش شنوایی را آشکار سازد، ولی در مقایسه با ارزیابی شنوایی در گروه‌های پرخطر، ارجح است. UNHS در مقایسه با آموزش و تحصیلی کودکان ناشنوا، هزینه- اثربخش است.

پیشنهاد می‌شود جهت افزایش شناسایی کودکان با کاهش شنوایی TEOAE در همه‌ی نوزادان انجام شود و در گروه‌های پرخطر، علاوه بر این، ABR در سن سه ماهگی انجام گیرد. همچنین به علت موارد مثبت کاذب ناشی از تجمع مایعات داخل گوش، بهتر است روش‌های غربالگری نوزادان در مراجعات بعدی در سن ۲ تا ۴ ماهگی صورت گیرد. علاوه بر این، آموزش‌های لازم به خانواده‌ها جهت تکمیل روند سه مرحله‌ای غربالگری برای جلوگیری از ریزش‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از پرسنل محترم بخش اطفال و مراقبت‌های ویژه‌ی اطفال، سرپرستاران و سوپروایزرهای محترم بیمارستان نجمیه و همچنین کلیه‌ی والدین نوزادان که در انجام این طرح همکاری صمیمانه داشتند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

انتخاب نمونه‌ها از جمعیت شهری و آن هم جمعیت ساکن در پایتخت که از لحاظ بهداشتی و پیگیری‌های درمانی در زمان حاملگی و قبل از آن در وضعیت بهتری قرار دارند، می‌تواند علت این اختلاف باشد. مطالعات مشابه که در کشورهای توسعه یافته و جوامع شهری در برابر کشورهای کمتر توسعه یافته و جوامع غیر شهری انجام گرفته است این مطلب را تصدیق می‌کند (جدول ۱).

هزینه‌های این مطالعه شامل TEOAE (در هر نوبت هفت هزار تومان) در هر دو مرحله همراه با هزینه‌ی ABR (برای هر بیمار بیست و پنج هزار تومان) در مجموع ۲۹/۱۶۴/۰۰۰ تومان ارزیابی شد. از طرفی هزینه‌ی آموزش و تحصیل یک کودک دارای اختلال شنوایی طبق آمار سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور، سالیانه بالغ بر یک میلیون تومان می‌باشد و طی ۱۷ سال تحصیلی برای هر فرد ناشنوا، ۱۷ میلیون تومان است که در مجموع سه بیمار ۵۱ میلیون تومان می‌باشد. مقایسه‌ی این دو عدد، هزینه- اثربخش بودن (Cost-benefit) روش غربالگری در نوزادان را آشکار می‌کند.

البته علاوه بر هزینه‌های مالی که به خانواده و جامعه تحمیل می‌شود، باید مشکلات و معضلات روحی و روانی فرد دارای اختلال شنوایی و خانواده‌ی وی را نیز اضافه نمود که با معیارهای مالی قابل ارزیابی نیست. در بعضی مطالعات هزینه- اثربخشی این روش مورد تردید واقع شد (۱۰، ۶)، ولی مطالعات جدیدتر، بر اثربخشی

References

1. 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, Iran. *Hakim Research Journal* 2006; 9(3): 65-74.
2. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. *JAMA* 2001; 286(16): 2000-10.
3. Helmsresht P, Delpisheh E. *Handbook of health*

- sciences. Tehran, Iran: Chehr Publications; 2004. 1st ed. p. 348-50.
4. Jakubikova J, Kabatova Z, Pavlovcinova G, Profant M. Newborn hearing screening and strategy for early detection of hearing loss in infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009; 73(4): 607-12.
 5. Ghirri P, Liunbruno A, Lunardi S, Forli F, Boldrini A, Baggiani A, et al. Universal neonatal audiological screening: experience of the University Hospital of Pisa. *Ital J Pediatr* 2011; 37: 16.
 6. Charles WC, Bruce HH, J Regan T, Lee AH. *Otolaryngology head & neck surgery*. 4th ed. Missouri, US: Elsevier Mosby; 2005.
 7. White KR, Maxon AB. Universal screening for infant hearing impairment: simple, beneficial, and presently justified. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32(3): 201-11.
 8. Lutman ME, Davis AC, Fortnum HM, Wood S. Field sensitivity of targeted neonatal hearing screening by transient-evoked otoacoustic emissions. *Ear Hear* 1997; 18(4): 265-76.
 9. De Capua B, Costantini D, Martufi C, Latini G, Gentile M, De FC. Universal neonatal hearing screening: the Siena (Italy) experience on 19,700 newborns. *Early Hum Dev* 2007; 83(9): 601-6.
 10. Friedland DR, Fahs MC, Catalano PJ. A cost-effectiveness analysis of the high risk register and auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 38(2): 115-30.
 11. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation. *Pediatrics* 2008; 122(1): e266-e276.
 12. Ghasemi M, Zamanian A, Tale M RA, Farhadi M, Mahmoodian M. Neonatal hearing screening with TEOAE in Mashhad city. *The Iranian Journal of Otorhinolaryngology* - 2006; 18(43): 15-21.
 13. Tanon-Anoh MJ, Sanogo-Gone D, Kouassi KB. Newborn hearing screening in a developing country: results of a pilot study in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74(2): 188-91.
 14. Swanepoel dW, Hugo R, Louw B. Infant hearing screening at immunization clinics in South Africa. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70(7): 1241-9.
 15. Eiserman WD, Hartel DM, Shisler L, Buhrmann J, White KR, Foust T. Using otoacoustic emissions to screen for hearing loss in early childhood care settings. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72(4): 475-82.
 16. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Ho GM, Fu TY, Bruna S, et al. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response. *Laryngoscope* 2005; 115(11): 1957-62.
 17. Lotfi Y, Movallali G. A universal newborn hearing screening in Iran. *Iranian Rehabilitation Journal* 2007; 5(5): 8-11.
 18. Zhang VW, McPherson B, Shi BX, Tang JL, Wong BY. Neonatal hearing screening: a combined click evoked and tone burst otoacoustic emission approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72(3): 351-60.
 19. Prpic I, Mahulja-Stamenkovic V, Bilic I, Haller H. Hearing loss assessed by universal newborn hearing screening--the new approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71(11): 1757-61.
 20. Lin CY, Huang CY, Lin CY, Lin YH, Wu JL. Community-based newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68(2): 185-9.
 21. Eisermana WD, Shislera L, Foustb T, Buhrmannc J, Winstond R, Whitea KR. Screening for hearingloss in early childhood programs. *Early Childhood Research Quarterly* 2007; 22(1): 105-17.
 22. Dalzell L, Orlando M, MacDonald M, Berg A, Bradley M, Cacace A, et al. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: ages of hearing loss identification, hearing aid fitting, and enrollment in early intervention. *Ear Hear* 2000; 21(2): 118-30.
 23. Ohl C, Dornier L, Czajka C, Chobaut JC, Tavernier L. Newborn hearing screening on infants at risk. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009; 73(12): 1691-5.
 24. Baradaranfar MH, Atighechi S, Dadgarnia MH, Jafari R, Karimi G, Mollasadeghi A, et al. Hearing status in neonatal hyperbilirubinemia by auditory brain stem evoked response and transient evoked otoacoustic emission. *Acta Med Iran* 2011; 49(2): 109-12.
 25. Akbari M, Sadeghi Jam M, Keyhani MR. locating the auditory lesions in neonates affected by hyperbilirubinemia using ABR and OAE. *Audiology* 2005; 14(24): 19-25.
 26. Holster IL, Hoeve LJ, Wieringa MH, Willis-Lorrier RM, de Gier HH. Evaluation of hearing loss after failed neonatal hearing screening. *J Pediatr* 2009; 155(5): 646-50.
 27. Ahmadi SE, Nateghi MR, Gourabi H, Mozafari Kermani R, Jarelahi F, Afsharpour S, et al. Frequency of hearing defect and ear abnormalities in newborns conceived by assisted reproductive techniques in Royan institute. *Royan Institute International Journal of Fertility and Sterility* 2010; 4(2): 79-84.

Evaluation of Universal Newborn Hearing Screening with Transient-Evoked Otoacoustic Emission and Auditory Brainstem Response: A Cross-Sectional Study with the Literature Review

Mohammad Torkaman MD¹, Susan Amirjalari MD², Masoud Ghasemi Firouzabadi MD³,
Shahla Afsharpayman MD⁴, Zohreh Kavehmanesh MD⁵, Fatemeh Beiraghdar, MD¹,
Seyed Naser Seyed Esmaeili MD⁶, Amin Saburi MD⁷

Abstract

Background: Hearing impairment (HI) is one of the most common congenital disorders in neonates and is considered as a severe and obscure handicap. The best early diagnostic method for HI in newborns is universal newborn hearing screening (UNHS). This method has been implemented since a few years ago in Iran. In this study, we introduced the findings of hearing screening in a hospital in Tehran (Iran).

Methods: This cross-sectional study was conducted on all newborns (n = 3818) in Najmieh Hospital (Tehran, Iran) during 2006-07. Newborns were screened using the Transient-Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) test at the first 48 hours after birth. The results were documented as "pass" (desirable) or "refer" (undesirable). Neonates with undesirable results were re-screened during the next 2-4 weeks. If the responses in both sessions (test and retest) were not desirable, the infants were referred for a final diagnosis with Auditory Brainstem Response (ABR) test before three months of age. They were then referred to an otolaryngologist for more evaluations.

Findings: From 3818 neonates screened, 90% had a pass response and 10% were referred for retest at 2-4 months of age. Of those who were referred, only 11 (3.6%) infants had an undesirable response again. Among these, nine infants referred for ABR and only 3 subjects showed sensory-neural hearing loss as the final diagnosis. One of them did not have any risk factors of HI.

Conclusion: In order to minimize false negative and positive results, suspected cases are suggested to be reevaluated during the 2nd to 4th weeks after birth. In addition, high risk infants should be tested by ABR. Since one third of the children with HI in this study did not have any risk factors for HI, we recommend careful hearing screening for all neonates even those without any risk factors.

Keywords: Hearing impairment, Universal newborn hearing screening, Transient-evoked otoacoustic emission, Auditory brainstem response

¹ Assistant Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Associate Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Associate Professor, Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵ Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁶ Researcher, Student Research Committee, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁷ Researcher, Chemical Injuries Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author: Amin Saburi MD, Email: aminsaburi@yahoo.com