

# بررسی نتایج غربالگری شنوایی همگانی نوزادان با استفاده از پروتکل‌های TEOAE-

## TEOAE و TEOAE-AABR

(گذری بر تاریخچه غربالگری در شهر ورامین، اولین پایگاه غربالگری شنوایی در کشور)

نسرین گوهری\*، محسن فیروز بخت<sup>۱</sup>، منصور اسماعیل زاده<sup>۲</sup>، فاطمه مشهدی حسینی<sup>۳</sup>، وحید راشدی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

**مقدمه:** افت شنوایی دایمی، یکی از شایعترین اختلالات مادرزادی با شیوع ۱ تا ۳ در ۱۰۰۰ تولد گزارش شده است. بهترین راه تشخیص زود هنگام این مشکل، غربالگری همگانی شنوایی می‌باشد. این مطالعه، به بررسی تاریخچه غربالگری و میزان شیوع کم شنوایی در بین نوزادان متولد شده و نتایج به دست آمده از پروتکل‌های مختلف غربالگری شنوایی در شهر ورامین می‌پردازد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه به صورت توصیفی-مقطعی بر روی ۲۹۴۷۶ نوزاد متولد شده در شهر ورامین از دی ماه سال ۱۳۸۰ تا پایان سال ۱۳۹۱ صورت گرفت. از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ پروتکل TEOAE-TEOAE و از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ پروتکل TEOAE-AABR انجام شد. در صورت منفی بودن آزمایش در دو مرحله، ارزیابی‌های تشخیصی ABR و ارجاع به متخصص گوش، حلق و بینی انجام پذیرفت و پس از تشخیص قطعی در صورت نیاز، مداخلات توانبخشی صورت گرفت.

**یافته‌ها:** شیوع میزان کم شنوایی در اولین پروتکل ۱/۶ در ۱۰۰۰ تولد و در دومین پروتکل ۲ در ۱۰۰۰ تولد گزارش شد. ۵۵ درصد نوزادان مبتلا به افت شنوایی دارای عوامل خطر و ۴۵ درصد موارد مبتلا به افت شنوایی فاقد هرگونه عامل خطر بودند.

**بحث:** با توجه به آمار به دست آمده از شیوع کم شنوایی در نوزادان بدون عوامل خطر، انجام آن برای همه الزامی بوده و از آن جا که پاسخ‌های مثبت کاذب نگرانی‌های بسیاری برای خانواده‌ها به بار می‌آورد، جهت حمایت از آن‌ها سعی در هر چه بهتر شدن پروتکل‌های غربالگری نماییم.

**کلیدواژه‌ها:** غربالگری همگانی شنوایی نوزادان، کاهش شنوایی

**ارجاع:** گوهری نسرین، فیروز بخت محسن، اسماعیل زاده منصور، مشهدی حسینی فاطمه، راشدی وحید. بررسی نتایج غربالگری شنوایی

همگانی نوزادان با استفاده از پروتکل‌های TEOAE-TEOAE و TEOAE-AABR (گذری بر تاریخچه غربالگری در

شهر ورامین، اولین پایگاه غربالگری شنوایی در کشور). پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰ (۱): ۴۶-۵۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۱۳

دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان، همدان، ایران (نویسنده مسئول)

Email: n.gohari@umsha.ac.ir

۱- گروه غربالگری مرکز توسعه پیشگیری سازمان بهزیستی کشور، تهران، ایران

۲- معاونت امور فرهنگی و پیشگیری سازمان بهزیستی کشور، تهران، ایران

۳- معاونت امور فرهنگی و پیشگیری بهزیستی شهرستان ورامین، تهران، ایران

۴- مرکز تحقیقات مسائل اجتماعی روانی سالمندان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

## مقدمه

افت شنوایی دایمی، یکی از شایعترین اختلالات مادرزادی با شیوع ۱ تا ۳ در ۱۰۰۰ تولد گزارش شده است. بهترین راه تشخیص زود هنگام این مشکل، غربالگری همگانی شنوایی (UNHS: Universal Newborn Hearing Screening) می‌باشد (۱، ۲). کشف زود هنگام افت شنوایی در نوزادان توسط غربالگری شنوایی نوزادان جهت درمان زودهنگام ضروری بوده و عدم تشخیص کم شنوایی‌های دو طرفه در کودکان مبتلا می‌تواند عواقب و تبعات نامطلوبی در فرایندهای شناختی و گفتار کودک ایجاد و سبب اختلال در پیشرفت‌های زبانی و ادراکی کودک شود (۳). بیش از ۸۰ درصد افت شنوایی در کودکان به علت مشکلات مادرزادی یا اکتسابی در دوران نوزادی است (۴).

در اکثریت کشورها، غربالگری شنوایی نوزادان فقط شامل نوزادان دارای عوامل خطر می‌باشد و این گروه تنها ۵۰ درصد نوزادان مبتلا به افت شنوایی را در بر می‌گیرد. بنابراین در برنامه غربالگری شنوایی مبتنی بر غربالگری نوزادان دارای عوامل خطر، ۵۰ درصد نوزادان مبتلا به آسیب شنوایی که عوامل خطرا ندارند، حذف می‌شوند (۵، ۶).

افت شنوایی دایم ممکن است انتقالی (به علت ناهنجاری‌های مادرزادی گوش خارجی و میانی)، حسی (حلزونی ۸۰ درصد) و عصبی (نورپاتی‌ها) باشد (۷، ۸). اولین گام برای کشف زودهنگام افت شنوایی در نوزادان در هر کشوری استفاده از برنامه‌ی جهانی غربالگری شنوایی UNHS است (۴، ۹) که دارای دو روش اصلی می‌باشد: OAE (Oto Acoustic Emission) (OAE)، (Distortion Product Oto Acoustic Emission) (DPOAE)، (Auditory Brainstem Response) (ABR) (۴، ۱۰، ۱۱). به هر حال دو روش مزایا و معایب خود را داشته و اگر غربالگری برای کل نوزادان انجام نشود، ۳۰ درصد موارد مبتلا به افت شنوایی قبل از ۳ سالگی کشف نشده باقی می‌ماند (۴، ۹، ۱۲).

در حال حاضر در آمریکا، اتحادیه اروپا، استرالیا و کشورهای در حال توسعه آسیایی جهت غربالگری شنوایی نوزادان از OAE و AABR استفاده می‌کنند، که مزایا و معایب هر دو روش در جدول ۱ آمده است (۱۳).

از آن جا که آگاهی از شیوع یک معلولیت، در طراحی برنامه‌های مداخله‌ای جایگاه ویژه‌ای دارد، لذا طرح فوق در راستای پیشگیری از پیامدهای معلولیت کم شنوایی و مداخلات زود هنگام از سوی دفتر پیشگیری سازمان بهداشتی کشور پیشنهاد و پس از تصویب اجرا گردید. پس از رایزنی با دانشگاه‌های مختلف، با همکاری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شهر ورامین از شهرستان‌های استان تهران به دلیل نزدیکی مسافت و وابستگی شبکه بهداشت و بیمارستان این شهرستان به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، جهت اجرای طرح انتخاب گردید. هدف از این مطالعه تعیین شیوع افت شنوایی در بین نوزادان زایمان شده در شهر ورامین و ارزیابی سودمندی پروتکل‌های غربالگری شنوایی می‌باشد

جدول ۱: مقایسه تکنولوژی‌های غربالگری شنوایی نوزادان OAE و AABR

روش	Automated Auditory Brainstem Response	Otoacoustic Emission Testing
مزایا	ارزیابی مناطق بالاتر سیستم شنوایی نسبت به OAE کشف بهتر نورپاتی	انجام آسان و نیاز به حداقل آموزش ارزان تر از AABR سریع تر از AABR
معایب	نیاز به آموزش بیشتر جهت انجام تست تأثیر پذیری توسط ارتیفکت نویزی و الکتریکی نیاز به خواب یا سکوت نوزاد نیاز به زمان بیشتری گران تر از OAE	ارزیابی محدود سیستم شنوایی (OHC) تأثیر پذیری توسط مایع گوش میانی تأثیر پذیری توسط جرم کانال گوش نیاز به محیط ساکت

## مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی بوده و به شیوه‌ی مقطعی انجام پذیرفته است. در اوایل دی ماه سال ۱۳۸۰، با استفاده از دستگاه OAE ILO88 ساخت کمپانی Otodynamic کشور انگلستان و آگاه سازی بیمارستان‌ها، ثبت احوال و شبکه بهداشت، نوزادان به بهزیستی مراجعه و تحت ارزیابی TEOAE قرار گرفتند. در صورت رد شدن در آزمون مرحله اول، مجدداً ۳-۴ هفته بعد آزمون انجام شد. در صورت رد شدن در مرحله دوم نیز، نوزادان جهت انجام ABR تشخیصی به دانشکده علوم توابخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران ارجاع داده می‌شدند. از سال ۱۳۹۰-۱۳۸۳ پروتکل TEOAE- TEOAE با استفاده از دستگاه Auscreen OAE ساخت کمپانی Madsen کشور دانمارک که حمل و نقل آن آسان‌تر و دارای حساسیت کمتر نسبت به نویز محیط بود، همه روزه در بیمارستان‌ها، پایگاه‌های بهداشت و مراکز بهداشت کلیه روستاهای شهرستان طرح، در سطح گسترده به اجرا درآمد. همچنین انجام ABR تشخیصی توسط دستگاه Pilot ساخت کمپانی Pilot کشور آلمان انجام شد و پوشش ۹۸ درصدی نیز برای نوزادان به وجود آمد. در ابتدای سال ۱۳۹۱ با خرید دستگاه غربالگری OAE-AABR Accuscreen ساخت کمپانی Madsen کشور دانمارک پروتکل TEOAE-TEOAE به TEOAE-AABR تغییر یافت و در صورت رد شدن نوزادان در مرحله دوم، نوزادان قبل از ۳ ماهگی تحت ارزیابی ABR تشخیصی قرار گرفتند. قابل ذکر است کلیه نوزادان دارای عوامل خطر پذیرفته شده در آزمون غربالگری جهت AABR ارجاع و در ۳ ماهگی تحت ارزیابی‌های تشخیصی ادیولوژیک قرار گرفته و سپس تا سن ۲ سالگی هر ۶ ماه تحت بررسی قرار گرفتند. عوامل خطر مشخص شده در کمیته NIDCD و Joint Commission شامل سابقه فامیلی مثبت، هیپربیلی روبینیمی با تعویض خون (۱۴)، سندروم TORCH (۱۵)، وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم (۱۶)،

آپکار پایین مننژیت باکتریایی آمینوگلیکوزیدها و تهویه مکانیکی (۱۷) بود.

تنظیمات دستگاه در TEOAE غربالگری بر روی محرک کلیک در سطح شدت ۷۵ dB SPL، تنظیمات دستگاه AABR بر روی شاخصه‌های محرک کلیک در سطح شدت ۳۵ dB nHL، ریت تحریک ۱۱ و با محرک Rare قرار گرفت. ABR تشخیصی جهت ردیابی موج V از سطح شدت ۷۰ dB nHL با ریت تحریک ۱۱ و محرک Rare کلیک آغاز و در صورت نبودن موج V کشف آستانه موج در سطوح بالاتر شدت صورت گرفت.

در کلیه مراحل کسب رضایت آگاهانه از خانواده نوزادان انجام پذیرفت. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و آزمایشات، داده‌های به دست آمده توسط نرم افزار آماري SPSS16 (IBM Inc. Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

۷۵۰۲ نوزاد بین سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۷ با استفاده از پروتکل TEOAE-TEOAE مورد بررسی قرار گرفتند، که از این تعداد ۴۲۱ نوزاد جهت انجام ABR تشخیصی ارجاع داده شدند که از بین آن‌ها ۲۰۹ نفر جهت ABR تشخیصی مراجعه و ۵ نفر مبتلا به افت شنوایی گزارش شدند. میزان شیوع کم شنوایی ۷ در هر ۱۰۰۰۰ تولد بود.

۱۵۴۹۸ نوزاد طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۸ با استفاده از پروتکل TEOAE-TEOAE مورد ارزیابی قرار گرفتند، که از بین آن‌ها ۲۳۱۴ نفر جهت انجام TEOAE مجدد و نهایتاً ۲۲۵ نفر جهت ABR مراجعه کردند که ۲۵ نفر مبتلا به افت شنوایی تشخیص داده شد. ۴۲۰ نوزاد دارای عوامل خطر پذیرفته شده در آزمون مرحله اول جهت ABR تشخیصی ارجاع داده شدند که ۲۰۰ نفر مراجعه نمود. لازم به ذکر است که ۴ نفر ۱/۳ درصد جهت انجام TEOAE دوم و ۲۲۰ نفر ۱/۴ درصد جهت انجام ABR تشخیصی مراجعه نکردند و در کل ۲/۷ درصد افراد مراحل پروتکل را کامل پیگیری

نفر ازدواج فامیلی بدون سابقه کم شنوایی در خانواده، ۳ نفر نارس، ۴ نفر زردی بالا، ۱ نفر ناهنجاری‌های لاله و کانال گوش، ۲ نفر سندرم داون و ۱ نفر سابقه مصرف داروی اتوتوکسیک در دوران بارداری توسط مادر را گزارش کرده‌اند. ۱۷ نوزاد مبتلا به افت شنوایی هیچ گونه عامل خطری را گزارش نکردند. در بین این ۳۸ نوزاد، ۱۰ مورد افت شنوایی حسی عصبی شدید- عمیق، ۱۵ مورد افت شنوایی شدید، ۹ مورد افت شنوایی حسی عصبی متوسط، ۲ مورد افت شنوایی حسی عصبی خفیف و ۲ مورد افت شنوایی یک طرفه گزارش شد.

لازم به ذکر است که والدین یک نوزاد نیز که در آزمایش TEOAE قبول شده بود، پس از یک سال با شکایت عدم توجه کودک مراجعه نمودند و مشخص شد کودک در دوران نوزادی مبتلا به بیلی روبین بالا بوده و با وجود ارجاع جهت ABR تشخیصی، جهت انجام آن مراجعه نکرده‌اند. پس از انجام آزمایش ABR معین گردید که کودک مبتلا به نوروپاتی می‌باشد.

نکردند و میزان شیوع کم شنوایی در پروتکل - TEOAE TEOAE بدون توجه به آن‌ها گزارش شده است.

۶۳۷۶ نوزاد نیز در سال ۱۳۹۱ با استفاده از پروتکل TEOAE-AABR مورد ارزیابی قرار گرفتند، که ۹۵۲ نفر جهت AABR و سپس ۱۹ نفر جهت ABR تشخیصی مراجعه کرده و در نهایت ۱۳ نفر مبتلا به افت شنوایی تشخیص داده شدند. همچنین ۵۰۳ نوزاد دارای عوامل خطر پذیرفته شده در آزمون مرحله اول جهت AABR ارجاع داده شدند که ۴۸۱ نفر مراجعه و تمام آن‌ها در آزمون پذیرفته شدند. لازم به ذکر است که ۱۲۶ نفر ۲ درصد جهت انجام AABR و ۳ نفر ۰/۰۴ درصد جهت انجام ABR تشخیصی مراجعه نکردند و در کل ۲/۰۴ درصد افراد مراحل پروتکل را کامل پیگیری نکردند و میزان شیوع کم شنوایی در پروتکل TEOAE-AABR بدون توجه به آن‌ها گزارش شده است. نتایج نوزادان معاینه شده توسط دو پروتکل در جدول ۲ و ۳ آمده است.

از ۳۸ نوزاد مبتلا به افت شنوایی تشخیص داده شده طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۱، ۸ نفر دارای سابقه فامیلی مثبت، ۲

جدول ۲: نتایج نوزادان معاینه شده از مرحله غربالگری تا مداخله در پروتکل TEOAE-TEOA و TEOAE-AABR

پروتکل های غربالگری		پروتکل های غربالگری		روند انجام پروتکل ها
TEOA-A ABR	تعداد	TEOA-TEOA	تعداد مراجعین	
۱۰۰	۶۳۷۶	۱۰۰	۱۵۴۹۸	نوزادان معاینه شده
۸۴/۹	۵۴۱۹	۸۵	۱۳۱۷۴	نوزادان قبول شده در مرحله اول
۲۰/۹	۱۳۳۲	۱۳/۷	۲۱۲۰	نوزادان مراجعه کننده به مرحله دوم
۲۰/۶	۱۳۱۱	۱۳/۴	۲۰۷۵	نوزادان قبول شده در مرحله دوم
۰/۲۹	۱۹	۱/۴	۲۲۵	نوزادان مراجعه کننده به ABR تشخیصی
۰/۰۹	۶	۱/۳	۲۰۰	نوزادان قبول شده در ABR تشخیصی
۰/۲	۱۳	۰/۱۶	۲۵	نوزادان مبتلا به کم شنوایی

جدول ۳: توزیع میزان افت شنوایی نوزادان در پروتکل TEOAE-TEOA و TEOAE-AABR

پروتکل TEOAE-TEOA		پروتکل TEOAE-AABR		پروتکل های غربالگری سطح بندی میزان کم شنوایی
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۱۰۰	۲۵	۱۰۰	۱۳	نوزادان کم شنوا
۴	۱	۷.۶۹	۱	افت شنوایی یکطرفه
۴	۱	۷.۶۹	۱	افت شنوایی دو طرفه خفیف
۲۴	۶	۲۳.۰۷	۳	افت شنوایی دو طرفه متوسط
۳۶	۹	۴۶.۱۵	۶	افت شنوایی دو طرفه شدید
۳۲	۸	۱۵.۳۸	۲	افت شنوایی دو طرفه شدید تا عمیق

مادرزادی ۳ در هر ۱۰۰۰ تولد گزارش شده است (۱۹). De Capua و همکارانش نیز با بررسی ۱۹۷۰۰ نوزاد و استفاده از پروتکل دو مرحله ای TEOA-TEOAE، میزان افت شنوایی را ۱/۷۸ در هر ۱۰۰۰ تولد گزارش کرده اند (۲۰). در ایران فرهادی و همکاران در سال ۲۰۰۶ و با استفاده از پروتکل دو مرحله ای TEOAE-TEOAE میزان کم شنوایی شدید دو طرفه را ۱/۴ در ۱۰۰۰ تولد دانسته اند (۲۱). ترکمن و همکاران در سال ۲۰۱۲ شیوع کاهش شنوایی را در بیمارستان نجمیه تهران ۰/۸ در ۱۰۰۰ تولد زنده به دست آوردند (۲۲). ارجمندی و همکاران نیز در سال ۲۰۱۲ میزان شیوع کم شنوایی را در اصفهان ۴/۸ در هر ۱۰۰۰ تولد بیان کردند (۲۳). Ceceilia Bevilacqua و همکاران با بررسی ۱۱۴۶۶ نوزاد شیوع افت شنوایی را ۰/۹۶ در هر ۱۰۰۰ تولد گزارش کرده اند (۲۴).

در مطالعه حاضر میزان ارجاع در OAE اول ۱۵ درصد می باشد که میزان آن در حد قابل قبول گزارش می شود. میزان ارجاع در OAE دوم نسبت به کل نوزادان مراجعه کننده نیز ۲ درصد است که مطابق با مطالعه Beier و همکاران که میزان ارجاع OAE دوم را ۲ درصد دانسته اند، می باشد (۲۵). میزان ارجاع در مطالعه ترکمن و همکاران ۱۰ درصد می باشد که از مطالعه حاضر کمتر می باشد. به نظر می رسد علت کاهش ارجاع انجام آزمون TEOAE در روز اول یا دوم بوده است، در حالی که مرحله اول TEOAE

### بحث

در این مطالعه شیوع افت شنوایی طی سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۰ با استفاده از پروتکل TEOAE-TEOAE ۰/۷ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده به دست آمد، که این آمار به دلیل عدم مراجعه بسیاری از نوزادان در هر مرحله، مبین میزان شیوع کم شنوایی در بین نوزادان متولد شده طی آن سال ها نیست. همچنین عدم آگاهی مسئولین و مردم از یک طرف و نبود تجهیزات تشخیصی از طرف دیگر باعث شد طی این سال ها تعداد زیادی از نوزادان جهت ارجاعات بعدی مراجعه نکنند.

شیوع کم شنوایی طی سال های ۱۳۸۸-۱۳۹۰ در شهر ورامین با استفاده از پروتکل TEOAE-TEOAE، ۱/۶ و با استفاده از پروتکل TEOAE-AABR، ۲ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده گزارش شده است، که با آمار جهانی ۱ تا ۵ مورد در هر ۱۰۰۰ تولد زنده همخوانی دارد (۱۸). در طی سال های اخیر با افزایش سطح آگاهی مردم در مورد برنامه غربالگری شنوایی نوزادان، خرید تجهیزات مناسب، استخدام کارشناسان پیگیری و ثبت مراحل آزمون در کارت سلامت شنوایی نوزادان، روند غربالگری تسهیل و دقیق شده است. خوشبختانه طی ۴ سال اخیر با توجه به آمار اعلام شده میزان پوشش نوزادان در این برنامه به بیش از ۹۸ درصد رسیده است، که سطح پوشش بسیار مطلوبی می باشد.

بر اساس گزارش Lin و همکاران با استفاده از پروتکل TEOAE دو مرحله ای در تایوان میزان کم شنوایی

است (۳۰). Mario Cebulla نیز نرخ ارجاع نوزادان را ۳/۸ درصد در مرحله اول با استفاده از AABR ذکر کرده است (۳۱). محققین دیگر میزان ارجاع توسط AABR را ۴/۱۷ درصد در مرحله اول و ۱/۰۱ درصد در مرحله دوم گزارش کرده‌اند (۳۲).

در مطالعه حاضر نگرانی والدین پس از پاسخ ارجاع کاملاً مشهود بود و آن‌ها این مسئله را عنوان کم شنوایی نوزاد خود تلقی می‌کردند. بنابراین جهت حمایت والدین و رفع نگرانی آن‌ها باید در پی یافتن روش‌هایی جهت کاهش نتایج مثبت کاذب باشیم زیرا والدین نوزادان ممکن است به طور جدی پس از شنیدن پاسخ ارجاع نگران شوند. Feldman گزارش کرده است که نتایج مثبت کاذب، احساس ناامنی و نتایج منفی کاذب در والدین منجر به احساس امنیت می‌شود (۳۳). Yoshinaga-Itano و de Uzcategui نیز گزارش کرده‌اند که ۲۰-۵۰ درصد والدین احساس عصبانیت، غمگینی و گیجی را هنگامی که نوزادان آن‌ها در تست غربالگری ارجاع داده می‌شوند، نشان می‌دهند (۳۴). Clemens و همکاران نیز معتقدند که ۸۰ درصد مادرها در مورد نتایج مثبت در تست غربالگری دچار نگرانی می‌شوند (۳۵).

### نتیجه‌گیری

برای کشف زود هنگام کم شنوایی استفاده از هر دو پروتکل TEOAE-TEOAE و TEOAE-AABR سودمند می‌باشد. از آن جا که ۴۵ درصد کم شنوایی در نوزادان بدون عوامل خطر گزارش می‌شود، انجام آن برای تمامی نوزادان لازم بوده و برای نوزادان دارای عوامل خطر انجام AABR قبل از ترخیص لازم به نظر می‌رسد. علاوه بر این آموزش‌های لازم به خانواده‌ها جهت تکمیل روند سه مرحله‌ای غربالگری برای جلوگیری از ریزش‌ها ضروری به نظر می‌رسد. همچنین جهت کاهش میزان ارجاعات و کاهش نگرانی خانواده‌ها بهتر است سعی در هر چه بهتر شدن و دقیق‌تر شدن پروتکل نماییم.

این مطالعه فقط در روز اول انجام شده است (۲۲). میزان ارجاع در مطالعه ارجمندی و همکاران کمتر از ۱ درصد بوده که علت آن انجام آزمون TEOAE در سن  $2 \pm 10$  روز می‌باشد (۲۳).

میزان ارجاع نیز در مرحله دوم به نسبت نوبت اول بسیار کاهش یافته، بنابراین توصیه می‌شود در صورت استفاده از پروتکل TEOAE-TEOAE، آزمون دوم TEOAE در هفته سوم و چهارم تولد انجام شود.

OAE تستی سریع و آسان بوده اما توسط جرم یا مایع در گوش خارجی متاثر می‌شود. در بعضی از تحقیقات میزان ارجاع گزارش شده توسط OAE، در ۲۴ ساعت اول تولد، ۲۰-۵ درصد گزارش می‌شود (۲۶). در مطالعه Eisermana و همکاران بر وی ۳۴۸۶ نوزاد، میزان قبولی در آزمون OAE ۷۷ درصد گزارش شده است (۲۷). علت تعداد بالای ارجاعات به مرحله‌ی دوم وجود جرم در کانال گوش یا مایع آمینوتیک در گوش میانی می‌باشد. پاک کردن کانال گوش قبل از انجام تست OAE می‌تواند موثر باشد (۳).

آزمون AABR نسبت به آزمون TEOAE وقت گیرتر، پرهزینه‌تر و انجام آن مشکل‌تر می‌باشد، اما از آن جا که AABR توسط جرم یا مایع در گوش خارجی متاثر نمی‌شود، میزان ارجاع آن کمتر از OAE گزارش می‌شود. تعدادی از محققین میزان ارجاع آن را در مرحله اول ۳-۴ درصد گزارش کرده‌اند (۲۸، ۲۹). اگر نوزادی در آزمایش TEOAE قبول و در آزمایش ABR تشخیصی، مبتلا به کم شنوایی تشخیص داده شود، این مسئله که OAE تنها عملکرد حلزون را بررسی می‌کند، تایید می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای غربالگری نوزادان مبتلا به عوامل خطر از AABR استفاده شود.

میزان ارجاع نوزادان در مطالعه حاضر توسط AABR در مرحله‌ی دوم نسبت به نوزادان مراجعه کننده به مرحله دوم، ۶/۱ درصد گزارش شده که قابل قبول می‌باشد. در مطالعه‌ی Govaerts و همکاران میزان ارجاع نوزادان توسط AABR ۱/۴ درصد در مرحله اول و ۰/۳ درصد در مرحله دوم گزارش شده

کشف زود هنگام کم شنوایی مثر ثمرتر باشد. همچنین جهت کشف موارد نورپاتی انجام AABR قبل از ترخیص در کودکان دارای عوامل خطر ضروری به نظر می رسد

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مسئولین محترم شبکه بهداشت شهرستان ورامین، بیمارستان ۱۵ خرداد، شهید مفتاح و همچنین پرسنل محترم بخش اطفال، سرپرستاران، پرستاران بیمارستان‌های فوق‌الذکر، کارکنان پایگاه‌ها و مراکز بهداشت که در انجام این طرح همکاری داشتند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### محدودیت‌ها

از آن جا که طرح اولین بار در این شهرستان انجام می‌شد نیاز به همکاری و هماهنگی‌های و آگاه سازی بسیار سازمان‌ها و ادارات و خانواده‌ها داشت ازسوی دیگر پیگیری موارد ارجاع به دلیل نبود دستگاه ABR طی سال‌های اولیه بسیار مشکل بود و منجر به مفقود شدن بعضی ارجاعات می‌شد.

### پیشنهادها

با توجه به عدم همکاری تعدادی از خانواده‌ها در مراجعه به موقع و پیگیری‌ها و صرف زمان بسیار، ملی بودن و اجباری بودن طرح علاوه بر پوشش صد در صدی نوزادان می‌تواند در

### References

- Hyde ML. Newborn hearing screening programs: Overview. *Journal of Otolaryngology*. 2005;34(2):70-8.
- 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):266-76.
- Abdullah A, Hazim M, Almyzan A, Jamilah A, Roslin S, Ann M, et al. Newborn hearing screening: experience in a Malaysian hospital. *Singapore Medical Journal*. 2006;47(1):60.
- Johnson J, White K, Widen J, Gravel J, James M, Kennalley T, et al. A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated auditory brainstem response newborn hearing screening protocol. *Pediatrics*. 2005;116(3):663-72
- Mauk GW, White KR, Mortensen LB, Behrens TR. The effectiveness of screening programs based on high-risk characteristics in early identification of hearing impairment. *Ear and Hearing*. 1991;12(5):312-9.
- White KR, Vohr B, Behrens T, editors. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island Hearing Assessment Project. *Seminars in Hearing*; 1993: Thieme Medical Publishers Inc.
- Gibson WP, Graham JM. Auditory neuropathy and cochlear implantation—myths and facts. *Cochlear Implants International*. 2008;9(1):1-7.
- Graham JM, Scadding GK, Bull PD. *Pediatric ENT*. Berlin: Springer; 2007.
- McCormick BN. *Paediatric Audiology: 0-5 Years*. London: Whurr; 2000
- Iwanicka-Pronicka K, Radziszewska-Konopka M, Wybranowska A, Churawski L. Analysis of specificity and sensitivity of Polish" Universal Newborn Hearing Screening Program. *The Polish Otolaryngology*. 2008;62(1):88-95.
- Jakubiková J, Kabátová Z, Závodná M. Identification of hearing loss in newborns by transient otoacoustic emissions. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2003;67(1):15-8.
- Marttila T, Karikoski J. Hearing aid use in Finnish children-impact of hearing loss variables and detection delay. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2006;70(3):475-80
- Choo D, Meizen-Derr J. Newborn Hearing Screening in 2010. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2010;18(5):399-404
- Olusanya B, Somefun A. Sensorineural hearing loss in infants with neonatal jaundice in Lagos: a community-based study. *Annals of Tropical Paediatrics: International Child Health*. 2009;29(2):119-28

15. Barbi M, Binda S, Caroppo S, Primache V. Neonatal screening for congenital cytomegalovirus infection and hearing loss. *Journal of Clinical Virology*. 2006;35(2):206-9
16. Fanaroff JM, Wilson-Costello DE, Newman NS, Montpetite MM, Fanaroff AA. Treated hypotension is associated with neonatal morbidity and hearing loss in extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006;117(4):1131-5
17. Robertson CM, Juzer MT, Peliowski A, Philip CE, Cheung PY. Ototoxic drugs and sensorineural hearing loss following severe neonatal respiratory failure. *Acta Paediatrica*. 2006;95(2):214-23
18. Jakubíková J, Kabátová Z, Pavlovčinová G, Profant M. Newborn hearing screening and strategy for early detection of hearing loss in infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009;73(4):607-12
19. 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. *The Laryngoscope*. 2005;115(11):1957-62
20. De Capua 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 Human Development*. 2007;83(9):601-6
21. 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*. 2006;9(3):65-74
22. Torkaman S, Amirsalari S, ghasemi Firuzabadi M, Afshar Peyman S, Kavehmanesh Z, Beiraghdar F, Beiraghdar F, Seyed Esmaeili SN, Saburi A. Evaluation of universal newborn hearing screening with transient-evoked otoacoustic emission and brainstem response: a cross-sectional study wangingth the literature review. *Jornal Isfahan of Medical School*. 2012; 201(30):1209-1217
23. Arjmandi F, Farhangfar B, Mehrabi S, Toghiani A, Sohrabi H. Prevalence of deafness and hearing screening in newborns in Isfahan. *Jornal of Resarch in Medical School*. 2012; 201(30):233-236
24. Bevilacque MC, Alvarenga KF, Costa OA, Moret AL. Universal newborn hearing screening in Brazil :From identification to intervention. *Internatinal Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2010;74.510-515
25. Qi B, Cheng X, En H, Liu B, Peng S, Zhen Y, et al. Assessment of the feasibility and coverage of a modified universal hearing screening protocol for use with newborn babies of migrant workers in Beijing. *BMC Pediatrics*. 2013;13(1):1-7
26. Erenberg A, Lemons J, Sia C, Trunkel D, Ziring P. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. *American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998-1999. Pediatrics*. 1999;103(2):527
27. Eiserman WD, Shisler L, Foust T, Buhrmann J, Winston R, White KR. Screening for hearing loss in early childhood programs. *Early Childhood Research Quarterly*. 2007;22(1):105-17
28. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response .*International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1997;41(2):111-9
29. Gabbard SA, Northern JL, Yoshinaga-Itano C, editors. *Hearing screening in newborns under 24 hours of age. Seminars in hearing; 1999: Thieme Medical Publishers, Inc*
30. Govaerts PJ, Yperman M, De Ceulaer G, Daemers K, Van Driessche K, Somers T, et al. A two-stage bipodal screening model for universal neonatal hearing screening. *Otology & Neurotology*. 2001;22(6):850-4
31. Cebulla M, Shehata-Dieler W. ABR-based newborn hearing screening with MB11 BERaPhone ® using an optimized chirp for acoustical stimulation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2012;76(4):536-43



32. Clemens CJ, Davis SA. Minimizing false-positives in universal newborn hearing screening: a simple solution. *Pediatrics*. 2001;107(3):e29-e
33. Feldman W. How serious are the adverse effects of screening? *Journal of General Internal Medicine*. 1990;5(2):S50-S3
34. de Uzategui CA, Yoshinaga-Itano C. Parents' reactions to newborn hearing screening. *Audiology Today*. 1997;9(1):24-5
35. Clemens CJ, Davis SA, Bailey AR. The false-positive in universal newborn hearing screening. *Pediatrics*. 2000;106(1):e7-e.

## Evaluation of Universal Newborn Hearing Screening with TEOAE-TEOAE and TEOAE-AABR

(History of Universal Newborn Hearing Screening in Varamin, First City for Hearing Screening in Iran)

Nasrin Gohari<sup>\*</sup>, Mohsen Firuzbakht<sup>1</sup>, Mansur Esmailzade<sup>2</sup>, Fatemeh Mashhadihosseini<sup>3</sup>,  
Vahid Rashedi<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Permanent hearing loss is one of the most common congenital disorders with an estimated incidence of one to three per thousand live births. The best early diagnostic method for hearing impairment in newborns is the Universal Newborn Hearing Screening (UNHS). This study surveys the history of hearing screening, prevalence of hearing loss in newborns and results of various protocols of newborn hearing screening in Varamin city, Iran.

**Materials and methods:** This cross-sectional study was conducted on 29476 neonates using TEOAE-TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emission) protocol from 2001 to 2011 and TEOAE-AABR (Automated Auditory Brainstem Response) protocol from 2011 to 2012. If the responses in both sessions were desirable, the infants were referred for a final diagnosis using the ABR (Auditory Brainstem Response) test and an Otolaryngologic examination. Rehabilitative interventions were provided for hearing-impaired newborns.

**Results:** The prevalence of hearing loss was 1.6 per thousand live births according to the first protocol and 2 per thousand live births on the basis of the second protocol. 55% of this population was exposed to risk factors of hearing impairment and 45% of them did not face any risk factors.

**Conclusion:** According to the calculated prevalence of hearing impairment in this study, UNHS is necessary for all of new born. To protect parents from the stress of receiving a false-positive diagnosis, the method of newborn hearing screening should be improved.

**Key Words:** Hearing loss, Universal newborn hearing screening, Transient evoke otoacoustic emission, Auditory brainstem response

**Citation:** Gohari N, Firuzbakht M, Esmailzade M, Mashhadihosseini F, Rashedi V. **Evaluation of Universal Newborn Hearing Screening with TEOAE-TEOAE and TEOAE-AABR (History of Universal Newborn Hearing Screening in Varamin, First City for Hearing Screening in Iran).** J Res Rehabil Sci 2014; 10 (1): 46-55

Received date: 4/9/2013

Accept date: 26/4/2014

\* Faculty of Rehabilitation Sciences, Hamadan University of Medical Sciences and Health Services, Hamadan, Iran (Corresponding Author) Email: n.gohari@umsha.ac.ir

1 Screening Department, Development Prevention Center, Welfare Organization, Tehran, Iran.

2 Prevention & Cultural Affairs, Welfare Organization, Tehran, Iran.

3 Prevention & Cultural Affairs, Welfare Organization, Varamin, Iran.

4 Iranian Research Center on Aging, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.