

بررسی شیوع ناشنوایی و غربال‌گری شنوایی در نوزادان شهر اصفهان

دکتر فریبا ارجمندی^۱، دکتر سحر محرابی^۲، دکتر بهروز فرهنگ‌فر^۳، علی طغیانی^۴، دکتر آزاده خردمند^۵

چکیده

مقدمه: فرایند بیماریابی شنوایی نوزادان، مداخله‌ای زود هنگام جهت شناسایی نوزادان با اختلال کاهش شنوایی یا کری حسی-عصبی است. هدف بیماریابی، تشخیص زود هنگام مواردی است که مداخله یا درمان سریع را برای ممانعت از ایجاد نقایص و معلولیت‌های بعدی ایجاب می‌نماید. EAOE (Evoked otoacoustic emissions) یکی از آزمون‌های بیماریابی است. این مطالعه به منظور بررسی و تشخیص به موقع اختلال شنوایی در نوزادان برای مداخله زودهنگام، جهت پیش‌گیری از اختلال گفتاری آن‌ها انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه به صورت توصیفی مقطعی در بیمارستان بهارستان اصفهان بر روی ۱۲۳۲ نوزاد متولد شده در سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ انجام شد. نوزادان قبل از یک ماهگی با آزمون TEOAE (Transient evoked otoacoustic emissions) بررسی شدند. نوزادانی که TEOAE مختل داشتند به عنوان نوزادان با اختلال شنوایی معرفی شدند.

یافته‌ها: شیوع کاهش شنوایی در این مطالعه ۴/۸ در ۱۰۰۰ تولد زنده به دست آمد. نوزادانی که بیشتر از ۶۰ درصد پاسخ داشتند، از این تست قبول شدند. ۵۰ درصد نوزادانی که در دو مرحله آزمون آن‌ها منفی شد، فاقد عامل خطر بودند و ۵۰ درصد بقیه دارای عوامل خطر از جمله داشتن ژن ناشنوایی در خانواده، مننژیت باکتریال و پره‌ماچوریتی (سن کمتر از هفته‌ی ۳۲ بارداری) همراه با تهویه‌ی مکانیکی طولانی مدت بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع اختلال شنوایی در این مطالعه اهمیت شنوایی در رشد و تکامل گفتار و زبان کودک، عدم شک به کم شنوایی نوزادان توسط والدین، غربال‌گری فراگیر شنوایی نوزادان ضروری است و تحقیق و کارشناسی جهت ارزیابی عملکرد مراکز غربال‌گری کم شنوایی در ایران لازم به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: کاهش شنوایی، غربال‌گری، نوزادان

مقدمه

اهمیت تشخیص زودرس کاهش شنوایی (Hearing loss) و ناشنوایی از سالیان پیش مشخص شده است. شنوایی حس کلیدی رشد ارتباط و اساس و پایه‌ی یادگیری است. کودکی که نتواند ارتباط برقرار کند، نمی‌تواند یاد بگیرد. بنابراین عدم تشخیص کاهش شنوایی مادرزادی در سنین پایین از تکامل گفتار، زبان، شناخت، رشد شخصیت اجتماعی و احساسی ممانعت

می‌کند (۱). کاهش شنوایی به علت محدود کردن توانایی شیرخواران در صحبت کردن به صورت اولیه یک مشکل ارتباطی است و این امر نه فقط برای خود فرد بلکه برای خانواده‌ی وی نیز مشکل‌آفرین است (۲). لازم به ذکر است که حتی کودکانی که کاهش شنوایی خفیفی دارند در خطر رو به رو شدن با مشکلات تحصیلی هستند. اقدامات تهاجمی مانند

^۱ عضو هیأت علمی، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران

^۲ پزشک عمومی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران

^۳ استادیار، گروه اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران

^۴ پژوهشگر، باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، اصفهان، ایران

^۵ دستیار تخصصی، گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

ماه‌های اول پس از تولد صدایی نشنود، تغییر خاصی در او دیده نمی‌شود. از طرفی ۹۰ درصد کودکان ناشنوا از والدین شنوا متولد می‌شوند. به همین دلیل کم شنوایی در اغلب موارد با تأخیر و پس از دوره‌ی مطلوب فراگیری گفتار و زبان مورد توجه قرار می‌گیرد (۶). رشد نهایی گفتار و زبان بیش از هر چیز تحت تأثیر دریافت محرک مناسب شنوایی در سال‌های اول تولد قرار دارد (۷). در ابتدا فقط نوزادان در معرض خطر را با آزمون‌های رفتاری مثل رفلکس گوش‌ی، رفلکس گوش‌ی - پلکی بیدار شدن از خواب تست می‌کردند، ولی به علت دقت کم آن که فقط کم شنوایی‌های متوسط تا شدید تشخیص داده می‌شد و همچنین داشتن موارد مثبت کاذب زیاد، روش‌های جدیدی مانند آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک مثل Auditory brain response (ABR) و (Evoked otoacoustic emission) EOA (جایگزین آن‌ها شد (۸).

یکی از آزمون‌های مورد استفاده، آزمون ABR است که برای ارزیابی نوزادان دارای عامل خطر مانند ابتلا به مننژیت، کرن‌ایکتروس، اختلال رشد داخل رحمی (Intrauterine growth restriction یا IUGR)، پارگی زودرس کیسه‌ی آب جنینی (PROM یا Premature rupture of membranes)، سابقه‌ی سندرم [TORCH Toxoplasmosis, Other, Syphilis, Varicella-zoster, Parvovirus B19]، سابقه‌ی ناشنوایی در خانواده به کار می‌رود (۷). ABR به طور مستقیم شنوایی را اندازه‌گیری نمی‌کند بلکه حساسیت شنوایی را که به عصب ۸ و راه‌های شنوایی ساقه‌ی مغز مربوط می‌شود، ارزیابی می‌کند. EOA یا گسیل صوتی، صدای ایجاد شده در

کاشت حلزون در بیماران با کاهش شنوایی حسی - عصبی شدید اگر در سنین پایین انجام شود، مهارت‌های کلامی و گفتاری آن‌ها همراه با بهبود شنوایی خواهد بود و این مسأله به طور غیر مستقیم به نفع سلامت روانی و جسمی جامعه است (۳).

در یک مطالعه نشان داده شده است که والدین کودکان با خطر بالا، اولین بار در ۸ ماهگی و والدین کودکان بدون خطر (عامل خطر)، اولین بار در ۱۵ ماهگی به کاهش شنوایی فرزندان خود پی بردند (۱). در مطالعه‌ی دیگر، شک والدین را در نوزادان بدون خطر بالا در ۲۲ ماهگی و نوزادان با خطر بالا در ۱۲ ماهگی تأیید نمودند (۴).

سالیان زیاد، سدهای متعدد جهت رسیدن به انجام آزمون‌های در دسترس و آسان و کم هزینه وجود داشته است. یک آزمون غربال‌گری کاهش شنوایی نیاز به تجهیزاتی دارد. به عنوان مثال وسیله‌ی اندازه‌گیری باید غیر تهاجمی، با عملکرد سریع، در دسترس، قابل اعتماد و قابل استفاده برای هر گوش به صورت جداگانه باشد (۵).

The National institute for)NIDCD deafness and the communicative disorders بیان داشت که بررسی اولیه جهت ارزیابی کاهش شنوایی باید در ۳ ماهگی اول تولد به ویژه قبل از ترخیص از بیمارستان باشد. هدف این بخش، تشخیص کاهش شنوایی در ۱ ماهگی، تأیید تشخیص در ۳ ماهگی و مداخله‌ی اولیه مناسب در ۶ ماهگی است. اولین بار در سال ۱۹۹۹ مداخلات غربال‌گری کاهش شنوایی در کودکان شروع شد (۵)

۳۰ درصد کودکانی که اختلال یادگیری دارند به نوعی دچار کم شنوایی هستند. متأسفانه اگر کودکی در

حلزون است که به طور خود به خودی یا در پاسخ به محرک صوتی ایجاد می‌شود. آزمون EOAه وضعیت حلزون، یعنی بخش حسی و کاهش شنوایی حسی-عصبی را نشان می‌دهد. در واقع وجود EOAه به عملکرد به نسبت طبیعی ارگان کورتی و سلامت گوش میانی بستگی دارد. برای غربالگری نوزادان اغلب از آزمون Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) استفاده می‌شود (۷).

Schonweiler و همکاران میزان حساسیت آزمون TEOAE را ۱۰۰ درصد و میزان ویژگی را برای گوش چپ ۸۷/۷ درصد و برای گوش راست ۹۲/۳ درصد گزارش کردند (۹). میزان حساسیت در مطالعه‌ی Eysholdt و Proschel برای این آزمون ۹۳ درصد و میزان ویژگی ۶۷ درصد گزارش شد (۱۰).

با توجه به اهمیت شنوایی در رشد و تکامل کودک و عدم تشخیص کم شنوایی نوزادان توسط والدین، غربالگری نوزادان ضروری است. همچنین ارزیابی عملکرد مراکز غربالگری کم شنوایی در ایران لازم به نظر می‌رسد. با فراگیر شدن غربالگری شنوایی نوزادان در ایران، موارد مشکوک به موقع به سطوح بالاتر ارجاع داده می‌شوند. تلاش بر این است تا هم والدین و مراقبین سلامت برای برخورد صحیح و لازم با این شیرخواران در مسیر تکامل و رشد شناختی و تطبیق با نیازهای ارتباطی کودکان آموزش لازم را بینند و هم همکاری در درمان به موقع پی‌گیری شود و در نهایت ارتقای سطح سلامت جامعه میسر گردد.

روش‌ها

این مطالعه به صورت مقطعی در بیمارستان بهارستان (کلینیک خانواده) اصفهان در واحد شنوایی‌سنجی به

انجام رسید. تمام نوزادانی که از اسفند ۱۳۸۷ تا فروردین ۱۳۸۹ در بیمارستان بهارستان متولد شده بودند، به صورت همگانی و اجباری، مورد مطالعه قرار گرفتند. برای تمامی نوزادان متولد شده در این بیمارستان، در سن کمتر از یک ماهگی، آزمون TEOAE توسط اودیولوژیست جهت غربالگری شنوایی انجام شد. آزمون TEOAE توسط دستگاهی اتوماتیک (ساخت کشور آلمان) انجام گردید و اطلاعات و نمودارهای حاصل از آن از طریق برنامه‌ی Homoth بر روی سیستم کامپیوتر ثبت شد. اطلاعات مربوط به نوزاد و طول دوران حاملگی مادران نیز با استفاده از پرسش‌نامه‌ای که به این منظور طراحی گردید و با استفاده از بررسی پرونده‌ی بیمارار مشکل‌دار و دفاتر آماری ثبت علت بستری نوزادان، جمع‌آوری شد. این آزمون در فاصله‌ی زمانی کمتر از ۴-۳ دقیقه برای هر نوزاد قابل انجام است. در صورتی که نسبت سیگنال به Noise بالای ۳ دسی‌بل باشد، آزمون قابل اعتماد است.

در پرسش‌نامه، سؤالات مربوط به مشخصات مادر و پدر، مصرف داروهای زیان‌آور برای جنین در دوران بارداری، استفاده از اشعه در دوران بارداری، وجود فرد کم شنوا یا ناشنوا در خانواده، ابتلا به بیماری عفونی TORCH در دوران بارداری، نوع زایمان، جنسیت، وزن بدو تولد، سن نوزاد، بد شکلی ظاهری در نوزاد و سابقه‌ی بستری مطرح گردید. اطلاعات به دست آمده پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۴ (version 14, SPSS Inc., Chicago, IL) آنالیز شد.

یافته‌ها

کل جمعیت مورد مطالعه ۱۲۳۲ نوزاد بودند. ۱۱۳۸

خانواده، مننژیت باکتریایی، تهویه‌ی مکانیکی (ونتیلایسیون) به علت سندرم دیسترس تنفسی و هم‌زمان پره‌ماچوریتی داشتند. ۳ نوزاد دیگر (۵۰ درصد) بدون عامل خطر بودند. علل بستری و درصد کاهش شنوایی نوزادان در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی علل بستری نوزادان و درصد کاهش شنوایی بین آنان

علل بستری	تعداد	درصد	درصد کاهش شنوایی
زردی	۴۷	۳/۸	۰
پره‌ماچوریتی	۱۷	۱/۳۸	۵/۹
سپسیس و مصرف آنتی‌بیوتیک	۱۴	۱/۱۳	۰
هایپوکسی	۱۰	۰/۸	۰
کرن‌ایکتروس	۱	۰/۰۸	۰
مننژیت	۱	۰/۰۸	۱۰۰
IUGR	۱	۰/۰۸	۰
هیدروسفالی	۱	۰/۰۸	۰
PROM	۱	۰/۰۸	۰
سابقه‌ی TORCH در مادر	۱	۰/۰۸	۰

IUGR: Intrauterine growth restriction

PROM: Premature rupture of membranes

TORCH: Toxoplasmosis, Other (syphilis, varicella-zoster, parvovirus B19), Rubella, Cytomegalovirus, Herpes

۶ نوزاد (۰/۴۸ درصد) در مرحله‌ی اول دارای آزمون غربال‌گری مختل بودند، اما چک مجدد آن‌ها طبیعی بود. (مثبت کاذب). ۲ مورد (۳۳/۳ درصد) عامل خطر نداشتند، ۳ مورد (۵۰ درصد) با زایمان طبیعی به کمک فورسپس متولد شده بودند و ۱ مورد (۱۶/۷ درصد) هم‌زمان ۳ عامل خطر یعنی سابقه‌ی ناشنوایی در خانواده (عامل ژنتیک)، وزن تولد کمتر از ۲۵۰۰ گرم و زایمان طبیعی به کمک فورسپس داشتند.

در این مطالعه، نوزادی با ناهنجاری‌های سر و

نوزاد (۹۲/۳۷ درصد)، بدون نیاز به بستری در بخش نوزادان و به طور متوسط بعد از ۳۶ ساعت ترخیص شدند. والدین موظف بودند که جهت غربال‌گری کاهش شنوایی نوزادان در میانگین سنی 2 ± 10 روزگی مراجعه کنند. ۹۴ نوزاد (۷/۶۳ درصد) به دلایلی نیاز به بستری داشتند و بعد از ترخیص در میانگین سنی ۲۷ روزگی جهت غربال‌گری شنوایی به بیمارستان بهارستان مراجعه نمودند.

در این مطالعه ۳/۸ درصد نوزادان LBW (Low birth weight) بودند (وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم) و ۹۶/۲ درصد وزن بیشتر یا مساوی ۲۵۰۰ گرم داشتند. از کلیه‌ی نوزادان مورد مطالعه، ۱/۴ درصد (۱۷ نفر) پره‌ماچور بودند و ۹۸/۶ درصد تولد ترم داشتند. آزمون TEOAE به عنوان تست غربال‌گری کاهش شنوایی برای کلیه‌ی نوزادان (بستری و غیر بستری) انجام شد. ۱۲۲۰ نفر (۹۹/۰۳ درصد) در مرحله‌ی اول در آزمون قبول شدند و آزمون آن‌ها طبیعی گزارش شد. در ۱۲ نوزاد باقی‌مانده (۰/۹۷ درصد) در مرحله‌ی اول، پاسخی دریافت نشد و آزمون منفی گزارش گردید.

به طور متوسط ۲ تا ۳ هفته بعد، آزمون غربال‌گری TEOAE دوباره تکرار شد. در ۶ مورد (۰/۴۸ درصد) آن‌ها، آزمون طبیعی بود و در ۶ نوزاد دیگر (۰/۴۸ درصد)، باز هم منفی بود؛ به عبارتی در آزمون رد شدند. از این افراد نیمی دختر و نیمی پسر بودند و به عنوان نوزادان دارای اختلال کاهش شنوایی جهت بررسی بیشتر به متخصصین گوش و حلق و بینی ارجاع شدند. با بررسی پرسش‌نامه‌های تکمیل شده از طریق مصاحبه با والدین، ۳ مورد (۵۰ درصد) از نوزادان که در هر دو مرحله‌ی غربال‌گری آزمون آن‌ها منفی گزارش شد، عوامل خطری مانند ژن ناشنوایی در

ناشنوایی، مننژیت باکتریایی و پره‌ماچوریتی همراه با تهویه‌ی مکانیکی بودند (هر یک ۱۶/۷ درصد از موارد اختلال شنوایی را تشکیل می‌دادند). بنابراین، اگر بیماری شنوایی فقط برای گروه در خطر انجام شود، ۵۰ درصد نوزادان بدون تشخیص باقی می‌مانند.

در مطالعات بیان شده است که ۹۰ درصد کودکان ناشنوا در خانواده‌ای متولد شده‌اند که هیچ سابقه‌ای از ناشنوایی ندارند (۱۰). بنابراین نقش ژن ناشنوایی که در مطالعه‌ی ما ۱۶/۷ درصد است، قابل قبول است.

در مطالعه‌ی Sininger و همکاران، غربال‌گری جامع همه‌ی نوزادان تا ۸۰ درصد مشکلات شنوایی را نمایان ساخت. بنابراین مؤثرتر از غربال‌گری بر اساس عوامل خطر بود (۳). در این مطالعه، ۹۶ نوزاد عامل خطر داشتند که ۳ نوزاد با ۴ عامل خطر، ۵۰ درصد کاهش شنوایی را شامل شدند. بنابراین ۳/۱۲ درصد نوزادان با یک عامل خطر یا بیشتر در معرض کاهش شنوایی بودند و ۹۶/۸ درصد نوزادان با یک یا چند عامل خطر، شنوایی طبیعی داشتند که با نتایج مطالعات قبل هماهنگی داشت.

در مطالعه‌ی Cummings، فقط ۵-۲ درصد نوزادان با یک عامل خطر یا بیشتر در معرض کاهش شنوایی متوسط تا عمیق بودند و ۹۵-۹۸ درصد نوزادان با یک یا چند عامل خطر شنوایی طبیعی داشتند (۱). بنابراین ۵۰ درصد کودکان با کاهش شنوایی متوسط تا عمیق دارای هیچ عامل خطری برای کاهش شنوایی نیستند؛ این بدان معنی است که اگر شرط وجود عامل خطر به تنهایی برای انجام بیماری شنوایی مد نظر قرار گیرد، حداقل ۵۰ درصد شیرخواران با کاهش شنوایی مادرزادی، بدون تشخیص باقی می‌مانند.

عوامل خطر مشخص شده در کمیته‌ی NIDCD و

صورت گزارش نشد و مادران سابقه‌ی مصرف داروهای اتوتوکسیک در دوران بارداری یا دریافت اشعه نداشتند. ۴/۸ در ۱۰۰۰ نوزاد (معادل ۰/۴۸ درصد) مثبت کاذب بود.

بحث

در این مطالعه، ۹۲/۳۷ درصد نوزادان غیر بستری به طور متوسط در سن 2 ± 10 روز غربال‌گری شدند و ۷/۶۳ درصد نوزادان بستری در بخش، چند روز بعد از ترخیص قبل از ۱ ماهگی مورد غربال‌گری شنوایی قرار گرفتند. با توجه به مطالعات انجام شده زمان انجام آزمون قابل قبول بود (۱۱).

Schaefer بیان داشت اختلال شنوایی یک عارضه‌ی جدی است که در ۵ مورد از هر ۱۰۰۰ تولد رخ می‌دهد و نوع شدید آن در ۲ مورد از هر ۱۰۰۰ تولد دیده می‌شود (۱۲).

Cummings کاهش شنوایی حسی-عصبی را ۱ تا ۳ مورد از هر ۱۰۰۰ تولد زنده تخمین زد که حدود ۱ در ۱۰۰۰ مورد کاهش شنوایی دو طرفه و شدید (۷۰ دسی‌بل یا بیشتر) دارند. مطالعات نشان داده است که ۳ مورد از هر ۱۰۰۰ کودک کاهش شنوایی ۳۰ دسی‌بل یا بیشتر دارند (۱).

مطالعه‌ی فراهادی و همکاران روی ۸۴۹۰ نوزاد در تهران نشان داد که ۸۹/۷ درصد از نوزادان دارای پاسخ‌های EOAE در مرحله‌ی اول غربال‌گری بودند و ۱۰/۳ درصد نیز بدون پاسخ EOAE گزارش شدند (۱۳). در مطالعه‌ی حاضر از ۶ نوزاد (۴/۸ درصد) که نتیجه‌ی تست غربال‌گری آنان، اختلال شنوایی را نشان داد، ۳ نفر (۵۰ درصد) بدون عامل خطر و ۳ نفر (۵۰ درصد) دارای یک عامل خطر مانند دارا بودن ژن

برای نوزادانی که در مرحله‌ی اول پاسخ منفی داشتند، تکرار شد و فقط ۴/۸ در ۱۰۰۰ نوزاد دوباره آزمون EOAE منفی داشتند.

طبق مطالعات قبلی پاسخ‌های کاذب TOAE در ایالت ردآیلند در سال ۱۹۹۰، ۲۷ درصد و در سال ۱۹۹۳، ۶ درصد بوده است (۱۹).

در این مطالعه ۴/۸ در ۱۰۰۰ نوزاد (معادل ۴۸/۰ درصد) مثبت کاذب گزارش شد که با توجه به سایر مطالعات قابل قبول است.

۶۶ درصد نوزادانی که در مرحله‌ی اول آزمون منفی و در آزمون مجدد طبیعی بودند، حاصل زایمان طبیعی به کمک فورسپس بودند. بنابراین استفاده از فورسپس به عنوان یک ترومای زایمانی نقش مهمی در ایجاد اختلال شنوایی در نوزادان ندارد.

در آخر با توجه به وجود عامل خطر در تنها ۵۰ درصد نوزادان مشکل‌دار، اهمیت اجرای غربال‌گری برای این گروه از نوزادان مشخص می‌گردد، در عین حال که نشان می‌دهد بیماریابی فقط برای نوزادان دارای عامل خطر، کافی نیست.

Joint Commenton شامل سابقه‌ی فامیلی مثبت، هیپربیلیروبینمی با تعویض خون (۱۴)، سندرم TORCH (۱۵)، وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم (۱۶)، آپکار پایین، مننژیت باکتریایی، آمینوگلیکوزیدها و تهویه‌ی مکانیکی (۱۷) می‌باشد.

در مطالعه‌ی فرهادی و همکاران میزان شیوع کم شنوایی حسی-عصبی دو طرفه‌ی شدید تا عمیق در جمعیت نوزادان بخش مراقبت عادی ۴-۱ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده برآورد شد، در حالی که این میزان شیوع در نوزادان بخش مراقبت ویژه ۲/۵ الی ۴/۶ در هر یک صد تولد برآورد گردید. از کل ۸۴۹۰ نوزاد بررسی شده، تعداد دوازده نفر دچار کم شنوایی حسی-عصبی دو طرفه‌ی شدید تا عمیق تشخیص داده شدند (۱۳).

یکی از معضلات آزمون‌های بیماریابی، موارد مثبت کاذب است که بیماریابی مجدد برای غلبه بر این معضل طراحی شده است. پاسخ ضعیف (Poor) به معنی کوری قطعی نیست. دریافت پاسخ در شرایطی که نوزاد بی‌قرار است، در اتاق شلوغ است و یا در گوش مایع حاصل از فرایند زایمان وجود دارد، تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱۸). بنابراین ۲ هفته بعد، آزمون EOAE به طور مجدد

References

- Cummings CW. Otolaryngology: Head and Neck Surgery. 2nd ed. USA New York: W.B. Saunders Company; 2005.
- Korver AM, Meuwese-Jongejeugd J, Briaire JJ, Frijns JH, Oudesluys-Murphy AM. Permanent hearing loss in the prelingual phase in children with a non-aberrant neonatal hearing screening result. Ned Tijdschr Geneesk 2008; 152(8): 426-30.
- Sininger YS, Martinez A, Eisenberg L, Christensen E, Grimes A, Hu J. Newborn hearing screening speeds diagnosis and access to intervention by 20-25 months. J Am Acad Audiol 2009; 20(1): 49-57.
- Brown ED, Chau JK, Atashband S, Westerberg BD, Kozak FK. A systematic review of neonatal toxoplasmosis exposure and sensorineural hearing loss. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2009; 73(5): 707-11.
- Hutt N, Rhodes C. Post-natal hearing loss in universal neonatal hearing screening communities: current limitations and future directions. J Paediatr Child Health 2008; 44(3): 87-91.
- Yoshikawa S, Ikeda K, Kudo T, Kobayashi T. The effects of hypoxia, premature birth, infection, ototoxic drugs, circulatory system and congenital disease on neonatal hearing loss. Auris Nasus Larynx 2004; 31(4): 361-8.
- Ling D. Speech development for children who are hearing impaired. In: Hall RH, editor. Aural rehabilitation. 3rd ed. San diego Landon: Sinenlar publishing group; 2007. p. 135-56.
- Ruev P, Dakov D, Mumdzhev K, Buzalov S.

- National neonatal hearing screening and Central Registry for Hearing Loss in Children. *Akush Ginekol (Sofia)* 2004; 43(4): 56-60.
9. Schonweiler R, Tioutou E, Tolloczko R, Pankau R, Ptok M. Hearing screening with automatic evaluation of TEOAE and a new method of automatic evaluation of early auditory evoked potentials. Optimization and field trial. *HNO* 2002; 50(7): 649-56.
 10. Proschel U, Eysholdt U. Specificity and sensitivity of transient click-evoked otoacoustic emissions (TEOAE). *Laryngorhinootologie* 1995; 74(8): 481-8.
 11. Holster IL, Hoeve LJ, Wieringa MH, Willis-Lorrier RM, de Gier HH. Evaluation of hearing loss after failed neonatal hearing screening. *J Paediatr* 2009; 155(5): 646-50.
 12. Schaefer T. Detecting hearing loss in infants. *Adv Nurse Pract* 2009; 17(6): 23.
 13. 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.
 14. Olusanya BO, Somefun AO. Sensorineural hearing loss in infants with neonatal jaundice in Lagos: a community-based study. *Ann Trop Paediatr* 2009; 29(2): 119-28.
 15. Barbi M, Binda S, Caroppo S, Primache V. Neonatal screening for congenital cytomegalovirus infection and hearing loss. *J Clin Virol* 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, Tyebkhan JM, Peliowski A, Etches PC, Cheung PY. Ototoxic drugs and sensorineural hearing loss following severe neonatal respiratory failure. *Acta Paediatr* 2006; 95(2): 214-23.
 18. Mendez Colunga JC, Alvarez Mendez JC, Carreno Villarreal JM, Alvarez Zapico MJ, Manrique EC, Fernandez Alvarez ML, et al. [Neonatal hearing loss screening: our results three years after starting the program]. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2005; 56(2): 55-8.
 19. Ghasemi MM, Zamanian A, Tale M.R, Raufsaeb AA, Arhadi M, Mahmoudian S. Neonatal hearing screening with teoae in Mashhad city. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology* 2006; 18(1(43)): 21.

The Prevalence of Deafness and Hearing Screening in Newborns in Isfahan, Iran

Fariba Arjmandi MD¹, Sahar Mehrabi MD², Behrouz Fahangfar MD³, Ali Toghiani⁴, Azadeh Kheradmand MD⁵

Abstract

Background: Neonatal hearing screening test is an early intervention for identification of hearing loss, deafness, and sensorineural impairment. Pediatric diagnosis of audiology needs different tests to collect the required information. Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) are among the main hearing screening tests. It shows cochlear outer hair cells activity that causes the most important infant hearing loss. This study was conducted to evaluate the effects diagnosing neonatal hearing impairment and referring patients to receive appropriate interventions to prevent language and speech impairments.

Methods: In a cross-sectional study in Baharestan Hospital (Isfahan, Iran), 1232 neonates, born during 2008-10, were screened with TEOAEs before age of one month. Neonates with failed tests were then referred to an audiologist. The collected data was analyzed by SPSS.

Findings: In this study, the prevalence of hearing impairment was 4.8 per 1000 live births that is close to previous international studies. Among the neonates with negative test results, 50% had no risk factors while the other 50% had risk factors including positive family history of hearing loss, meningitis, prematurity, and prolonged mechanical ventilation.

Conclusion: According to the calculated prevalence of hearing impairment in this study (4.8 in 1000 live births) and considering the importance of hearing in language and speaking development and lack of suspicion to infant hearing loss by parents, more research is required to assess the practice of neonatal universal hearing screening in the related centers in Iran.

Keywords: Hearing loss, Hearing screening, Iran

¹ Faculty Member, Department of Community Medicine, School of Medicine, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Isfahan, Iran

² General Practitioner, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Isfahan, Iran

³ Assistant Professor, Department of Pediatrics, School of Medicine, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Isfahan, Iran

⁴ Researcher, Young Researchers Club, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Isfahan, Iran

⁵ Resident, Department of Ear, Nose, and Throat, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Fariba Arjmandi MD, Email: dr_arjmandi@yahoo.com