

## مطالعه مقدماتی طرح ملی غربالگری شنوایی نوزادان ایران در بیمارستان‌های شهید اکبرآبادی و میرزا کوچک‌خان تهران (تیر ۱۳۸۲ لغایت شهریور ۱۳۸۳)

دکتر محمد فرهادی<sup>۱</sup>، سعید محمودیان<sup>۱\*</sup>، دکتر کاظم محمد<sup>۲</sup>، دکتر احمد دانشی<sup>۳</sup>

۱- مرکز تحقیقات گوش، گلو، بینی و جراحی سر و گردن، دانشگاه علوم پزشکی ایران ۲- گروه اپیدمیولوژی و آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- گروه گوش، گلو، بینی و جراحی سر و گردن، دانشگاه علوم پزشکی ایران

دریافت: ۸۴/۸/۲۷ پذیرش: ۸۵/۹/۱۱

**Title:** *The pilot study of a nationwide neonatal hearing screening in Iran: Akbarabadi and Mirzakouchak- Khan hospitals in Tehran (June 2003-October 2004)*

**Authors:** *Farhadi M, (MD); Mahmoudian S, (MSc); Mohammad K, (PhD); Daneshi A, (MD).*

**Introduction:** *This study investigates the conditions under which neonatal hearing screening is useful in Iran. The objectives of the study were to identify prevalence of significant bilateral SNHL and then to demonstrate whether newborn mass screening is feasible and cost effective and would result in early detection and treatment of significant hearing impairment*

**Methods:** *Babies born at Akbarabadi and Mirzakouch-Khan university maternity hospitals from June 2003 to October 2004 were screened at birth in three stages by using transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) and ABR. All newborns were tested under standard conditions before discharge from the hospital. According to the screening results, full audiological evaluations were performed when necessary. The screening method used was the TEOAEs-acoustic method. There were three stages in this study: initial screening, re-screening and diagnostic tests with ABR/OAEs. High risk neonates, especially those hospitalized in NICU, were scheduled for follow-up even if they were normal in the initial screening.*

**Results:** *The result from 8490 live newborns indicated that 89.7% of newborns proved normal in the primary screening in the maternity ward, and 10.3% were abnormal. Out of 873 infants scheduled for follow-up study only 571 neonates returned. Using follow-up letters and phone calls, we managed to improve the response rate to 56% of bilateral failures. Using Poisson's distribution for frequency rate of hearing impairment and normal estimate for this distribution and 95% confidence intervals, significant bilateral sensorineural hearing loss was present in ~1 to 4 per 1000 live births in the well baby nursery population (12 neonates), and in ~2.5 to 4.6 per 100 infants in the intensive care unit. The outcome of this program has stimulated the development of a nationwide (universal) newborn screening program which will be started in near future.*

**Conclusion:** *Mass newborn screening for hearing impairment in our population was found to be feasible, beneficial, cost beneficial and justified.*

**Key words:** *Mass screening, hearing loss, neonates, OAEs evaluation.*

*Hakim Research Journal 2006; 9(3): 65- 75.*

\* نویسنده مسؤل: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، مرکز تحقیقات گوش و گلو و بینی و سر و گردن. تلفن: ۶۶۵۰۴۲۹۴. نمابر: ۶۶۵۲۵۳۳۲۹

نشانی پست الکترونیک: mahmoudian@ent-hns.org

## چکیده

مقدمه: هدف از مطالعه مقدماتی حاضر از یک سو تعیین شیوع کم شنوایی حسی-عصبی شدید تا عمیق دوطرفه در جمعیت نوزادان بخش‌های مراقبت عادی و مراقبت ویژه و از سوی دیگر تعیین میزان سودمندی و هزینه-اثربخشی غربالگری شنوایی نوزادان در بیمارستان‌های هدف تهران بوده است.

روش کار: در این مطالعه کلیه نوزادان زنده متولد شده در بیمارستان‌های دانشگاهی شهید اکبرآبادی و میرزا کوچک‌خان شهر تهران از تیرماه ۱۳۸۲ لغایت شهریورماه ۱۳۸۳ قبل از ترخیص از بیمارستان مورد عمل غربالگری شنوایی قرار گرفتند. عمل غربالگری در شرایط استاندارد مطالعه اجرا شد. برنامه اجرایی طی سه مرحله به قرار زیر بود: غربالگری اولیه، غربالگری مجدد و در مرحله سوم، ارزیابی‌های کامل ادیولوژیک به صورت پاسخ‌های رفتاری رفلکسی، الکتروفیز یولوژیک و فیزیولوژیک تشخیصی در مورد نوزادان اجرا شد. در مطالعه حاضر روش غربالگری مورد استفاده TEOAes اکوستیکی بود. در جمعیت نوزادان با معیارهای خطر بالا به ویژه در بخش مراقبت ویژه پیگیری‌های الکتروفیز یولوژیک و رفتاری مرحله سوم حتی در مورد نوزادانی که دارای پاسخ OAEs بودند، اجرا گردید.

نتایج: نتایج حاصل از این مطالعه روی ۸۴۹۰ نوزاد زنده متولد شده در بیمارستان‌های هدف تهران نشان داد که ۸۹/۷٪ از نوزادان دارای پاسخ‌های OAEs در مرحله اول غربالگری بودند و ۱۰/۳٪ نیز بدون پاسخ OAE گزارش شدند. ۸۷۳ نوزاد جهت پیگیری به مرحله دوم برنامه ارجاع شدند که در مجموع ۵۷۱ نوزاد به صورت مراجعه خودکار یا تماس تلفنی، نامه و یا سایر روش‌های پیگیری در مرحله دوم غربالگری مراجعه کردند. میزان شیوع کم شنوایی حسی-عصبی دوطرفه 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 دوطرفه شدید تا عمیق تشخیص داده شدند.

نتیجه‌گیری: بررسی‌های ناشی از نتایج این مطالعه، حاکی از سودمندی و مقرون به صرفه بودن آن می‌باشد.

کل‌واژگان: غربالگری شنوایی، نوزادان، افت شنوایی، تشخیص و مداخله درمانی به موقع.

## مقدمه

می‌شوند که در حدود ۹۵٪ این نوزادان سخت‌شنوا دارای والدین شنوا هستند (۸-۵). از این رو متوسط سن تشخیص کم‌شنوایی شدید تا عمیق در نوزادان بر اساس تأخیر در رشد زبان معمولاً در هیجده الی بیست و چهار ماهگی است (۲). افت شنوایی ملایم و متوسط هم معمولاً تا ۴۸ ماهگی (۴ سالگی) تشخیص داده نمی‌شوند (۹ و ۱۰). زبان و برقراری ارتباط، پایه و اساس رشد هنجار کودک است و سه سال اول زندگی هر فرد، سن بحرانی زبان‌آموزی محسوب می‌شود و هرگاه فردی در این دوره طلایی به دلیل محرومیت شنوایی تحت تأثیر تحریکات زبانی و گفتاری قرار نگیرد با توجه به ویژگی‌های مغز در یادگیری زود هنگام و وضعیت تکاملی الیاف عصبی مغز دچار تأخیر در رشد زبان و گفتار خواهد گردید؛ لذا زمان شروع زبان‌آموزی در شیرخواران

کم‌شنوایی به عنوان کاهش توانایی درک اصوات می‌باشد (۱) و در حقیقت جزو ناتوانی‌هایی در انسان محسوب می‌شود که هرگز به چشم دیده نشده و به گونه معلولیتی شدید و درعین حال پنهان به حساب می‌آید (۲). شیوع کم‌شنوایی تقریباً ۲۸ برابر شیوع فنیل‌کتوزی، ۸ برابر هایپوتیروئیدسم، ۵ برابر سیستیک فیبروزیس و ۲۰ برابر هموگلوبینوپاتی می‌باشد (۳) بدین ترتیب جزو شایع‌ترین نقیصه‌های مادرزادی در نوزادان محسوب می‌شود (۴).

متأسفانه شناسایی این نقیصه در نوزادان و شیرخواران از طریق روش‌های معمول بالینی به سادگی ممکن نمی‌باشد. در ایالات متحده روزانه ۳۳ کودک با کم‌شنوایی دایمی مادرزادی متولد

چنان بوده است که به صورت یک قانون به تصویب پارلمان نمایندگان برای اجرا در بسیاری از ایالت‌های کشور آمریکا رسیده است (۱۰ و ۱۷-۱۵ و ۲۱). در اکثر کشورهای اروپایی و حتی در برخی از کشورهای آسیایی این کار به دلیل اهمیت آن جهت حفظ سلامت نوزادان در حال انجام می‌باشد و مطالعه حاضر که به عنوان طرح مقدماتی<sup>۱</sup> پروژه ملی غربالگری شنوایی نوزادان ایران توسط مرکز تحقیقات گوش، گلو، بینی و جراحی سر و گردن ایران به عنوان قطب علمی کشور و همکاری و حمایت مالی مرکز ملی تحقیقات علوم پزشکی کشور اجرا گردیده است اولین طرح مدون و مصوب غربالگری شنوایی در ایران می‌باشد که با هدف تعیین شیوع کم‌شنوایی در نوزادان و نیز تعیین و برآورد هزینه‌ها و نحوه اثربخشی اجرای طرح غربالگری شنوایی در ایران طراحی و اجرا گردید.

### روش کار

مطالعه حاضر از نوع کوهورت هم تولدها<sup>۲</sup> می‌باشد. در این بررسی کلیه نوزادان زنده متولد شده در بیمارستان‌های دانشگاهی شهید اکبرآبادی و میرزا کوچک‌خان شهر تهران از تیرماه ۱۳۸۲ لغایت شهریورماه ۱۳۸۳ (به مدت ۱۴ ماه) بلافاصله پس از تولد توسط اجرای برنامه دومرحله‌ای غربالگری شنوایی به روش OAE مورد ارزیابی قرار گرفتند. هم‌گروه مورد مطالعه شامل تمامی نوزادان زنده تازه متولد شده (قبل از ترخیص) در بیمارستان‌های هدف در طی این مدت می‌شد. روش جمع‌آوری داده‌ها به شکل تکمیل برگه‌های مشخصات و سوابق پزشکی هر نوزاد و والدین آن‌ها بر اساس پرونده‌های موجود در بیمارستان‌های هدف و پیشینه خانوادگی آنان بود. حجم نمونه هم‌گروه این مطالعه شامل ۸۴۹۰ نوزاد بود که پس از تولد و قبل از ترخیص از بیمارستان مربوطه مورد بررسی قرار گرفتند.

در این مطالعه آمار زایمان‌های انجام شده در هر روز توسط آزمایشگرهای طرح و با همکاری دفتر پرستاری بخش مورد رؤیت و ثبت قرار می‌گرفت و سپس کلیه نوزادان موجود در بخش‌های مراقبت عادی<sup>۳</sup> شامل زایمان‌های طبیعی و سزارین و مراقبت ویژه<sup>۴</sup> پس از کسب اجازه از والدین کودک و صحبت با آنها پیرامون کم‌شنوایی و فواید اجرای غربالگری شنوایی نوزاد توسط دستگاه OAE بررسی می‌شدند. بروشورهای ارتقای سطح

دچار کم‌شنوایی بسیار حیاتی و مهم تلقی می‌شود (۵ و ۶ و ۸ و ۱۱) و تأخیر در به دست آوردن مهارت‌های زبان‌آموزی، اثرات زیان‌بار و مخربی در کسب مهارت‌های خواندن، نوشتن، پیشرفت تحصیلی، رشد شناختی و اجتماعی و شخصیتی کودک خواهد گذاشت و سبب ایجاد معلولیت‌های شناختی، کلامی، هیجانی و روان‌شناختی در کودک می‌شود (۲ و ۱۲). تشخیص به موقع کم‌شنوایی در کودکان و متعاقب آن مداخله درمانی به موقع، باعث ارتقای سطح سلامت و پتانسیل‌های کودک در تمامی حیطه‌های رشدی و توانایی‌های شناختی وی می‌گردد و عدم تشخیص و مداخله درمانی به موقع با خطر افزایش اختلالات یادگیری همراه بوده و بهای تمام شده مداخله، درمان آموزش‌های تخصصی، هزینه‌های پزشکی و از دست رفتن بهره‌وری را چشمگیر می‌نماید (۱۲).

پیش‌فرض اصلی برنامه‌های غربالگری شنوایی نوزادان، تشخیص زودهنگام کم‌شنوایی و به تبع آن مداخله زودهنگام توان بخشی می‌باشد (۲). نتیجه بررسی‌ها نشان داده است کودکانی که کم‌شنوایی آن‌ها پیش از سن ۶ ماهگی شناسایی شده است و در برنامه‌های توان بخشی شرکت کرده‌اند دارای مهارت‌های اکتسابی بسیار بهتری از جمله تلفظ، درک معنی، روخوانی، ریاضیات، رفتارهای اجتماعی و توانایی ارتباط مؤثر و بهتر با افراد غیر از خانواده خود خواهند بود. همچنین توانایی پیشرفت در کلاس‌های تلفیقی آموزش و پرورش را خواهند داشت و کمتر به مدارس خاص استثنایی نیاز پیدا می‌کنند؛ در نتیجه هزینه‌های کمتری نیز در طول سالیان تحصیلی صرف آنان خواهد شد (۲ و ۱۷-۱۲). با توجه به این که در حدود ۳۰-۲۰ درصد کودکان کم‌شنوا در بدو تولد علامتی نداشته و در دوران شیرخواری به کم‌شنوایی مبتلا هستند، از این‌رو انجام برنامه‌های غربالگری شنوایی نوزادان باید به صورت همگانی اجرا شوند تا تعداد موارد شناسایی کم‌شنوایی به صورت قابل توجهی افزایش یابد. بررسی‌های مختلف نشان داده است که بیش از ۵۰٪ نوزادان کم‌شنوا هیچ عامل خطر شناخته شده‌ای ندارند (۳ و ۹ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۸ و ۱۹). در حال حاضر سازمان‌های بسیاری در سراسر جهان اجرای برنامه‌های ملی غربالگری شنوایی نوزادان را در بدو تولد و پیش از ترخیص از بیمارستان مورد تأکید و تصویب قرار داده‌اند و نرخ اجرای برنامه‌های ملی غربالگری شنوایی نوزادان از یک شتاب و رشد صعودی برخوردار بوده است. به طوری که این روند در ایالات متحده آمریکا از یک مرکز در سال ۱۹۹۱ به بیش از ۲۰۵۰ مرکز در ۴۰ ایالات آمریکا در سال ۲۰۰۰ رشد داشته است و در حال حاضر نیز اهمیت مسأله

<sup>1</sup> Pilot

<sup>2</sup> Birth cohort

<sup>3</sup> Well Baby Nursery (WBN)

<sup>4</sup> Neonatal Intensive Care Unit (NICU)

ذخیره نتایج آزمون ۲۰ نوزاد در یک زمان بود که هر گوش در سه بار متوالی در طی یک جلسه مورد ارزیابی قرار می‌گرفت سپس توسط سیم رابط مربوطه اطلاعات ذخیره شده در دستگاه روی رایانه اصلی و فایل مخصوص همان روز در بیمارستان هدف انتقال پیدا می‌کرد و یک نسخه کپی نیز از اطلاعات غربالگری هر روز روی لوح فشرده ذخیره می‌گردید. هر نوزاد دارای یک کد رایانه‌ای بود که کلیه اطلاعات به‌دست آمده از وی تحت آن کد بایگانی و قابل پیگیری در مراحل بعدی طرح بود.

روش غربالگری مورد استفاده TEOAE اکوستیکی بود که این تست فیزیولوژیک کاملاً عینی و غیرتهاجمی بوده و شامل ارزیابی زنجیره‌ای از اصوات کلیک با پهنای گسترده فرکانسی و دارای ساختاری گذرا می‌شود. بدین‌سان منطقه‌ای وسیع از غشاء پایه حلزون تحریک شده و غشای سلول‌های مویی خارجی هنجار در طول منطقه برانگیخته شده شروع به حرکات مکانیکی می‌کنند که منشاء تولید TEOAE در حلزون سالم و هنجار می‌باشد.

زمان لازم برای اجرای آزمون برای هر گوش حدود ۳-۱ دقیقه می‌باشد ولی با توجه به مواردی از جمله زمان آماده‌کردن هر نوزاد (شامل آرامش نسبی نوزاد، پیچیدن وی در یک ملحفه مخصوص تمیز، پروب‌گذاری، اجرای آزمون برای هر دو گوش، توضیح برای والدین و ثبت نتایج کل)، زمان بررسی در طرح حاضر برای هر نوزاد به‌طور متوسط ۳۰-۱۰ دقیقه به طول می‌انجامد. اجرای آزمایش غربالگری شنوایی روی نوزادان عموماً در تخت مخصوص نوزاد و یا هنگامی که نوزاد در آغوش مادر آرام خوابیده انجام می‌پذیرفت.

در مرحله سوم غربالگری نوزادانی که از مرحله قبل ارجاع شده بودند مورد ارزیابی‌های کامل ادیولوژیک به‌صورت پاسخ‌های رفتاری رفلکسی نوزاد، آزمون‌های دقیق الکتروفیزیولوژیک و فیزیولوژیک تشخیصی با استفاده از دستگاه‌های OAE-AEP<sup>۵</sup> و کلینیکال تشخیصی و ایمیتانس ادیومتری پروب تون بالا قرار گرفتند.

در مطالعه حاضر کلیه نوزادان با معیارهای پرخطر به‌ویژه نوزادان بستری در بخش NICU علاوه بر روند استاندارد طرح (انجام غربالگری OAE) مورد پیگیری‌های الکتروفیزیولوژیک و رفتاری مرحله سوم حتی در مورد نوزادانی که دارای پاسخ OAE بودند قرار می‌گرفتند. این کار برای رد کم‌شنوایی‌های عصبی ناشی از اختلالات ایفای عصبی شنوایی انجام می‌پذیرفت. سپس به والدین نوزادان بستری در NICU بروشورهای مخصوص

آگاهی والدین مشتمل بر رایانه اطلاعات مفید از رشد زبانی گفتاری و شنوایی کودک و طرق ارزیابی آن‌ها به روش غربالگری به تمامی والدین ارائه گردید. در ابتدا پرسش‌نامه‌ها و برگه‌های مخصوص مربوط به طرح شامل اطلاعات هر نوزاد توسط آزمایشگرها تکمیل می‌شدند. متغیرهای مستقل مورد بررسی شامل جنسیت، وضعیت تحصیلی والدین به تفکیک پدر و مادر، وضعیت ازدواج فامیلی والدین، تاریخچه حضور کم‌شنوایی مادرزادی یا ارثی در خانواده نوزاد، زایمان مشکل، حاملگی پرخطر و نوع زایمان بودند. برای نوزادان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه فرم خاص اطلاعات بر اساس عوامل نشان‌گر پرخطر مورد تأکید کمیته الحاقی شنوایی نوزادان (۱۹۹۴) شامل ۱۰ مورد، تکمیل می‌گردید. برخی از این موارد شامل وزن پایین‌تر از ۱۵۰۰ گرم، آپگار پایین، عفونت‌های بارداری و موارد دیگر بودند. سپس تمامی نوزادان در هر دو گوش چپ و راست توسط آزمون فیزیولوژیک غربالگری گسیل‌های صوتی گذرای گوش<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار گرفتند. برنامه اجرایی در این مطالعه طی سه مرحله به قرار زیر بود. غربالگری اولیه، غربالگری مجدد و در نهایت انجام آزمایش‌های تشخیصی دقیق نوزادانی که در مرحله دوم با علامت ارجاع<sup>۲</sup> مشخص شده بودند و بدون پاسخ OAE بودند. نتیجه آزمون فیزیولوژیک OAE به‌صورت گذر<sup>۳</sup> و یا ارجاع ثبت می‌شد و برای آن دسته از نوزادانی که در غربالگری مرحله اول علامت ارجاع مشخص می‌شد، برگه ارجاع خاصی که در آن اطلاعات مفید برای آگاهی والدین از وضعیت شنوایی نوزادشان درج شده بود ارائه می‌گردید. در این برگه با توجه به مسایل روان‌شناختی خانواده و با نظر متخصصین مربوطه اطلاعات به‌گونه‌ای ارائه شد که ایجاد نگرش منفی، نگرانی، دلهره، اضطراب و استرس در والدین و خانواده نوزاد ننماید. سپس زمان دقیق و آدرس ارزیابی بعدی OAE نوزاد در مرحله دوم به والدین ارائه می‌شد و ادیولوژیست والدین را مکلف می‌نمود که جهت بررسی‌های بعدی مراجعه نمایند. معمولاً مدت زمان ارزیابی بعدی حدود ۱۵ روز بعد از ترخیص از بیمارستان بود و به والدینی که فرزندشان طی عمل غربالگری شنوایی مشکلی را نشان نمی‌دادند تنها برگه اطلاعات عمومی و ارتقای سطح آگاهی سلامت شنوایی داده می‌شد. در مطالعه حاضر دستگاه مورد استفاده، OAE اسکرینر دستی قابل حمل<sup>۴</sup> با باتری قابل شارژ و قابلیت ثبت و

<sup>1</sup> Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE)

<sup>2</sup> Refer

<sup>3</sup> Pass

<sup>4</sup> Accuscreen

<sup>5</sup> Auditory Evoked Potentials (AEP)

در گروه جداگانه‌ای قرار گرفته سپس با گروه نوزادانی که روند طبیعی غربالگری را دنبال نموده بودند، مقایسه شدند. بدین ترتیب نوزادانی که مشکوک به اختلال شنوایی بودند و در مرحله اول با علامت ارجاع مشخص شده بودند و طی روند طبیعی طرح مراجعه بعدی نداشتند در گروه جداگانه‌ای به صورت خاص و در سه دوره پیاپی، با تماس‌های تلفنی و روش‌های دیگر مورد پیگیری قرار گرفتند.

### یافته‌ها

بررسی حاضر به مدت ۱۴ ماه روی ۸۴۹۰ نوزاد زنده تازه متولد شده انجام پذیرفت. از کل نوزادانی که مورد عمل غربالگری شنوایی قرار گرفتند، تعداد ۷۷۴۳ مورد در بخش مراقبت‌های عادی قرار داشتند که نوزادان سالم با زمان ترم کامل را شامل می‌شدند. نوزادان مذکور که به دو شیوه زایمان طبیعی و سزارین متولد شده بودند همگی مورد آزمایش غربالگری شنوایی به شیوه سه مرحله‌ای OAE قرار گرفتند. بقیه موارد (۷۴۷ نوزاد) نیز که در بخش NICU بستری بودند غربالگری به شیوه فوق همراه با بررسی‌های تشخیصی شنوایی در مورد آن‌ها اجرا شد. بر اساس معیارهای تعریف شده در طرح حاضر، نوزادانی که حداقل دارای یک عامل و یا بیشتر از عوامل پرخطر بودند و یا در بخش NICU بستری شده بودند، علاوه بر انجام دومرحله‌ای غربالگری شنوایی، علی‌رغم نتیجه گذر از تست غربالگری، توصیه بر انجام آزمون ABR تشخیصی نیز می‌شدند. از کل نمونه‌های غربالگری شده، تعداد ۶۱۵۲ نوزاد (۷۲/۴٪) در بیمارستان شهید اکبرآبادی و ۱۵۹۱ نوزاد (۱۸/۸٪) در بیمارستان میرزا کوچک‌خان و ۷۴۷ مورد (۸/۸٪) نیز مجموعاً در بخش‌های NICU در بیمارستان هدف تحت عمل غربالگری شنوایی قرار گرفتند. از مجموع نوزادان زنده متولد شده مورد مطالعه ۴۴۳۴ نوزاد (۵۲/۲٪) دارای جنسیت مذکر و ۴۰۵۶ نفر (۴۷/۸٪) مؤنث بودند. در مرحله اول غربالگری از مجموع ۸۴۹۰ نوزاد غربال شده، تعداد ۷۶۱۷ نفر (۸۹/۷٪) با علامت گذر و ۸۷۳ نفر (۱۰/۳٪) با علامت ارجاع مشخص شدند.

جدول ۱ فراوانی پاسخ نوزادان در آزمون مرحله اول غربالگری OAE را به تفکیک متغیرهای مستقل نشان می‌دهد. بین نتایج غربالگری مرحله اول OAE و جنس نوزادان ارتباط آماری وجود دارد؛ به طوری که درصد نتیجه ارجاع در مذکرها ۱۱/۴ ولی در مؤنث‌ها ۹/۱ شده است ( $p=0/001$ ). بین شاخص بی‌سوادی پدر و مادر و نوزادانی که با نتیجه ارجاع مشخص شده بودند از نظر آماری اختلاف معناداری دیده نشد. میزان فراوانی نتیجه

آگاهی والدین برای پیگیری سطح سلامت نوزاد از نظر زبانی و شنوایی ارایه و توصیه می‌شد که ۶ ماه بعد جهت بررسی سطح سلامت شنوایی نوزادشان به مراکز تعیین شده مراجعه نمایند. از آن جایی که اجرای صحیح و دقیق طرح غربالگری نیاز به همکاری افراد، گروه‌ها و بخش‌های مختلف درگیر در مسایل نوزادان دارد علاوه بر توجیه آزمایشگرها، کادر پرستاری بخش‌های WBN، NICU و پرسنل بخش‌های زایمان، مدیریت بیمارستان‌ها، متخصصان اطفال، نوزادان، زنان و زایمان اطلاعاتی در مورد لزوم اجرای طرح غربالگری و شرایط کار طی جلسات مختلف داده شد. هماهنگی‌های لازم با مراکز توان‌بخشی و درمانی مثل بخش گوش، گلو و بینی بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) مرکز کاشت حلزون شنوایی، کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران در خصوص انجام مداخله‌های درمانی توان‌بخشی مقتضی در موارد نوزادانی که طی انجام طرح به‌عنوان کم‌شنوا شناسایی شده بودند مبذول گردید و آدرس این مراکز در ذیل بروشورها به والدین داده می‌شد.

داده‌های غربالگری شنوایی نوزادان هر روز به رایانه قابل حمل انتقال پیدا می‌کرد و پس از کدگذاری اطلاعات به‌عنوان فایل مشخصی در آن ذخیره می‌شد. سپس اطلاعات غربالگری نوزادان در هر ماه بر روی نرم‌افزار مایکروسافت اکسل انتقال می‌یافت. در پایان طرح به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات به‌دست آمده از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. در مطالعه حاضر، شیوه‌های آمار توصیفی و تحلیلی به کار گرفته شد. جهت بررسی ارتباط بین نتیجه آزمایش غربالگری (گذر و یا ارجاع از غربالگری) با متغیرهای مستقل از آزمون مجذور کای<sup>۱</sup> استفاده شد. لازم به ذکر است که هیچ‌یک از آزمایش‌های شنوایی انجام شده در این طرح مثل روش‌های غربالگری تشخیصی OAE و یا آزمایش‌های الکتروفیزیولوژیک ABR و ایمیتانس ادیومتری دارای عارضه خاص برای نوزادان نمی‌باشند و همچنین نوزادانی که در طی مراحل غربالگری دچار اختلالات شناخته شده‌ای بودند، جهت درمان و توان‌بخشی معرفی می‌شدند. انجام آزمون مرحله دوم OAE نیز جهت حذف موارد مثبت کاذب احتمالی در مرحله اول آزمون بوده است. کلیه آزمون‌های آماری در این پژوهش با سطح اطمینان ۹۵٪ بررسی شده‌اند. همچنین لازم به ذکر است در مطالعه حاضر، نوزادانی که بدون پاسخ OAE در مرحله اول غربالگری بودند (ارجاع) و در جهت ادامه روند غربالگری علی‌رغم توصیه‌های انجام گرفته مراجعه‌ای نداشتند،

<sup>1</sup> Chi Square

دیگر نوزادان این درصد ۹/۳٪ به دست آمده است و این اختلاف نیز از نظر آماری معنادار شده است ( $p < .001$ ).

تمامی نوزادانی که در غربالگری مرحله اول شنوایی بدون پاسخ OAE بودند جهت ارزیابی مجدد OAE به مرحله دوم غربالگری ارجاع شدند. به دلیل عدم مراجعه تعداد قابل توجهی از نوزادان در مرحله دوم طرح غربالگری، این گروه از نوزادان (ریزش‌ها) در گروه جداگانه‌ای با هدف مقایسه با گروهی که مراجعه عادی در روند طرح را داشتند، مورد پیگیری قرار گرفتند. جدول ۲ تعداد و درصد فراوانی این دو گروه از نوزادان را به همراه آزمون آماری مربوطه نشان می‌دهد. مقایسه عدم پاسخ به آزمون غربالگری OAE در مرحله دوم بین دو گروه از نوزادان مورد مطالعه شامل گروهی که به صورت عادی مراجعه نمودند و گروهی که با پیگیری مراجعه کردند، توسط آزمون مجذور کای، اختلاف معناداری را از نظر آماری نشان نداد.

جدول ۲- تعداد درصد نوزادانی که جهت روند غربالگری مراجعه خودبه‌خود داشته‌اند با مواردی که مراجعه با پیگیری کرده‌اند.

نتیجه آزمون غربالگری	مراجعه خودبه‌خود	مراجعه با پیگیری
ارجاع	۲۵ (۳۰٪)	۷۷ (۱۸٪)
گذر	۱۰۰ (۸۰٪)	۳۵۳ (۸۲٪)
کل	۱۲۵ (۱۰۰٪)	۴۳۰ (۱۰۰٪)

Chi=۰/۲۸ df=۱; p= NS

در آخرین مرحله، نوزادانی که طی دوبار آزمون غربالگری به روش OAE پاسخی نداشتند، مورد ارزیابی‌های دقیق تشخیصی با آزمون‌های ABR و OAE (شامل TEOAE و DPOAE) قرار گرفتند. از مجموع ۱۰۲ نوزادی که طی دو مرحله غربالگری بدون پاسخ OAE بوده (نتیجه ارجاع)، و به مرحله سوم غربالگری (تشخیص قطعی کم‌شنوایی) رسیده بودند ۴۲ مورد (۴۴/۷٪) دارای پاسخ هنجار بود و قبول شدند و ۵۲ مورد نیز (۵۵/۳٪) دارای صدمه شنوایی تشخیص داده شدند. ۸ نوزاد نیز در این مرحله علی‌رغم پیگیری‌ها مراجعه نکردند (ریزش مرحله دوم). از ۵۲ مورد نوزاد دچار صدمه شنوایی، ۲۱ نفر (۴۳/۸٪) دارای اختلال شنوایی گذرای دوطرفه ملایم تا متوسط، ۴ مورد دارای کم‌شنوایی گذرای یک‌طرفه، ۵ مورد (۱۰/۴٪) دارای کم‌شنوایی دایمی (مادرزادی) دوطرفه متوسط تا شدید حسی-عصبی، ۷ نوزاد (۱۴/۶٪) کم‌شنوایی مادرزادی حسی-عصبی شدید تا عمیق دوطرفه، ۱۲ مورد (۲۵/۰٪) دارای اختلال شنوایی

ارجاع در نوزادان با والدین دارای ازدواج فامیلی ۱۱/۲٪ و در والدین با ازدواج‌های غیرفامیلی ۹/۶٪ را شامل می‌شد. نتیجه آزمون مجذور کای اختلاف معناداری را از نظر وضعیت ازدواج فامیلی والدین بین این دو گروه از نوزادان نشان داد ( $p = 0/03$ ).

جدول ۱- ارتباط متغیرهای مستقل مورد بررسی با نتایج مرحله اول غربالگری شنوایی نوزادان با استفاده از آزمون OAE

متغیرهای مستقل مورد بررسی	نتیجه آزمون OAE		متغیرهای مستقل مورد بررسی
	تعداد (درصد)	حجم نمونه	
جنس نوزاد:	مذکر	۴۴۳۴ (۱۱/۴) ۵۰۴	+
	مؤنث	۴۰۵۶ (۹/۱) ۳۶۹	
سواد مادر:	متوسط و کمتر	۵۱۴۰ (۹/۳) ۴۷۹	-
	دیپلم به بالا	۲۷۲۳ (۹/۷) ۲۶۴	
سواد پدر:	متوسط و کمتر	۵۵۹۶ (۹/۴) ۵۲۴	+
	دیپلم به بالا	۲۲۶۶ (۹/۶) ۲۱۸	
ازدواج فامیلی:	+	۲۴۰۳ (۱۱/۲) ۲۶۹	-
	-	۵۷۵۴ (۹/۶) ۵۵۳	
افت شنوایی ارثی در خانواده:	+	۲۷۲ (۱۳/۲) ۳۶	-
	-	۷۸۹۶ (۱۰/۰) ۷۹۱	
زایمان مشکل:	+	۵۷ (۱۵/۸) ۹	-
	-	۷۶۹۱ (۹/۱) ۷۰۲	
زایمان سزارین:	+	۳۱۳۶ (۶/۲) ۲۰۱	-
	-	۴۶۰۵ (۱۱/۰) ۵۰۸	
حاملگی پرخطر:	+	۵۹۰ (۲۱/۰) ۱۲۴	-
	-	۷۸۰۲ (۹/۳) ۷۳۹	

سابقه حضور کم‌شنوایی حسی-عصبی دایمی در میان افراد خانواده نوزاد، یکی دیگر از متغیرهای مورد بررسی در این طرح بود. میزان فراوانی نتیجه ارجاع در نوزادانی که دارای شرح حال مثبت کم‌شنوایی در افراد خانواده خود بودند، ۱۳/۲٪ بود؛ در حالی که در خانواده‌های دارای شرح حال منفی، ۱۰/۰٪ گزارش شد. مقایسه فراوانی نتیجه ارجاع در مرحله اول غربالگری شنوایی بین این دو گروه از نوزادان تفاوت معناداری را از نظر آماری نشان نداد. ۱۵/۸٪ از زایمان‌های مشکل در بیمارستان‌های هدف طی عمل غربالگری شنوایی دارای نوزادان با نتیجه ارجاع (بدون پاسخ OAE) بودند درحالی که ۹/۱٪ از نوزادانی که مادران آنها مشکل زایمانی نداشته‌اند بدون پاسخ OAE بوده‌اند که از نظر آماری نیز معنادار نبود. میزان فراوانی عدم پاسخ‌های OAE در نوزادانی که طی زایمان به‌روش سزارین به دنیا آمده بودند ۶/۴٪ بر آورد شد، اما این فراوانی در دیگر روش‌های زایمانی ۱۱/۰٪ بود. آزمون مجذور کای تفاوت معناداری را نیز میان این دو گروه از نوزادان نشان داد ( $p < 0/001$ ). آخرین متغیر مستقل مورد بررسی، حاملگی پرخطر بوده که در نوزادانی که مادران آنها در دوران بارداری دارای شاخص خطر بوده‌اند ۲۱/۰٪ عدم پاسخ OAE داشته‌اند اما در

<sup>1</sup> Distortion Product Otoacoustic Emission (DPOAEs)

بیمارستان هدف در طول اجرای طرح بستری بودند. این نوزادان همان مواردی بودند که در بیمارستان‌های هدف متولد شده و سپس در بخش NICU همان بیمارستان بستری شده بودند. در مرحله نهایی (مرحله سوم) غربالگری شنوایی نوزادان بخش NICU با استفاده از آزمون‌های تشخیصی DPOAE و ABR، تعداد ۱۱ مورد (۳۷/۹٪) دارای اختلال شنوایی ملایم تا متوسط دوطرفه گذرا، ۲ مورد (۶/۹٪) دچار کم‌شنوایی متوسط تا شدید حسی - عصبی دوطرفه، ۴ نوزاد (۳/۸٪) دچار کم‌شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق دوطرفه، ۱۱ نوزاد (۳۷/۹٪) دچار اختلال شنوایی گذرای یک‌طرفه ملایم و سرانجام ۱ نفر (۳/۵٪) نیز دارای کم‌شنوایی ملایم حسی - عصبی دوطرفه شناسایی شد.

### بحث

شیوع کم‌شنوایی مادرزادی بیش از دو برابر مجموع سایر اختلالاتی است که در نوزادان توسط عمل غربالگری قابل شناسایی هستند (۳ و ۲۱). طبق اسناد و آمار رسمی بین‌المللی میزان شیوع اختلالاتی مثل هیپوتیروئیدسم ۲۵ در هر یکصد هزار تولد، سیستمیک فیبروزیس ۵۰ در هر یکصد هزار تولد، فیل کتنوری ۷ مورد در صد هزار تولد و هموگلوبینوپاتی ۱۳ مورد در هر صد هزار تولد، آنمی گلبول‌های داسی‌شکل ۲ در ده هزار تولد، اسپینایفیدا<sup>۱</sup> به مقدار ۵ در ده هزار تولد، نقایص عضوی ۶ در ده هزار تولد، سندرم داون ۱۱ در ده هزار تولد، شکاف کام یا لب ۱۲ در ده هزار تولد گزارش شده‌اند (۳ و ۲۱). یافته‌های آماری بیان‌گر شیوع آسیب شنوایی بین ۶-۲ در هر صد هزار تولد در نوزادان می‌باشد (۲۲). در مطالعه حاضر از مجموع ۸۴۹۰ نوزاد غربالگری شده تعداد ۱۲ نفر دارای افت شنوایی شدید تا عمیق تشخیص داده شدند که از نظر آماری شیوعی معادل ۴-۱ در هر صد هزار تولد زنده را نشان داد. با احتساب انواع افت شنوایی‌ها اعم از یک‌طرفه و دوطرفه در میان نوزادان مورد مطالعه، شیوع افت شنوایی ۷ الی ۱۳ مورد در صد هزار تولد زنده تعیین شد. وجود آمار و ارقام و نتایج به‌دست آمده در ایران و کشورهای دیگر که در تطابق با یکدیگر می‌باشند بیان‌گر حضور برجسته آسیب شنوایی به‌عنوان مشکل و معضل بهداشتی در سلامت عمومی جوامع و کشور ما محسوب می‌شود (۱۰ و ۲۰). همچنین غربالگری شنوایی نوزادان هدف دارای عوامل پرخطر بر اساس آمار و ارقام رسمی تنها منجر به شناسایی حدود ۵۰٪ کودکان دارای افت شنوایی می‌گردد و بقیه نوزادان رها می‌شوند. استفاده

گذرای یک‌طرفه و سرانجام ۳ مورد (۶/۳٪) دچار کم‌شنوایی ملایم تا متوسط حسی - عصبی دوطرفه بودند. با توجه به اهداف این مطالعه تعداد ۱۲ نوزاد (۵ مورد کم‌شنوایی شدید و ۷ مورد عمیق) در مجموع دچار کم‌شنوایی دوطرفه حسی - عصبی شدید تا عمیق دائمی تشخیص داده شدند؛ از این تعداد، ۳ نوزاد دارای صدمه شنوایی عمیق دوطرفه حسی - عصبی کاندید عمل کاشت حلزون شنوایی تشخیص داده شدند و به مرکز مربوطه جهت اقدامات مقتضی قبل از عمل کاشت ارجاع شدند. ۹ نوزاد دیگر نیز با تجویز سمک مناسب و معرفی به مراکز توان‌بخشی شنوایی و گفتاری، برنامه‌های درمانی توان‌بخشی مقتضی در مورد آنها و والدین آنها اجرا شد. از میان ۱۲ نوزادی که مبتلا به کم‌شنوایی شدید تا عمیق دو طرفه دائمی بودند، ۶ نفر در گروه معیارهای پرخطر و ۶ نفر نیز بدون معیارهای پرخطر قرار داشتند. جدول ۳ ارتباط متغیرهای مستقل طرح را با نتایج مرحله سوم غربالگری شنوایی همراه با آزمون آماری مربوطه نشان می‌دهد.

جدول ۳- ارتباط متغیرهای مستقل با نتایج مرحله تشخیص نهایی غربالگری شنوایی نوزادان (مرحله آخر)

متغیرهای مستقل مورد بررسی	نتیجه آزمون OAE		سطح معناداری
	تعداد (درصد)	حجم نمونه عدم پاسخ (ارجاع)	
جنس نوزاد:			
مذکر	۴۲۵۰	۲۵ (۰/۶)	p= NS
مؤنث	۳۹۱۸	۲۷ (۰/۷)	
سواد مادر:			
متوسط و کمتر	۴۹۳۲	۱۶ (۰/۳)	p= NS
دقیلم به بالا	۳۱۸۴	۳۶ (۱/۱)	
سواد پدر:			
متوسط و کمتر	۵۳۸۴	۱۹۴ (۰/۴)	p= NS
دقیلم به بالا	۲۷۳۲	۲۱۸ (۱/۲)	
ازدواج فامیلی:			
+	۲۲۹۸	۳۳ (۰/۷)	p< ۰/۰۵
-	۵۸۷۰	۳۷ (۰/۶)	
ناشنوایی ارثی:			
+	۲۶۰	۳ (۱/۲)	p= NS
-	۷۹۰۸	۴۹ (۰/۶)	
مشکل زایمانی:			
+	۵۴۱	۲ (۰/۴)	p= NS
-	۷۶۲۷	۵۰ (۰/۷)	
نوع زایمان:			
سزارین	۳۰۵۶	۷ (۰/۲)	p< ۰/۰۵
سایر	۴۱۱۲	۴۵ (۰/۹)	
حاملگی پرخطر:			
+	۶۴	۱۰ (۰/۱۶)	p< ۰/۰۵
-	۸۱۰۴	۴۲ (۰/۵)	

با در نظر گرفتن توزیع پوآسون برای تعداد رخداد افت شنوایی و تقریب نرمال برای این توزیع و فاصله اطمینان ۹۵٪ میزان شیوع افت شنوایی مادرزادی حسی - عصبی شدید تا عمیق دوطرفه ۴-۱ در هر صد هزار تولد محاسبه شد، در حالی که تعداد رخداد افت شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق مادرزادی در نوزادان بخش‌های NICU و پرخطر ۴/۶- ۲/۵ در هر یکصد تولد به‌دست آمد. تعداد ۷۴۷ نوزاد در بخش‌های NICU

<sup>۱</sup> Spina Bifida

از طرح غربالگری فراگیر و جامع از بروز چنین نقیصه‌های جلوگیری می‌نماید و این واقعیت بر لزوم اجرای برنامه‌های غربالگری شنوایی فراگیر تأکید می‌کند (۴ و ۱۸ و ۱۹). در مطالعه حاضر از میان دوازده نوزاد شناسایی شده با کم‌شنوایی حسی - عصبی دایمی، شش مورد از آن‌ها دارای عوامل پرخطر بودند. بدین ترتیب نرخ بروز کم‌شنوایی حسی - عصبی شدید دایمی در نوزادان NICU و دارای عوامل پرخطر ۴/۶ - ۲/۵ در هر صد تولد به‌دست آمد.

هرگاه انواع دیگر کم‌شنوایی را به آمار فوق بیافزاییم نرخ متوسط کم‌شنوایی در نوزادان NICU و دارای عوامل پرخطر در بروز افت شنوایی به میزان ۱۲/۴ در هر یک‌صد تولد می‌رسد. میزان شیوع کم‌شنوایی در مطالعه حاضر با شیوع این اختلال در گزارش‌های دیگر توسط محققین مختلف مطابقت دارد (۵-۸). بدیهی است برای ارایه آمار دقیق‌تر نرخ شیوع کم‌شنوایی در بخش‌های NICU و WBN نیاز به حجم نمونه‌های بالاتر می‌باشد.

بر اساس نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، بسیاری از نوزادان متولد شده در بیمارستان‌های هدف، مراجعه بعدی جهت پیگیری روند غربالگری شنوایی نداشتند. دلایل این مشکل به‌خصوص در کشور ایران با عنایت به وضعیت فرهنگی، اقتصادی و آگاهی‌های بهداشتی خانواده‌ها و جامعه از عواقب سوء و وخیم کم‌شنوایی در نوزادان، از دیدگاه‌های مختلف قابل بحث می‌باشد که این دلایل عمدتاً شامل همکاری بسیار ضعیف خانواده‌ها به‌دلیل عدم آگاهی مناسب از اهمیت موضوع، بُعد مسافت (بسیاری از نوزادان مربوط به خانواده‌هایی بودند که از شهرهای دور و نزدیک به تهران مراجعه داشتند)، جدی نگرفتن موضوع کم‌شنوایی، تغییر آدرس و موارد دیگر می‌باشد. همچنین مشکل عمده دیگر شامل عدم همکاری پزشکان به‌خصوص متخصصین زنان و زایمان و نازایی، نوزادان و اطفال، کارشناسان مامایی به عنوان اصلی‌ترین گروه‌های مرتبط با نوزادان و مادران باردار و در رده‌های بعدی پزشکان عمومی، پرستاران و دیگر حرفه‌های بهداشتی مرتبط با نوزاد و مادر و تأثیری که آنها بر اذهان خانواده‌ها می‌گذارند در این مطالعه بود. عدم آگاهی کامل گروه‌های مرتبط پزشکی از تبعات زبان‌بار کم‌شنوایی و عدم تشخیص زودهنگام آن در این حوزه و همچنین عدم آگاهی آنها در زمینه پیشرفت‌های اخیر تکنولوژیک در مورد امکان تشخیص کم‌شنوایی در بدو تولد، به‌خوبی در طول اجرای این طرح مشهود بود. عدم ارایه مطالب آکادمیک در دوران دانشگاهی در این زمینه و ضعف بسیار شدید در برنامه‌های بازآموزی مدون و غیرمدون پزشکان و متخصصان

رشته‌های مرتبط با مادر و کودک در زمینه عوارض مخرب اختلالات شنوایی بر رشد هنجار گفتار و زبان کودک از جمله دلایل دیگر می‌باشد. بر اساس نتایج این طرح، ارایه پروتکل مدون و جامع در زمینه غربالگری شنوایی نوزادان توسط کمیته مشترک غربالگری شنوایی نوزادان ایران که متشکل از نمایندگان مختلف گروه‌های متخصص شنوایی‌شناسی، گوش و گلو و بینی، نوزادان، اطفال، زنان و زایمان، آسیب‌شناسان گفتار و زبان و نمایندگان معاونت سلامت و معاونت پژوهشی وزارت بهداشت درمان، وزارت رفاه و تأمین اجتماعی، معاونت‌های پیشگیری و توان‌بخشی سازمان بهزیستی کشور و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کل کشور می‌باشد به همراه مراحل تصویب قوانین و آیین‌نامه‌های اجرایی صحیح و دقیق متناسب با وضعیت فرهنگی، بهداشتی و اقتصادی کشور توسط هیأت دولت و نمایندگان مجلس شورای اسلامی، گامی مهم و اساسی در بهبود و ارتقای سطح سلامت و بهداشت جامعه محسوب می‌شود. به هر حال مسأله پیگیری نوزادان ارجاع شده نه تنها در این مطالعه بلکه در بسیاری از مطالعات مشابه دیگر کاملاً مشهود است و توجه این مشکل نیز در زیرساختارهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی خانواده‌ها نهفته است. فرهنگ‌سازی این موضوع در میان آحاد مردم از طریق رسانه‌های گروهی به‌ویژه رسانه ملی صدا و سیما و ارزش نهادن این‌گونه برنامه‌ها توسط مسؤولین وزارت بهداشت به‌ویژه معاونت سلامت، به گونه‌ای که در برخورد با این مسأله نگرشی مانند واکسیناسیون نوزاد و کودک مبذول شود، در پیشبرد اهداف طرح ملی و فراگیر غربالگری شنوایی نوزادان بسیار کارساز می‌باشد.

در این مطالعه، اختلاف معناداری در شیوع آسیب شنوایی بین دو گروهی که طی مراحل عادی غربالگری مراجعه کرده بودند با گروهی که توسط پیگیری، موفق به بدست آوردن پاسخ آزمون آنها شدیم ملاحظه نگردید. بدین ترتیب شیوع برآورد شده آسیب شنوایی در گروه مراجعه کرده می‌تواند به‌عنوان برآورد نارایی برای گروه مراجعه نکرده نیز منظور شود.

تفاوت جنسیت نوزادان مورد مطالعه با نتیجه آزمون غربالگری شنوایی توسط OAE، تنها در مرحله نخست غربالگری از نظر آماری معنادار شد در صورتی که همین متغیر در مراحل بعدی اختلاف معناداری را نشان نداد. در بررسی متون مختلف به ارتباط این نوع متغیرها اشاره نشده است اما در مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که حضور عوامل فیزیکی دوران جنینی مثل بقایای پوسته‌های جنینی، مایع ورنیکس یا آمیون و مواردی از این دست در بدو تولد نوزاد (۲۴ ساعت اول) در پسرها بیشتر از

طریق زایمان به روش طبیعی<sup>۱</sup> متولد شده‌اند در مقایسه با نوزادان متولد شده به روش سزارین دارای پاسخ‌های ناهنجار (بدون پاسخ‌های OAE) بیشتری بوده‌اند. این نتیجه می‌تواند احتمالاً بیانگر خطرات نسبی برای ایجاد کم‌شنوایی در نوزادان متولد شده به روش NVD باشد. استفاده غیرماهرانه از فورسپس، صدمات مکانیکی بر سر نوزاد و آنوکسی احتمالی متعاقب زایمان طولانی و موارد دیگر می‌تواند از جمله عوامل احتمالی خطرآفرین در بروز کم‌شنوایی نوزادان باشد. در بررسی متغیر حاملگی پرخطر و ارتباط آن با نتیجه آزمون غربالگری به روش OAE تفاوت معناداری از نظر آماری مشاهده گردید که این اختلاف در تمامی مراحل غربالگری نیز وجود داشت. بدین ترتیب و بر اساس نتایج این مطالعه آمار نوزادانی که با وجود حاملگی پرخطر، متولد شده‌اند و در غربالگری شنوایی نیز بدون پاسخ OAE بوده‌اند نسبت به گروه کم‌خطر، به‌طور معناداری بالاتر بوده است. در این مطالعه شاخص حاملگی پرخطر به مواردی مثل دیابت بارداری، فشار خون بالا در بارداری، وجود پره‌اکلامپسی و اکلامپسی، بیماری‌های زمینه‌ای مادر مثل بیماری‌های قلبی و ریوی و کلیوی و غیره، همچنین اختلالات رشد داخل رحمی جنین، اختلالات مایع آمنیوتیک، اختلالات جفت و غیره اطلاق می‌شود. عوامل ذکر شده همگی در بروز مسایل احتمالی مختلف جنینی مثل هیپوکسی نوزاد، آسفیکسی و اثرات احتمالی آن روی سیستم شنوایی نقش دارند.

دالزل<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۰۰) در بررسی خود ۴۳۳۳۱ نوزاد را مورد بررسی غربالگری شنوایی قرار دادند و به ۸۵ مورد (۲٪) نقص شنوایی برخورد کردند، ۶۱٪ نوزادان دارای نقص شنوایی، آن‌هایی بودند که در بخش‌های NICU بستری شده بودند و ۶۷٪ آنها دارای عوامل پرخطر نقص شنوایی بودند. ۳۳٪ نیز هیچ عامل شناخته شده‌ای در بروز کم‌شنوایی مادرزادی نداشتند (۲۴).

ادن<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۰) نیز در طی پژوهشی ۵۲۱۵ نوزاد را بررسی کردند. ۵۶۴ نوزاد در بخش NICU بستری شده بودند. شنوایی ۷۲ نفر از این نوزادان که عوامل خطر نقص شنوایی داشتند بررسی شد که در ۱۷٪ آنها (۱۵ نفر) نتایج آزمایش غیرطبیعی بود (۲۴).

#### اثربخشی طرح غربالگری شنوایی نوزادان

دخترها باشد که باعث از بین بردن پاسخ‌های OAE شده و در نتیجه اختلاف دوگروه را معنادار کرده است ولی پس از گذشت ۷۲ ساعت پس از تولد آثار این موارد در مجرای شنوایی خارجی از بین رفته و یا جذب می‌شود و پاسخ‌های OAE کاملاً هنجار می‌گردد. در نتیجه در مراحل بعدی غربالگری هیچ اختلاف معناداری از نظر آماری بین دو جنس مشاهده نگردید.

در مورد ارتباط متغیر بی‌سوادی والدین و نتیجه آزمون غربالگری OAE، در هیچ یک از مراحل مطالعه غربالگری اختلاف معناداری از نظر آماری وجود نداشت که خود مؤید عدم ارتباط میان این دو متغیر است. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین متغیر ازدواج فامیلی والدین و بروز اختلالات شنوایی در نوزادان ارتباط معناداری وجود دارد. ازدواج فامیلی و ارتباط آن با بروز بسیاری از اختلالات مادرزادی، موضوعی بحث‌برانگیز می‌باشد و این مطلب به‌خصوص در مورد کم‌شنوایی‌ها با وجود الگوهای بسیار متنوع وراثتی مشخص‌تر می‌باشد. به‌نظر می‌رسد، باید با مرتبط دانستن ازدواج فامیلی و بروز کم‌شنوایی‌ها در نوزادان با احتیاط بیشتری برخورد شود ولی به‌عنوان یک عامل تأثیرگذار مدنظر قرار گیرد. وجود شاخص کم‌شنوایی ارثی در خانواده نوزاد (خویشاوندان درجه یک و دو) موضوع قابل بحث دیگری می‌باشد. در هیچ یک از مراحل غربالگری شنوایی، ارتباط منطقی و آماری بین این شاخص و نتیجه آزمون غربالگری OAE مشاهده نشد ولی با توجه به مقدار و ارزش p اختلاف بین وجود شاخص کم‌شنوایی در خانواده و نتایج آزمون آماری، تمایل به معنادار شدن دارد. در مرحله تشخیص، درصد فراوانی اختلال شنوایی در نوزادان با شاخص رخداد افت شنوایی در خانواده بالاتر بود. حجم نمونه‌های بالاتر می‌تواند با روشنی بیشتری این نتیجه را مشخص سازد. بر اساس گزارش‌های معتبر بین‌المللی قریب به یک از هر ۴۰۰۰ نوزاد، دارای افت شنوایی حسی-عصبی از نوع وراثتی می‌باشند. چهار میلیون کودک هر ساله در ایالات متحده آمریکا به دنیا می‌آیند، بنابراین حدود ۱۰۰۰ نفر در هر سال با کم‌شنوایی ارثی متولد می‌شوند. از آنجایی که نزدیک به ۶۰٪ از کری‌های ارثی به‌شکل الگوی اتوزومال مغلوب انتقال می‌یابند پس هر ساله حدود ۶۰۰ مورد جدید از کری‌های با الگوی وراثتی مغلوب متولد می‌شوند (۲۷).

در مورد متغیر بعدی یعنی روش زایمان انجام شده در بیمارستان‌های هدف و ارتباط آن با نتیجه آزمون غربالگری شنوایی نوزادان، تفاوت معناداری در تمامی مراحل غربالگری دیده شد. این اختلاف آماری معنادار نشان می‌دهد نوزادانی که از

<sup>1</sup> Normal Vaginal Delivery (NVD)

<sup>2</sup> Dallzell

<sup>3</sup> Eden

هزینه کل تحصیل برای افراد سخت‌شنوای غربالگری نشده، به ازای ۲۵۰۰ نفر فرد سخت‌شنوا در سال رقمی بالغ بر ۴۲۵ میلیارد ریال و هزینه کل برای افراد سخت‌شنوای غربالگری شده ۹۰ میلیارد ریال خواهد بود. انجام عمل غربالگری برای هر نوزاد در بدو تولد در این مطالعه ۷/۷۴۴ ریال هزینه داشت و هزینه غربالگری برای کل موالید در طی یک‌سال، که حدود یک‌میلیون نفر برآورد می‌شود، ۷/۷۴۴ میلیون ریال است. بدین ترتیب عدم تشخیص به‌موقع افت شنوایی نوزادان در سال به مقدار ۳۲۷/۲۵۶ میلیون ریال به دولت هزینه تحمیل می‌نماید.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، طرح غربالگری شنوایی نوزادان اقدامی عملی، سودمند و توجیه‌پذیر از نظر اصول علمی و اقتصادی به‌حساب می‌آید. این موضوع به‌خوبی با استناد به میزان فراوانی و شیوع بیماری، دقت آزمون‌های غربالگری، توانایی انجام مداخله‌های زود هنگام درمانی و توان بخشی، نتایج درخشانی که با واسطه تقویت زود هنگام شنوایی در کودکان حاصل می‌شود، تنزل تمامی هزینه‌های غربالگری به‌منظور جلوگیری از هزینه‌های بعدی مداخله‌ای توان‌بخشی، ارتقای سطح آگاهی و فرهنگی خانواده‌ها و جامعه در خصوص سلامت شنوایی، شناسایی و مداخله درمانی زود هنگام قابل توجیه می‌باشد. علاوه بر این‌ها هم‌اکنون میزان شیوع کم‌شنوایی مادرزادی دوطرفه در جوامع چندین بار بزرگ‌تر از مجموع شیوع همه حالات دیگری است که در حال حاضر درمورد غربالگری نوزادان با استفاده از نمونه‌های خونی اجرا می‌شود به همین جهت وجود این حقیقت به‌عنوان هشدار جدی محسوب شده و وظیفه ما را در این خصوص دوچندان می‌سازد. با مشخص شدن سودمندی غربالگری شنوایی نوزادان و نیز در دسترس قرار دادن برنامه‌های مداخله‌ای و تقویت شنوایی زود هنگام، توصیه اکید می‌شود که هر نوزاد باید قبل از سه ماهگی در مورد کم‌شنوایی مادرزادی مورد غربالگری شنوایی قرار گیرد.

موارد مختلفی برای توجیه اثر بخشی و سودمندی طرح‌های غربالگری مطرح می‌شود. اولاً، آن مشکل خاص باید از نظر میزان وقوع به‌طور قابل استنادی شیوع داشته باشد. سپس آزمون سریع و معتبر برای آنهایی که تست می‌شوند، وجود داشته باشد. تأثیرات فردی و اجتماعی کم‌شنوایی بسیار عمیق می‌باشد. افراد مبتلا به صدمه شنوایی اغلب مشاغل و منزلت اجتماعی مطلوبی را به‌دست نیاورده و دچار محرومیت و معلولیت می‌شوند.

بر اساس اطلاعات و آمار موجود، میزان موالید در ایران سالانه حدود یک‌میلیون نفر برآورد می‌شود که طبق نتایج مطالعه حاضر در خصوص نرخ شیوع کم‌شنوایی حسی-عصبی شدید تا عمیق، سالانه به‌طور متوسط ۲۵۰۰ نوزاد با نقص شنوایی دایمی در ایران متولد می‌شوند که این آمار در ایالات متحده آمریکا روزانه ۳۳ نوزاد (۱۲۰۰۰ نفر در سال) برآورد شده است. هزینه انجام غربالگری شنوایی به ازای هر نوزاد در مجموع ۷۷۴۴ ریال برآورد شد. این میزان هزینه با احتساب حق‌الزحمه پرسنل همکار در غربالگری بیمارستان‌ها و زایشگاه‌ها، نرخ انجام غربالگری نوزادان، هزینه دستگاه‌ها و تجهیزات مورد استفاده در طرح، هزینه‌های نگهداری دستگاه‌ها و تعمیرات آنها، طول عمر تجهیزات مورد استفاده در غربالگری به‌طور سالانه و تعداد نوزادانی که در هر سال غربال شده‌اند، محاسبه شد.

طبق گزارش سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور، میانگین هزینه‌های تحصیلی یک کودک مبتلا به افت شنوایی سالانه بالغ بر ۱۰ میلیون ریال است که با احتساب طول مدت تحصیل ۱۷ سال هر کودک مبتلا به کم‌شنوایی در طول مدت تحصیل خود حدود ۱۷۰ میلیون ریال هزینه نیاز دارد. در حالی که هرگاه توسط اجرای عمل غربالگری شناسایی زود هنگام افت شنوایی در نوزادان در همان بدو تولد صورت پذیرد، در آن صورت کودک مذکور در مدارس عادی و هزینه متوسط سالانه برابر کودکان عادی تحصیل می‌کند و در صورتی که هزینه وسایل تقویت شنوایی و اقدامات توان‌بخشی پیش از دبستان را نیز محاسبه نماییم به‌طور متوسط سالانه حدود سه میلیون ریال هزینه برای آنها برآورد می‌شود.

- 4- O'Neal J, Finitzo T, Littman T, et al. Neonatal hearing screening: follow-up and diagnosis; In: Roeser RJ, et al

(eds.). *Audiology: diagnosis*. New York: Thieme Medical Publisher; 2000: 527- 544.

### References

- 1- Hensly WR. *Stedman's medical dictionary*. 28th edition; Stedman's publication; 2005.
- 2- Katz J. *Handbook of clinical audiology*. USA: Williams & Wilkins Pub; 2002: 469- 480.
- 3- Mehl LA, Thomson V. Newborn hearing screening: The great omission. *Pediatr* 1998; 101, (1): e4.

- 5- Finckh-Kramer U, Gross M, bartsch M, et al. Hearing screening of high risk newborn infants. HNS 2000; 48 (3): 215-220.
- 6- Rhodes MC, Margolis RH, Hirsch JE, et al. Hearing screening in the newborn intensive care nursery: comparison of methods. Otolaryngol Head Neck Surg 1999; 120 (6): 700- 808.
- 7- Oysu C, Ulbil A, Aslan I, et al. Incidence of cochlear involvement in hyperbilirubinemic deafness. Ann Otorhinolaryngol 2002; 111 (11): 1021-1025.
- 8- Stelmachowicz PG, Gorga MP. Pediatric audiology: Early identification and management of hearing loss. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, et al (eds). *Otolaryngology: Head and neck surgery*. 3rd ed. Vol 5. Philadelphia; PA: Mosby; 1998: 401- 418.
- 9- Elssmann SA, Matkin ND, Sabo MP. Early identification of congenital sensorineural hearing impairment. The Hearing Journal 1987; 40 (9): 13- 17.
- 10- Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 Position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Am J of Audiol 2000; 9: 9- 29.
- 11- Komazac Z, Milosevic D, Moko M, et al. Correlation between auditive threshold and transitoy evoked otoacoustic emissions. Arh Celok Lek 2002; 130 (Suppl. 1): 8-11.
- 12- Vohr BR, Oh W, Stewart EJ, et al. Comparison of costs and referral of 3 universal newborn Hearing screening protocols. J Pediatr 2001; 139 (2): 238- 244.
- 13- Yoshinaga-Itano C. Efficacy of early identification and intervention. Seminars in Hearing 1995; 16: 115- 120.
- 14- Yoshinaga-Itano C, Sedey A, Coulter DK, et al. Language of early and later identification children with hearing loss. Pediatr 1998; 102: 1161- 1171.
- 15- American Academy of Pediatrics, Committee on Genetics. Newborn screening fact sheets. Pediatr 1996; 98: 473- 501.
- 16- American Academy of Pediatrics, Policy Statement. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention (RE9846). Pediatr 1999;103 (2): 527- 530.
- 17- Health and Environment, An Act Colorado Revised Status, 1989, Repl Vol, 25-4-1004.7. Newborn Hearing Screening-Legislative Declaration Advisory Committee- Report-Repeal.
- 18- Davis A, Wood S. The Epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of services. Br J Audiol 1992; 26:77- 90.
- 19- Watkin PM, Baldwin M, McEnery G. Neonatal at risk screening and the identification of deafness. Arch Dis Child 1991; 66:1130-1135.
- 20- Akdas F, Yuksel S, Kulekci S, et al. Hearing screening with ABR and TEOAEs in VICU babies. European Consensus Development Conference. Milan, May 1998; is available at: www.Infanthearing.com
- 21- Finitzo T, Albright K, O'Neal J. The newborn with hearing loss: detection in nursery. Pediatr 1998; 102: 1452- 1460.
- 22- Parving A. Congenital hearing disability: epidemiology and identification: A comparison between two health authority districts. Int J Pediat Otolaryngol 1993; 27: 29- 46.
- 23- Huang JM, Berlin CI, Keats JBB, et al. The application of distortion product otoacoustic emissions to identify carriers of recessive hereditary deafness; In: Berlin C (ed). *Otoacoustic emissions; basic science and clinical applications*. Singular Pub; 1998:127- 136.
- 24- Dalzell L, Orlando M, MacDonald M, 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: 118-130.