

## بررسی شنوایی نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی به وسیله آزمون گسیل‌های صوتی برانگیخته گذرای گوش

### چکیده

محیا شریفی نیک<sup>۱\*</sup>

فهیمه حاجی ابوالحسن<sup>۱</sup>

شهره جلالی<sup>۲</sup>

وحید مرادی<sup>۱</sup>

محسن جعفری<sup>۱</sup>

مهدی قاسمی امیر<sup>۳</sup>

۱- گروه شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۲- گروه آمار زیستی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳- گروه مهندس صنایع

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان انقلاب، نرسیده به پیچ شمیران، جنب کوچه صفی علی شاهی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

تلفن: ۰۲۱-۷۷۳۰۶۳۶

E-mail: m-sharifinik@razi.tums.ac.ir

### مقدمه

سندرم زجر تنفسی (Respiratory Distress Syndrome, RDS) یک اختلال ریوی است که ناشی از کمبود سورفاکتانت می‌باشد؛ تظاهرات بالینی به صورت بروز آتلکتازی ریه، کاهش ظرفیت باقی‌مانده عملکردی ریوی، هیپوکسمی شریانی، آنوکسیا (Anoxia) می‌باشد. این بیماری در ۶۰-۳۰٪ از شیرخواران بین هفته‌های ۲۸ تا ۳۲ حاملگی رخ می‌دهد.<sup>۱</sup> پژوهش‌ها نشان دادند که بین عمل سزارین و وقوع این سندرم رابطه معناداری وجود دارد.<sup>۲</sup> طبق آمارهای اعلام

دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۵ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۲ آنلاین: ۱۳۹۳/۱۱/۲۰

**زمینه و هدف:** سندرم زجر تنفسی نوعی نقص تکامل ریوی است که به علت کمبود سورفاکتانت به وجود می‌آید. کمبود سورفاکتانت ریوی منجر به آتلکتازی وسیع و هیپوکسمی شریانی می‌شود. این مطالعه با هدف مقایسه عملکرد حلزون شنوایی نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی با نوزادان هنجار با استفاده از آزمون گسیل صوتی برانگیخته گذرای گوش (Transient-Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) می‌باشد.

**روش بررسی:** مطالعه توصیفی- تحلیلی و از نوع مقطعی که از اول دی ۱۳۹۲ تا آخر شهریور ۱۳۹۳ بر روی ۲۱ نوزاد (۴۲ گوش) مبتلا به سندرم زجر تنفسی و ۲۱ نوزاد (۴۲ گوش) هنجار در بیمارستان میرزا کوچک‌خان انجام شد، گردآوری داده‌های مربوط به وضعیت سلامت و بیماری نوزادان با استفاده از پرونده‌خوانی و ارزیابی حلزون شنوایی با استفاده از ثبت کامپیوتری با دستگاه گسیل صوتی برانگیخته گذرای گوش صورت گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از مطالعه حاضر در گروه هنجار نشان داد که بین دو گوش و دوجنس در نتایج آزمون TEOAE تفاوت معناداری وجود نداشت؛ در گروه مبتلا نیز در نتایج آزمون بین دو گوش تفاوت معناداری وجود نداشت، اما بین دو جنس تفاوت معناداری وجود داشت؛ توزیع فراوانی نتیجه قبول در گروه پسران بیشتر از دختران بود ( $P=0/014$ ). بین دو گروه مورد مطالعه نیز تفاوت معناداری وجود داشت؛ توزیع فراوانی نتیجه قبول در گروه هنجار بیشتر از گروه مبتلا بود ( $P=0/032$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر به نظر می‌رسد سندرم زجر تنفسی می‌تواند بر حلزون شنوایی اثرات سوء داشته باشد و عملکرد سلول مویی خارجی حلزون را تحت تاثیر قرار دهد.

**کلمات کلیدی:** حلزون، مطالعه مقطعی، شنوایی، ایران، آزمون گسیل صوتی برانگیخته گذرای گوش، سندرم زجر تنفسی.

شده وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، شیوع سزارین در ایران به طور متوسط، سه برابر بیشتر از آمارهای جهانی است.<sup>۳</sup> به نظر می‌رسد با توجه به آمار بالای عمل سزارین در ایران، میزان بروز سندرم زجر تنفسی در حال افزایش است.

در ۷۲ ساعت اول نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی به طور فزاینده‌ای به زجر تنفسی و هیپوکسمی دچار می‌شوند،<sup>۴</sup> که باعث می‌شود اکسیژن‌رسانی به اندامی مثل حلزون که نیاز به انرژی زیادی دارد کاهش یابد و در نتیجه احتمال ایجاد کم‌شنوایی و آسیب به حلزون و سلول‌های مویی وجود دارد. از آنجایی که این سلول‌ها

## روش بررسی

این پژوهش به صورت مقطعی، از نوع توصیفی-تحلیلی بر روی شیرخواران مبتلا به سندرم زجر تنفسی و شیرخواران هنجار در محدوده سنی سه تا شش ماه با شرایط سنی و جنسیتی مشابه در دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران از دی ۱۳۹۲ تا شهریور ۱۳۹۳ انجام شد.

نمونه‌گیری در گروه شیرخواران مبتلا به سندرم زجر تنفسی به صورت روش نمونه‌گیری در دسترس از بیمارستان میرزا کوچک‌خان بود. نمونه‌های هنجار نیز به صورت تصادفی ساده از روی دفتر پذیرش نوزادان هنجار این بیمارستان انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس روش پایلوت، ۲۱ شیرخوار (۴۲ گوش) در هر گروه به دست آمد و طول مدت اجرای این پژوهش شش ماه بود. عدم استفاده از داروهای موثر بر سیستم شنوایی، نبود سابقه بیماری خاصی در مادران و تاریخچه عدم مصرف دارو در دوران بارداری و همچنین عدم مصرف داروهای مسمومیت‌گوشی مانند آمینوگلایکوزیدها از معیارهای ورود در هر دو گروه بود و معیار ورود در هر گروه به تفکیک به این صورت بود که در گروه مبتلا فقط مبتلا به سندرم زجر تنفسی باشند و مبتلا به بیماری‌های دیگر مانند بیلی‌روبین بالا و سپسیس و غیره نباشند. در گروه هنجار نیز شیرخواران نباید به بیماری‌های دوران نوزادی مانند بیلی‌روبین بالا، مننژیت و سپسیس مبتلا بوده باشند.

تشخیص سندرم زجر تنفسی و تمایز آن با بیماری‌های دیگر توسط متخصص اطفال انجام شد که از پرونده بیمار استخراج شد. استفاده از نتایج ایمیتانس ادیومتری (Immittance audiometry) به صورت تمپانوگرام نوع An و وجود رفلکس اکوستیک همان‌طرفی هنجار برای رد مشکل گوش میانی بود، پس از انجام نمونه‌گیری از جامعه مورد نظر، با والدین تماس گرفته شد و هماهنگی‌های لازم جهت انجام آزمون با آنها صورت گرفت و در صورت موافقت والدین با امضای رضایت‌نامه‌ی فرزند آنها وارد طرح شد.

ابتدا نوزادان اتوسکوپی شدند، سپس برای اطمینان از عدم وجود مشکل گوش میانی آزمایش ایمیتانس ادیومتری توسط Zodiac 901 (Madsen Electronics, Inc., Denmark) انجام شد، در صورت کسب نتایج طبیعی در آزمایش ایمیتانس ادیومتری

توانایی تولید دوباره را ندارند؛ در نتیجه احتمال ایجاد کم‌شنوایی دایم در این نوزادان وجود دارد.<sup>۵</sup> گسیل‌های صوتی برانگیخته گوش در طول تحریک طولانی مدت یا بعد از یک محرک کوتاه اتفاق می‌افتد؛ پاسخ‌های داده شده به محرک کوتاه به‌عنوان گسیل‌های صوتی گذرا برانگیخته گوش (Transient-Evoked Otoacoustic Emission TEOAE) شناخته می‌شود که سلامت سلول‌های مویی خارجی حلزون را نشان می‌دهد؛ آزمون گسیل صوتی گذرا برانگیخته گوش یک آزمون عینی و بسیار سودمند در بررسی سیستم حلزون شنوایی نوزادان می‌باشد، زیرا نسبت به آزمون‌های دیگر شنوایی آزمونی سریع، غیرتهاجمی است و به پاسخ‌دهی رفتاری نیازی ندارد؛ در نتیجه برای گروه مورد مطالعه این پژوهش که یک جمعیت سخت آزمون می‌باشند مناسب است.<sup>۶</sup>

Stilianos و همکاران به این نتیجه رسیدند که علاوه بر عوامل خطر کم‌شنوایی که توسط JCIH ارایه شدند عوامل دیگری همچون سندرم زجر تنفسی نیز به‌طور معناداری با کم‌شنوایی ارتباط داشت.<sup>۷</sup> Yoshikawa و همکاران به بررسی شنوایی نوزادان هیپوکسی (کبود شده) و نارس با آزمون پاسخ‌های برانگیخته ساقه مغز پرداختند و به این نتیجه رسیدند که رابطه معناداری بین سندرم زجر تنفسی و کم‌شنوایی وجود ندارد.<sup>۸</sup> همچنین در گزارش مورد Konkle و همکاران بیان شد که کم‌شنوایی تاخیری در دو کودک که در زمان نوزادی مبتلا به سندرم زجر تنفسی بودند رخ داده بود.<sup>۹</sup> نوزادان گروه در معرض خطر می‌باشند و در صورتی که تشخیص کم‌شنوایی و مداخله زودهنگام در این گروه انجام نگردد می‌تواند منجر به تاخیر گفتار، زبان، یادگیری و مشکلات ارتباطی، آموزشی و اجتماعی شود.

مطالعات انجام‌شده در مورد این بیماری در زمینه سیستم شنوایی محدود می‌باشد و نتایج متناقضی نیز در این رابطه وجود دارد؛<sup>۱۰-۷</sup> با توجه به تناقضات موجود در بررسی تاثیر احتمالی سندرم زجر تنفسی بر حلزون شنوایی هدف از این بررسی، مقایسه نتایج حاصل از آزمون TEOAE شیرخواران مبتلا به سندرم زجر تنفسی با شیرخواران هنجار است، تا با کسب داده‌های مناسب جهت تشخیص کم‌شنوایی و مداخله زودهنگام شیرخواران مبتلا به این سندرم بتوان از تاخیر گفتار، زبان، یادگیری و مشکلات ارتباطی، آموزشی و اجتماعی پیشگیری کرد.

فراوانی Pass (قبول) شدن معادل ۳۴ گوش (۸۱٪) و توزیع فراوانی رد شدن در آزمون معادل ۸ گوش (۱۹٪) به دست آمد؛ توزیع فراوانی نتایج آزمون به تفکیک گوش و جنس گروه‌های مورد مطالعه ارسال شد (جدول ۱). در نتایج آزمون TEOAE طبق Chi-square test بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود داشت؛ توزیع فراوانی قبول شدن در گروه هنجار به‌طور معناداری بیشتر از گروه مبتلا بود ( $P=0/032$ ).

در گروه شیرخواران هنجار بین دو گوش و دو جنس تفاوت معناداری وجود نداشت. در گروه شیرخواران مبتلا به RDS در نتیجه آزمون، بین دو گوش تفاوت معناداری وجود نداشت؛ اما بین دو جنس تفاوت معناداری وجود داشت؛ توزیع فراوانی نتیجه قبول در گروه پسران (۷۷/۳٪) بیشتر از دختران (۴۰٪) بود ( $P=0/014$ ).

## بحث

هدف از مطالعه حاضر بررسی وضعیت شنوایی نوزادان مبتلا به RDS با استفاده از آزمون TEOAE بود، یافته مهم حاصل از این پژوهش این بود که در نتایج آزمون TEOAE بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود داشت ( $P=0/032$ ). به‌طوری که در گروه هنجار درصد نتیجه قبول بیشتر از گروه مبتلا به دست آمد.

این یافته نشان داد که RDS در دوره نوزادی با آسیب در حلزون شنوایی ارتباط دارد. دوره‌های گسسته هایپوکسمی یا هایپوکسمی طولانی‌مدت در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی می‌تواند به حلزون شنوایی آسیب بزند، اکسیژن‌رسانی به حلزون را کاهش دهد و باعث از

تمپانوگرام نوع An و وجود رفلکس اکوستیک همان‌طرفی هنجار)، آزمون TEOAE (با Madsen) (Otoacoustic emission (OAE) (Electronics, Inc., Denmark) شیرخواران گرفته شد. نحوه جمع‌آوری داده‌ها برای اطلاع از وضعیت سلامت شیرخوار، سابقه بیماری خاص در مادران و تاریخچه عدم مصرف دارو در دوران بارداری از طریق مشاهده پرونده بود، برای اجرای آزمون از ثبت کامپیوتری استفاده شد. با توجه به اینکه کلیه آزمون‌های انجام شده در این طرح غیرتهاجمی بودند و همچنین با رضایت افراد انجام شد، هیچ مشکل اخلاقی وجود نداشت.

به‌منظور توصیف داده‌ها از شاخص‌های آماری مرکزی و پراکنندگی استفاده شد، همچنین به‌منظور تحلیل داده‌ها جهت مقایسه نتایج دو گروه، دو جنس و دو گوش از Chi-square test استفاده شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معنادار ۰/۰۵ توسط SPSS software version 17 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد.

## یافته‌ها

در این پژوهش در مجموع ۴۲ شیرخوار شرکت داشتند؛ ۲۱ شیرخوار در گروه مبتلا به سندرم زجر تنفسی که شامل ۱۱ پسر (۲۲ گوش) و ۱۰ دختر (۲۰ گوش) و ۲۱ شیرخوار در گروه هنجار که شامل ۱۰ پسر (۲۰ گوش) و ۱۱ دختر (۲۲ گوش) مورد بررسی قرار گرفتند. در گروه مبتلا، توزیع فراوانی Pass (قبول) شدن در آزمون TEOAE معادل ۲۵ گوش (۵۹/۵٪) و توزیع فراوانی Fail (رد) شدن معادل ۱۷ گوش (۴۰/۵٪) به دست آمد. در گروه هنجار، توزیع

جدول ۱: توزیع فراوانی نتایج آزمون به تفکیک گوش و جنس

	گروه مبتلا به سندرم زجر تنفسی				گروه هنجار			
	توزیع فراوانی	درصد	توزیع فراوانی	درصد	توزیع فراوانی	درصد	توزیع فراوانی	درصد
	نتیجه قبول		نتیجه رد		نتیجه قبول		نتیجه رد	
گوش راست	۱۴	۶۶/۷	۷	۳۳/۳	۱۸	۸۵/۷	۳	۱۴/۳
گوش چپ	۱۱	۵۲/۴	۱۰	۴۷/۶	۱۶	۷۶/۲	۵	۲۳/۸
دختر	۸	۴۰	۱۲	۶۰	۱۸	۸۱/۸	۴	۱۸/۲
پسر	۱۷	۷۷/۳	۵	۲۲/۷	۱۶	۸۰	۴	۲۰

اکثر مطالعات انجام شده در زمینه شنوایی شیرخواران مبتلا به RDS بر روی نوزادان نارس انجام شده است، مانند مطالعه Ze Jiang که به بررسی شنوایی ۲۵ نوزاد نارس با مشکل ریوی مزمن پرداخته است،<sup>۱۰</sup> اما پژوهش حاضر بر روی شیرخواران کامل مبتلا به RDS انجام شد تا از تاثیر عامل مداخله‌گر نارس بودن بر نتایج آزمون جلوگیری شود. در مطالعه حاضر شیرخوارانی که فقط مبتلا به RDS بودند وارد پژوهش شدند و شیرخوارانی که بیماری‌های دیگری همراه با آن داشتند مورد بررسی قرار نگرفتند تا تنها اثر RDS بر حلزون شنوایی بررسی شود.

در مطالعه کوهورت Martines و همکاران، بررسی شنوایی ۵۲۷ شیرخوار که علاوه بر RDS به بیماری‌های دیگر مبتلا بودند، انجام شد و به این نتیجه رسیدند که شیرخوارانی که مبتلا به RDS و بیلی‌روبین بالا به‌طور همزمان هستند، ۱۹/۳۳٪ نسبت دیگر نوزادانی که در بخش مراقبت‌های ویژه بستری هستند بیشتر احتمال دارد مبتلا به کم‌شنوایی حسی عصبی شوند، اما ارتباط معناداری در شیرخوارانی که فقط مبتلا به RDS بودند با کم‌شنوایی دیده نشد که با یافته پژوهش حاضر مغایرت داشت. به‌نظر می‌رسد این تفاوت به‌علت حجم بالاتر نمونه‌ها و تفاوت نوع مطالعه باشد.<sup>۱۱</sup>

بررسی مجموع نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد، RDS در شیرخواران می‌تواند بر حلزون شنوایی اثر بگذارد، این یافته می‌تواند به‌دلیل ایجاد هایپوکسمی شریانی در نوزادان مبتلا به RDS باشد که منجر به کاهش اکسیژن‌رسانی به سلول‌های مویی حلزون و مرگ آن می‌شود و کم‌شنوایی دایمی ایجاد کند، زیرا این سلول‌ها دوباره تولید نمی‌شوند.

با این وجود فقط آزمون TEOAE برای اظهارنظر درباره شنوایی این نوزادان کافی نمی‌باشد و نیاز به انجام مجموعه آزمون‌های شنوایی و بررسی‌های بیشتر در این نوزادان می‌باشد. بنابراین انجام پژوهش در گروه‌های سنی بزرگتر از سه تا شش ماه، انجام آزمایشات کامل و دوره‌ای شنوایی در نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی، بررسی ساقه مغز شنوایی در نوزادان مبتلا به RDS پیشنهاد می‌گردد از کاربردهای اساسی نتیجه حاضر می‌توان به این اشاره کرد که با توجه به نتایج آزمون شنوایی TEOAE احتمال آسیب شنوایی نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی وجود دارد، بنابراین برای این نوزادان باید به‌طور دوره‌ای و مرتب آزمون شنوایی متناسب با سنشان انجام گیرد تا در

بین رفتن سلول‌های مویی شود، در نتیجه احتمال ایجاد کم‌شنوایی حسی عصبی دایمی وجود دارد.

یافته حاضر با مطالعه Stilianos و همکاران همخوانی دارد، در این مطالعه به بررسی شنوایی ۴۴۶ نوزاد بستری در بخش مراقبت‌های ویژه پرداخته شده است و در ۱۱۰ نوزاد نتیجه Fail به‌دست آمد که از بین این ۱۱۰ نوزاد ۲۹ نفر مبتلا به سندرم زجر تنفسی بودند، به این نتیجه رسیدند که علاوه بر عوامل خطر برای کم‌شنوایی که توسط Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) ارائه شده عوامل دیگری همچون RDS نیز به‌طور معناداری با کم‌شنوایی ارتباط دارد، با اینکه در پژوهش Stilianos و همکاران حجم نمونه‌ها بیشتر از مطالعه حاضر بود؛ اما یافته‌های مربوط به نوزادان سندرم زجر تنفسی با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت.<sup>۷</sup> نتایج حاصل با بررسی Konkle و همکاران نیز همخوانی دارد. در گزارش وی بیان شد که کم‌شنوایی تاخیری در دو کودک که در زمان نوزادی مبتلا به سندرم زجر تنفسی بودند رخ داده است.<sup>۹</sup>

در مطالعه Ria نشان داده شد که از هر ۱۰۰۰ نوزاد در معرض خطر ۴۹/۱۸ و از هر ۱۰۰۰ نوزاد بدون عوامل خطر ۲/۲۷ نوزاد مبتلا به کم‌شنوایی می‌شوند و بیان داشتند که نوزادان در معرض خطر بیشتر احتمال دارد مبتلا به کم‌شنوایی حسی عصبی شوند، که این یافته با نتیجه حاصل از مطالعه حاضر همخوانی داشت.<sup>۱۲</sup>

پژوهش‌های بافت‌شناسی نشان می‌دهد که بعد از آسفاکسی حین تولد و هایپوکسمی شریانی، احتمال آسیب راه‌های شنوایی مرکزی وجود دارد که این نواقص شامل از بین رفتن نورون‌ها، تغییرات ایسکمی سلول‌ها در هسته حلزونی، کالیکولوس فوقانی و تحتانی می‌باشد، همچنین متابولیسم نورون‌ها بر هم خورده و عملکرد الکتروفیزیولوژی سیناپس‌ها کاهش می‌یابد و احتمال کم‌شنوایی حسی عصبی وجود دارد.<sup>۵-۷</sup>

یافته مهم دیگر حاصل از این پژوهش این بود که در گروه هنجار بین دو گوش و دو جنس در نتایج آزمون TEOAE تفاوت معناداری وجود نداشت، در گروه مبتلا نیز بین دو گوش تفاوت معنادار وجود نداشت اما بین دو جنس تفاوت معناداری وجود داشت ( $P=0/014$ ). توزیع فراوانی نتیجه قبول در گروه پسران بیشتر از دختران بود. با توجه به نتیجه حاصل از نرم‌افزار Power calculator به‌دلیل کم‌بودن حجم نمونه چنین نتیجه‌ای بین دو جنس در گروه مبتلا به‌دست آمده است.

به‌عنوان ابزار کمکی برای بیماریابی در این کودکان استفاده نمود. *سیاسگزارى*: این مقاله حاصل طرح پژوهشی با عنوان "بررسی شنوایی نوزادان مبتلا به سندرم زجر تنفسی به‌وسیله آزمون گسیل‌های صوتی برانگیخته گذرای گوش" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۲ مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران به‌شماره ۹۲-۰۳-۶۱-۲۲۵۸۲ است. از مسئولین محترم دانشکده توانبخشی و پرسنل محترم بیمارستان میرزا کوچک‌خان که در این مطالعه نهایت همکاری را مبذول داشتند نهایت تشکر را داریم.

صورت بروز مشکل، به‌موقع پیگیری و توانبخشی شوند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که RDS می‌تواند بر حلزون شنوایی اثر بگذارد و عملکرد سلول مویی خارجی را تحت تاثیر قرار دهد، استفاده از آزمون TEOAE به‌علت غیرتهاجمی بودن، ساده، سریع و کم‌هزینه بودن، یک آزمون مناسب برای بررسی حلزون شنوایی در شیرخواران مبتلا می‌باشد؛ با این وجود برای اظهارنظر درباره شنوایی این نوزادان، تکیه بر یک آزمون کافی نیست و نیاز به بررسی‌های بیشتر می‌باشد. در حقیقت از آزمون TEOAE می‌توان

## References

1. Kliegman RM. Respiratory distress syndrome. In: Kliegman RM, Marcdate KJ, Jenson HB, Behrman RE, editors. *Nelson Essentials of Pediatrics*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2006. p. 321-7.
2. Najari Sh, Afshari P, Saharkhiz N. Evaluate the relationship between mode of delivery and neonatal respiratory disorders in Ahvaz university hospitals. *J Ilam Univ Med Sci* 2004;13(3):56-61. [Persian]
3. Miri Farahani L, Abbasi Shavazi M. Caesarean Section Change Trends in Iran and Some Demographic Factors Associated with them in the Past Three Decades. *J Fasa Univ Med Sci (JFUMS)* 2012;2(3):127-34.
4. Jedrzejczak WW, Hatzopoulos S, Sliwa L, Pilka E, Kochanek K, Skarzynski H. Otoacoustic emissions in neonates measured with different acquisition protocols. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76(3):382-7.
5. Rastogi S, Mikhael M, Filipov P, Rastogi D. Effects of ventilation on hearing loss in preterm neonates: Nasal continuous positive pressure does not increase the risk of hearing loss in ventilated neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(3):402-6.
6. Prieve BA, Fitzgerald TS. Otoacoustic emissions. In: Katz J, Medwetsky L, Burkard R, Hood L, editors. *Handbook of Clinical Audiology*. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2009. p. 265-523.
7. Kountakis SE, Skoulas I, Phillips D, Chang CY. Risk factors for hearing loss in neonates: a prospective study. *Am J Otolaryngol* 2002;23(3):133-7.
8. 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.
9. Konkle DF, Knightly CA. Delayed-onset hearing loss in respiratory distress syndrome: case reports. *J Am Acad Audiol* 1993;4(6):351-4.
10. Jiang ZD, Shao XM, Wilkinson AR. Changes in BAER amplitudes after perinatal asphyxia during the neonatal period in term infants. *Brain Dev* 2006;28(9):554-9.
11. Martines F, Martines E, Mucia M, Sciacca V, Salvago P. Prelingual sensorineural hearing loss and infants at risk: Western Sicily report. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(4):513-8.
12. Rai N, Thakur N. Universal screening of newborns to detect hearing impairment: Is it necessary? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(6):1036-41.

## Hearing evaluation of infants with respiratory distress syndrome by TEOAE test

Mahya Sharifinik M.Sc.<sup>1\*</sup>  
Fahime Haji Abolhasan M.Sc.<sup>1</sup>  
Shohre Jalaei Ph.D.<sup>2</sup>  
Vahid Moradi M.Sc.<sup>1</sup>  
Mohsen Jafari M.Sc.<sup>1</sup>  
Mahdi Ghasemi Amir B.Sc.<sup>3</sup>

1- Department of Audiology,  
Tehran University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Biology Statistic,  
Tehran University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

3- Department of Industrial  
Engineering, Islamic University of  
KARAJ, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Science, Pich- Shemiran Blvd., Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-77530636  
E-mail: m-sharifinik@razi.tums.ac.ir

### Abstract

Received: 27 Oct. 2014 Accepted: 12 Jan. 2015 Available online: 09 Feb. 2015

**Background:** Respiratory distress syndrome is developmental immaturity of lungs, that is caused by lack of surfactant. Lack of surfactant lead to wide atelectasis and arterial hypoxemia which is a life-threatening lung disorder. The aim of this study was to compare the function of cochlear in infant who suffer respiratory distress syndrome with normal infants by transient evoked otoacoustic emission (TEOAE) test.

**Methods:** This descriptive- analytic cross sectional study was carried out on 21 respiratory distress syndrome (RDS) infants (42 ear) that consists of 11 male and 10 female, 21 normal infants (42 ear) that consists of 10 male and 11 female in Mirza Koochakhan Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, which all of them were 3 to 6 month year old, to collect informations about the health of infants we used the files in hospital and to assess the cochlear function we used computerized recording by TEOAE instrument. Statistical analysis carried out by SPSS software version 17 and Chi-square test.

**Results:** The results of TEOAE test demonstrated that in normal group there is no statistical differences between ears and gender, also there was no statistical differences between ears in respiratory distress syndrome group but there was statistical differences between gender in this group. The frequency of pass result (show normal function of outer hair cell in cochlea) was greater in male than female; in male the frequency of pass result was 17 ear (77.3%) but in female was 8 ear (40%). In TEOAE test results there was statistical differences between two groups of study. The frequency of pass result in normal group was 34 ear (81%) and in respiratory distress syndrome group was 25 ear (59%) which was significantly more in normal group than in respiratory distress syndrome infants ( $P= 0.032$ ).

**Conclusion:** According to results, it seems that the respiratory distress syndrome could affects the cochlear and the function of outer hair cell in it so in infants who suffer respiratory distress syndrome we should use the test battery of hearing.

**Keywords:** Cochlea, cross-sectional studies, hearing, Iran, otoacoustic emissions, respiratory distress syndrome.