مقایسه نتایج آزمون فاصله در نویز در افراد بزرگسال با شنوایی هنجار و مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی

محیا شریفی‌نیک[۱]، سیما تاجیک*[۲]، قاسم محمدخانی[۲]، شهره جلایی[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: کم‌شنوایی انتقالی سبب کاهش و تأخیر انتقال صدا در گوش میانی می‌شود. این مسئله می‌تواند انواعی از اختلالات پردازش شنوایی مرکزی را ایجاد کند که حتی پس از درمان مشکلات سیستم شنوایی محیطی هم‌چنان باقی بماند. یکی از جنبه‌های پردازش شنوایی مرکزی، پردازش زمانی است که نقش مهمی در درک گفتار دارد و شامل تفکیک، ترتیب، تجمع و پوشش زمانی است. در این مطالعه به منظور بررسی اثر کم‌شنوایی انتقالی بر توانایی تفکیک زمانی از آزمون فاصله در نویز استفاده شده است.

مواد و روش‌ها: پژوهش توصیفی-تحلیلی غیر مداخله‌ای حاضر روی ۱۳ فرد با کم‌شنوایی انتقالی دوطرفه مختصر تا متوسط و ۱۳ فرد با شنوایی هنجار در محدوده سنی ۵۰-۲۰ سال با شرایط جنسی و سنی مشابه انجام گرفت. سپس آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح آزمون فاصله در نویز با آزمون‌های من‌ویتنی و ویلکاکسن بین دو گروه مقایسه شد.

یافته‌ها: اثری از جنسیت و گوش آزمایشی بر نتایج آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح در دو گروه دیده نشد ($p>0/05$). در حالی‌که گروه مبتلا به کم شنوایی انتقالی آستانه تقریبی بالاتر ($p=0/003$) و درصد پاسخ‌های صحیح کمتری نسبت به گروه با شنوایی هنجار (گوش راست $p=0/006$ و گوش چپ $p=0/000$) کسب کردند.

نتیجه‌گیری: افزایش آستانه تشخیص فاصله و کاهش درصد پاسخ‌های صحیح در گروه مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی نشان‌دهنده اثر کم‌شنوایی انتقالی بر فعالیت بخشی از مسیر سیستم شنوایی مرکزی و کاهش توانایی تفکیک زمانی شنوایی است.

کلید واژه‌ها: کم‌شنوایی انتقالی، آزمون فاصله در نویز، تفکیک زمانی

ارجاع: شریفی‌نیک محیا، تاجیک سیما، محمدخانی قاسم، جلایی شهره. **مقایسه نتایج آزمون فاصله در نویز در افراد بزرگسال با شنوایی هنجار و مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۴): ۷۲۶-۷۳۴.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۱۸ **تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۹/۲۷**

این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره ۱۳۰/۲۵۸/ص/۹۱ می‌باشد.

*کارشناسی ارشد شنوایی‌شناسی، گروه شنوایی‌شناسی و گفتاردرمانی ، دانشکده پزشکی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل. بابل، ایران

Email: sima.tajik@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شنوایی‌شناسی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران. تهران، ایران
۲- دکترای شنوایی‌شناسی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳- دکترای آمار زیستی، دانشکده توانبخشی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

www.SID.ir

مقدمه

کم‌شنوایی انتقالی (conductive hearing loss: CHL) سبب کاهش و تأخیر انتقال صدا در سیستم شنوایی می‌شود (۱). علل زیادی شامل جرم فشرده (impact cerumen)، تمپانواسکلروز، اتواسکلروز و اوتیت‌های گوش میانی برای کم‌شنوایی انتقالی ذکر شده‌اند. کم شنوایی انتقالی معمولاً به میزان ملایم تا متوسط و در اغلب فرکانس‌ها می‌باشد (۲). این محرومیت اولیه شنوایی سبب کاهش مهارت‌های ارتباطی، نقایص توجهی و افسردگی می‌شود (۳). کم‌شنوایی انتقالی ماندگار می‌تواند منجر به آسیب شنوایی مرکزی (central auditory disorder) شود که حتی پس از درمان مشکلات محیطی همچنان باقی بماند (۱و۴). به عنوان مثال کودکانی که اوتیت‌های متعدد گوش میانی با ترشح در سال‌های اولیه زندگی داشته‌اند ممکن است تشخیص ضعیف اصوات در محیط‌های نویزی را داشته باشند (۱) در بعضی از مطالعات نیز این نوع نقص شنوایی اثری بر پردازش شنوایی نداشته است (۵). این موارد نیاز به تحقیقات بیشتر در مورد اثرات کم‌شنوایی انتقالی بر عملکرد سیستم شنوایی را می‌رساند.

پردازش تحریکات صوتی متوالی کوتاه یا بسیار سریع را پردازش زمانی شنوایی (auditory temporal processing) می‌نامند و شامل تفکیک، ترتیب، تجمع و پوشش زمانی است. تفکیک زمانی (temporal resolution) به کوتاه‌ترین مدتی اطلاق می‌شود که فرد قادر به تفکیک دو تحریک صوتی از یکدیگر باشد. پردازش زمانی جنبه مهمی از عملکرد شنوایی را نشان می‌دهد که برای محدوده وسیعی از فعالیت‌های روزانه شنوایی شامل درک گفتار و موسیقی مهم است و نقص در آن می‌تواند مانع کسب گفتار، زبان و خواندن شود (۶). انواع کم‌شنوایی ممکن است به عملکرد شنوایی مرکزی افراد آسیب بزند و منجر به اختلالات درک گفتار، مشکلات ارتباطی و اجتماعی شود (۷). یکی از آزمون‌های بررسی تفکیک زمانی، آزمون فاصله در نویز (gaps in noise: GIN) است که توسط Musiek طراحی شده است و شامل دو معیار تشخیصی آستانه تقریبی (approximate threshold) و درصد پاسخ‌های صحیح (percent of correct answers) است. Musiek و همکاران آستانه تقریبی گوش راست و چپ را در ۵۰ فرد بزرگسال با شنوایی هنجار ۴/۹ و ۴/۸ میلی‌ثانیه به دست آوردند. حساسیت و ویژگی این آزمون را در شناسایی اختلال پردازش شنوایی به ترتیب ۶۷ درصد و ۹۴ درصد نشان دادند. نتایج این مطالعه آزمون فاصله در نویز را به عنوان یک ابزار بالینی معتبر در ارزیابی وضوح زمانی ثابت کرد (۶).

کم‌شنوایی انتقالی علاوه بر کاهش دامنه انتقال اصوات به گوش داخلی اطلاعات زمانی اکوستیکی مهم برای شنوایی را نیز تحریف می‌کند (۲). تحقیقات آزمایشگاهی Moore و همکاران نشان داد که استفاده از پلاگ‌های گوشی (که می‌تواند کم‌شنوایی انتقالی را شبیه‌سازی کند) به مدت طولانی سبب کاهش وضوح زمانی شنوایی و همچنین کاهش حساسیت به اصوات کوتاه در حضور نویز زمینه می‌شود. پس از برداشتن پلاگ‌های گوشی و آموزش در طی دوره ۶-۲۴ ماهه، تفکیک زمانی هنجار دوباره بدست می‌آید. شدت عوارض مشکلات ایجاد شده به میزان، نوع، شکل و سن شروع کم‌شنوایی بستگی دارد (۱). Balen و همکاران آستانه‌های تشخیص فاصله (gap detection) در فرکانس‌های ۴۰۰۰-۵۰۰ هرتز را در ۳۱ کودک ۱۰-۷ سال در سه گروه هنجار، کم‌شنوایی انتقالی و اختلال پردازش شنوایی (auditory processing disorder: APD) بررسی کردند. بین گروه هنجار و کم‌شنوا و همچنین گروه هنجار و دارای اختلال پردازش شنوایی در همه فرکانس‌ها تفاوت دیده شد ولی گروه دوم و سوم از نظر تشخیص فاصله عملکرد مشابهی داشتند (۷).

اثرات کم‌شنوایی انتقالی بر جنبه‌های زمانی انتقال صدا کمتر مورد توجه قرار گرفته است. با این وجود شواهدی وجود دارد که این نوع کم شنوایی می‌تواند منجر به تغییرات ساختاری و عملکردی سیستم شنوایی مرکزی شود (۲). با توجه به اهمیت

Archive of SID
www.SID.ir

پردازش زمانی در درک گفتار و یادگیری، با شناسایی و تشخیص اختلال پردازش زمانی شنوایی و آموزش آن در کم‌شنوایی‌های انتقالی ماندگار می‌توان از عوارض نامطلوب اختلال پردازش زمانی شنوایی جلوگیری کرد. این پژوهش با هدف بررسی توانایی تفکیک زمانی در افراد ۵۰-۲۰ سال مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی دو طرفه انجام شده است. همچنین از یافته‌های این مطالعه می‌توان به عنوان مقادیر هنجار آزمون فاصله در نویز در افراد با کم‌شنوایی انتقالی استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

مطالعه توصیفی-تحلیلی حاضر به صورت مقطعی مقایسه‌ای روی ۱۳ فرد بزرگسال (۶ مرد و ۷ زن) با کم‌شنوایی انتقالی دو طرفه در محدوده ۶۰-۲۰ دسی‌بل و ۱۳ فرد بزرگسال (۶ مرد و ۷ زن) با شنوایی هنجار در محدوده سنی ۵۰-۲۰ سال انجام شد. حجم نمونه برای هر دو متغیر آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح با استفاده از فرمول حجم نمونه و مطالعه پایلوت محاسبه و تعداد ۲۶ گوش (۱۳ نفر) در هر گروه به دست آمد. افراد مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی به صورت تصادفی از افراد مراجعه‌کننده به کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انتخاب شدند افراد هنجار نیز از بین دانشجویان و کارمندان دانشکده وارد مطالعه شدند. هر دو گروه تحت تاریخچه‌گیری، اتوسکوپی با اتوسکوپ ساخت شرکت Riester کشور آلمان، ارزیابی ایمیتانس با دستگاه Zodiac 901 ساخت شرکت Madsen کشور دانمارک، ادیومتری صوت خالص راه هوایی در فرکانس‌های ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز و راه استخوانی در فرکانس ۴۰۰۰-۲۵۰ هرتز با دستگاه ادیومتر دو کاناله Orbiter 922 ساخت شرکت Madsen کشور دانمارک در اتاقک اکوستیک دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران از خرداد تا شهریور ۹۰ قرار گرفتند. از شرایط ورود نمونه‌ها به مطالعه عدم ابتلا به اختلالات عصب‌شناختی و روانشناختی و سلامت عمومی بود که با استفاده از اظهارات افراد شرکت‌کننده و تکمیل پرسش‌نامه بدست آمد. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی رضایت‌نامه آگاهانه‌ای از افراد گرفته شد. معیارهای وجود کم‌شنوایی انتقالی آستانه راه هوایی ۶۰-۲۰ دسی‌بل در محدوده فرکانسی ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز و آستانه راه استخوانی کمتر از ۲۰ دسی‌بل در محدوده فرکانسی ۴۰۰۰-۲۵۰ هرتز و برای شنوایی هنجار آستانه راه هوایی کمتر از ۲۵ دسی‌بل در محدوده فرکانسی ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز و آستانه راه استخوانی کمتر از ۲۰ دسی‌بل در محدوده فرکانسی ۴۰۰۰-۲۵۰ هرتز بود سپس آزمون فاصله در نویز (Musiek) با استفاده از ادیومتر و CD player متصل به آن به صورت تک‌گوشی و در سطح ۳۵ dBSL نسبت به میانگین آستانه تن خالص بر روی نمونه‌ها انجام شد. میانگین هنجار آستانه تشخیص فاصله در گوش راست و چپ به ترتیب ۴/۹ و ۴/۸ میلی‌ثانیه است (۶). نحوه انجام آزمون برای فرد آزمایش شونده توضیح داده شد و هدفون روی گوش‌هایش گذاشته شد. برای انجام آزمون فاصله در نویز، نویز پهن باندی (نویز سفید) با مدت زمان ۶ ثانیه ارائه شد که شامل صفر تا سه فاصله سکوت به صورت تصادفی بود مدت فاصله‌های ارائه شده ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵،۲۰ میلی‌ثانیه بود و فرد آزمایش‌شونده با شناسایی فاصله‌های موجود در تحریکات ارائه شده به آزمایش‌گر پاسخ می‌داد. از فرد آزمایش‌شونده خواسته شد زمانی که متوجه فاصله سکوت شد دکمه را فشار دهد. اگر زمانی که فاصله‌ای وجود نداشت پاسخ داده می‌شد پاسخ مثبت کاذب تلقی می‌گردید. در این بررسی دو پاسخ مثبت کاذب قابل اغماض بود و در صورت تعداد بیشتر نحوه پاسخ‌دهی مجدداً آموزش داده می‌شد. قبل از اجرای آزمون ۱۰ آیتم تمرینی استفاده گردید. دو معیار آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح برای ارزیابی این آزمون وجود دارد. کمترین زمانی که آزمایش‌شونده حداقل ۴ مورد از ۶ فاصله موجود را صحیح تشخیص دهد آستانه تقریبی نامیده می‌شود و درصد پاسخ‌های صحیح به پاسخ‌های درست فرد در تشخیص فاصله‌های آزمون فاصله در نویز اشاره دارد. این دو معیار توسط آزمون‌گر محاسبه و در فرم مخصوص نتایج ثبت

Archive of SID
www.SID

گردید. انجام هر آزمون تقریباً ۳۰ دقیقه طول می‌کشد (۶). برای تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون آماری ناپارامتری ویلکاکسن برای مقایسه نتایج بین دو گوش، آزمون Nonparametric correlation برای ارزیابی همبستگی بین پارامترها، آزمون من‌ویتنی برای مقایسه بین گروه‌ها و بررسی اثر جنسیت در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شدند.

یافته‌ها

میانگین آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح در هر گروه به تفکیک به دست آمد (جداول ۱و۲). تفاوت معنی‌داری بین میانگین آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح زنان و مردان گروه هنجار و همچنین بین زنان و مردان گروه مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی دیده نشد (p>۰/۰۵). میانگین آستانه تقریبی گوش راست و چپ گروه هنجار ۴/۲۳ میلی‌ثانیه با انحراف معیار ۰/۷۲ و ۴/۶۲ میلی‌ثانیه با انحراف معیار ۰/۶۵ و در گروه کم‌شنوا گوش راست ۶/۲۳ میلی‌ثانیه با انحراف معیار ۱/۷۳ و گوش چپ ۶/۴۶ میلی ثانیه با انحراف معیار ۱/۶۱ بدست آمد (جدول ۱). میانگین پاسخ‌های صحیح گوش راست و چپ در گروه هنجار ۷۷/۶۹ درصد با انحراف معیار ۶/۷۵ و ۷۶/۴۶ درصد با انحراف معیار ۵/۷۸ و گروه مبتلا به کم‌شنوایی ۶۶/۳۱ درصد با انحراف معیار ۱۰/۱۱ برای گوش راست و ۶۱/۶۲ درصد با انحراف معیار ۸/۷۹ برای گوش چپ بدست آمد (جدول ۲). بین میانگین آستانه تقریبی آزمون فاصله در نویز در افراد گروه هنجار و مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی تفاوت معنی‌داری دیده شد (p=۰/۰۰۳). افراد کم‌شنوا آستانه‌های تشخیص فاصله بیشتری نسبت به همتایان هنجار خود داشتند. آنها پاسخ‌های صحیح کمتری نیز نسبت به گروه هنجار کسب کردند و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (گوش راست p=۰/ ۰۰۶ و گوش چپ p=۰/۰۰۰). همبستگی معنی‌داری بین افزایش آستانه تقریبی و کاهش درصد پاسخ‌های صحیح در هر گوش دیده شد (p=۰/۰۰۰). ارتباط هر دو متغیر در نمودار ۱ نشان داده شده است.

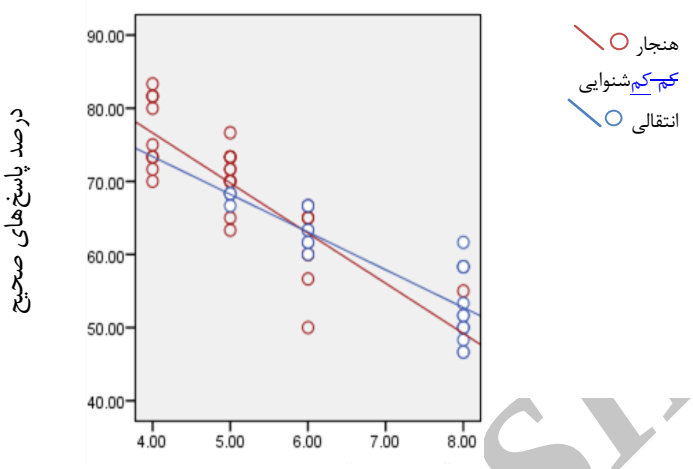
جدول ۱- مقایسه آستانه تقریبی آزمون GIN در افراد هنجار و مبتلا به کم شنوایی انتقالی

آستانه تقریبی (میلی‌ثانیه)	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P-value	P-value
گوش راست	هنجار	۱۳	۴/۲۳	۰/۷۲	۰/۰۰۳	P<۰/۰۵
	کم‌شنوایی انتقالی	۱۳	۶/۲۳	۱/۷۳		
گوش چپ	هنجار	۱۳	۴/۶۲	۰/۶۵	۰/۰۰۳	P<۰/۰۵
	کم‌شنوایی انتقالی	۱۳	۶/۴۶	۱/۶۱		

جدول ۲- مقایسه درصد پاسخ های صحیح آزمون GIN در افراد هنجار و مبتلا به کم شنوایی انتقالی

پاسخ‌های صحیح (درصد)	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P-value	P-value
گوش راست	هنجار	۱۳	۷۷/۶۹	۶/۷۵	۰/۰۰۶	P<۰/۰۵
	کم شنوایی انتقالی	۱۳	۶۶/۳۱	۱۰/۱۱		
گوش چپ	هنجار	۱۳	۷۶/۴۶	۵/۷۸	۰/۰۰۰	P<۰/۰۵
	کم‌شنوایی انتقالی	۱۳	۶۱/۶۲	۸/۷۹		

Archive of SID
www.SID.ir



آستانه تقریبی آزمون GIN

نمودار ۱. پراکنش نقطه‌ای آستانه تقریبی و پاسخ‌های صحیح آزمون GIN در افراد هنجار و کم‌شنوایی انتقالی

بحث

میانگین آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح گوش راست و چپ افراد بزرگسال به ترتیب ۴/۲۳ و ۴/۶۲ میلی‌ثانیه و ۷۷/۶۹ و ۷۶/۴۶ درصد بدست آمد. Musiek و همکاران آستانه‌های تشخیص فاصله مشابه را برای گوش راست و چپ به ترتیب ۴/۹ و ۴/۸ میلی ثانیه در ۵۰ فرد بزرگسال با شنوایی هنجار گزارش کردند (۶). در مطالعه محمدخانی و همکاران بر روی ۲۴ فرد بزرگسال با شنوایی هنجار غیر موسیقی‌دان میانگین آستانه تقریبی گوش راست و چپ را به ترتیب ۴/۷ و ۴/۹ میلی‌ثانیه و میانگین پاسخ‌های صحیح ۷۵ و ۷۴ درصد به دست آوردند (۸) که با نتایج مطالعه حاضر با وجود تفاوت جزئی مشابهت دارد. Samelli و Schochat با اجرای آزمون فاصله در نویز بر روی ۱۰۰ فرد بزرگسال با شنوایی هنجار، میانگین آستانه تشخیص فاصله و درصد پاسخ‌های صحیح مشابه را در گوش راست و چپ نشان دادند. میانگین آستانه تشخیص فاصله ۴/۱۹ میلی‌ثانیه بدست آمد (۹). Zaidan و همکاران در مطالعه خود با آزمون فاصله در نویز بر روی ۲۵ فرد بزرگسال با شنوایی هنجار هیچ برتری بین گوش راست و چپ مشاهده نکردند (۱۰). فقدان تفاوت بین گوشی نشان‌دهنده این است که توانایی زمانی اندازه‌گیری شده با آزمون فاصله در نویز به طور متقارن تکامل می‌یابد و اثری از برتری گوشی و نیمکره‌ای دیده نمی‌شود (۱۱). در این پژوهش اثری از جنسیت نیز بر پارامترهای آزمون فاصله در نویز دیده نشد. سپهرنژاد و همکاران با انجام این آزمون بر روی ۴۴ فرد بینا و نابینای بزرگسال با شنوایی هنجار به همین نتیجه دست یافته بودند (۱۲). یافته مهم پژوهش حاضر ناتوانی افراد مبتلا به کم شنوایی انتقالی دو طرفه در تشخیص فاصله بود. آنها فاصله‌های زمانی طولانی‌تر و تعداد فاصله‌های کمتری را نسبت به افراد هنجار شناسایی کردند. این آزمون تاکنون در افراد با کم‌شنوایی انتقالی انجام نشده است لذا به ذکر نتایج سایر آزمون‌های پردازش زمانی شنوایی مرکزی در این افراد می‌پردازیم. در مطالعه‌ای که توسط Moore و همکاران انجام شد نشان دادند که کم شنوایی انتقالی دو طرفه طولانی مدت می‌تواند پردازش زمانی شنوایی را مختل

Archive of SID
www.SID

کند که پس از اقدامات درمانی مناسب قابل برگشت می باشد (۱). Balen و همکاران آستانه‌های متفاوت تشخیص فاصله را در فرکانس‌های ۴۰۰۰-۵۰۰ هرتز در ۳۱ کودک ۱۰-۷ سال در سه گروه هنجار، کم‌شنوایی انتقالی و اختلال پردازش شنوایی نشان دادند. گروه دوم و سوم به ترتیب از نظر تشخیص فاصله عملکرد مشابه و بدتری نسبت به گروه هنجار داشتند (۷). تغییرات زمان‌بندی (timing) محرک ورودی به گوش داخلی در نتیجه کم‌شنوایی انتقالی توسط Hall و همکاران با آزمون اختلاف سطح پوشش (masking level difference: MLD) بررسی گردید. افراد کم‌شنوا آستانه‌های اختلاف سطح پوشش بدتری نسبت به سطح مورد انتظار داشتند، هنگامی که فاز نویز پوششی نسبت به محرک تغییر می‌کرد و این سازگار با تأخیر زمانی محرک در کم‌شنوایی انتقالی است (۳). برای درک پیامدهای رفتاری، ساختاری و عملکردی محرومیت شنوایی انتقالی در سیستم شنوایی تحقیقات زیادی در نمونه‌های حیوانی انجام شده است و اغلب نشاندهنده اثر کم‌شنوایی انتقالی بر فعالیت نورون‌ها در ساختار و عملکرد ساقه مغز و کورتکس شنوایی است. بخشی از ویژگی‌های زمانی اصوات در این جایگاه‌ها کدگذاری می‌شوند. اما این نقص پردازش شنوایی با اقدامات درمانی و توانبخشی مناسب می‌تواند برطرف گردد (۳،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶). Tucci و همکاران اثر کاهش شنوایی انتقالی دوران کودکی و قطع حلزون (cochlear ablation) را بر تکامل عملکرد شنوایی در نمونه‌های حیوانی کوچک و بزرگسال با استفاده از بازجذب 2- (2-DG) deoxyglucose به عنوان شاخص اندازه‌گیری فعالیت متابولیک بررسی کردند. هر دو گروه کاهش بازجذب 2-DG را در بخش عمده‌ای از تشعشعات صعودی گوش درگیر نشان دادند. نتایج نشان داد که کم‌شنوایی یک‌طرفه ممکن است اثرات چشمگیری در فعالیت متابولیک سیستم شنوایی مرکزی ایجاد کند (۱۷). برخی از اثرات کم شنوایی انتقالی بر ساختار سیستم شنوایی شامل کاهش اندازه هسته‌ها و نورون‌های مسیر شنوایی مرکزی به ویژه نورون‌های رده دوم و کاهش طول دندریت‌ها گزارش شده است (۱۸). Huston و همکاران اثر کم‌شنوایی انتقالی و حسی- عصبی بر متابولیسم سلولی را در نمونه‌های حیوانی با اندازه‌گیری سنتز پروتئین در سطح ساقه مغز بررسی کردند. نتایج نشان داد در هر دو نوع کم‌شنوایی سنتز پروتئین حداقل در سطح هسته‌های پایین‌تر ساقه مغز (هسته‌های حلزونی) تغییر می‌کند (۱۳) با وجود اینکه جایگاه‌های آسیب سیستم شنوایی محیطی در این دو نوع کم‌شنوایی متفاوت است ولی اثر کاهش شنوایی انتقالی بر فعالیت سیستم شنوایی مرکزی مشابه با اثر کم‌شنوایی حسی– عصبی و آسیب حلزون بر سیستم شنوایی مرکزی است (۱۳،۱۹). تصور نمی‌شد که کم‌شنوایی انتقالی هم بتواند تا این حد به سیستم شنوایی مرکزی آسیب برساند. پس کم‌شنوایی انتقالی اثر قابل‌توجهی بر سیستم شنوایی مرکزی دارد که ممکن است منجر به پردازش ناهنجار اصوات شود (۲۰).

در مجموع با استفاده از نتایج یک آزمون سابجکتیو به تنهایی نمی‌توان اظهارنظری قطعی داشت. بهتر است مجموعه‌ای از آزمون‌ها و بر روی تعداد بیشتری از نمونه‌ها جهت شناسایی اختلال پردازش شنوایی به کار برده شود و یا با آزمون‌های آبجکتیو مربوط مقایسه شود. همچنین به دلیل محدودیت در اجرای آزمون‌های سیستم شنوایی مرکزی امکان بررسی بر روی میزان بیشتر کم‌شنوایی‌ها وجود ندارد. با این وجود یافته‌های این مطالعه می‌تواند اثر کم‌شنوایی انتقالی بر سیستم شنوایی مرکزی را نشان دهد. تحقیقات بیشتر در مورد اثرات نوروفیزیولوژی کم‌شنوایی انتقالی چشم‌انداز بهتری برای درک پاتوفیزیولوژی این نوع نقص شنوایی و راهنمایی برای مداخله درمانی مناسب فراهم خواهد کرد.

نتیجه‌گیری

کم‌شنوایی انتقالی می‌تواند بر سیستم پردازش شنوایی مرکزی اثر گذارد. افزایش آستانه تقریبی و کاهش درصد پاسخ‌های صحیح در افراد با کم‌شنوایی انتقالی دوطرفه نشان‌دهنده کاهش توانایی تفکیک زمانی در این افراد می‌باشد. با استفاده

Archive of SID
www.SID.ir

از آزمون‌های رفتاری غیرتهاجمی می‌توان نقایص مربوط را به راحتی شناسایی و در جهت درمان آن اقدام کرد. خوشبختانه با مداخله مناسب امکان رفع اختلال پردازش شنوایی وجود دارد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود سایر آزمون‌های پردازش شنوایی در افراد با کم شنوایی انتقالی با تعداد نمونه های بیشتر اجرا شود و با نتایج مطالعه حاضر مقایسه شود تا اختلال در سایر حیطه‌های پردازش شنوایی نیز مشخص شود. همچنین علت کم شنوایی انتقالی بر سیستم پردازش شنوایی نیز بررسی گردد.

محدودیت‌ها

از محدودیت‌های این طرح می توان به تعداد کم نمونه ها هم چنین عدم امکان تفکیک افراد بر اساس علت کم شنوایی اشاره کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد. از مسؤولین دانشکده توانبخشی همچنین گروه شنوایی‌شناسی به خاطر در اختیار گذاشتن امکانات و تجهیزات بالینی و پژوهشی کمال تشکر و قدردانی را دارم.

References

1. Moore DR, Hartley DE, Hogan SC. Effect of otitis media with effusion on central auditory function. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2003; 67Suppl 1: S63-7. Abstract.
2. Hartley DE, Moore DR. Effects of conductive hearing loss on temporal aspects of sound transmission through the ear. Hear Res. 2003; 177(1-2): 53-60.
3. Lupo JE, Koka K, Thornton JL, Tollin DJ. The effects of experimentally induced conductive hearing loss on spectral and temporal aspects of sound transmission through the ear. Hear Res. 2011; 272(1-2):30-41.
4. Sumner CJ, Tucci DL, Shore SE. Responses of Ventral Cochlear Nucleus Neurons to Contralateral Sound after Conductive Hearing Loss. J Neurophysiol. 2005; 94(6):4234-43.
5. Gravel JS, Roberts JE, Roush J, Grose J, Besing J, Burchinal M, et al. Early otitis media with effusion, hearing loss, and auditory processes at school age. Ear Hear. 2006; 27(4):353-68.
6. Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaidan E. GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. Ear Hear. 2005; 26(6):608-18.
7. Balen SA, Bretzke L, Mottecy CM, Liebel G, Boeno MR, Gondim LM. Temporal resolution in children: comparing normal hearing, conductive hearing loss and auditory processing disorder. Braz J Otorhinolaryngol. 2009; 75(1):123-9.
8. Mohamadkhani Gh, Nilforoushkhoshk Mh, Zadeh Mohammadi A, Faghihzadeh S, Sepehrnejhad M. Comparison of gap in noise test results in musicians and non-musician controls. Audiol. 2010; 19(2):33-38. [In Persian].
9. Samelli AG, Schochat E. The gaps-in-noise test: gap detection thresholds in normal-hearing young adults. Int J Audiol. 2008; 47(5):238-45.
10. Zaidan E, Garcia AP, Tedesco ML, Baran JA. Performance of normal young adults in two temporal resolution tests. Pro Fono. 2008;20(1):19-24.
11. Shinn JB, Chermak GD, Musiek FE. GIN (Gap-In-Noise) performance in the pediatric population. J Am Acad Audiol. 2009; 20(4):229-38.
12. Sepehrnejad M, Mohammadkhani Gh, Farahani S, Faghihzadeh S, Nilforoush Khoshk MH. Comparison of gap in noise test results between congenital blind and sighted subjects with normal hearing. Audiol. 2011:20(2):22-29. [In Persian].
13. Hutson KA, Durham D, Tucci DL. Consequences of unilateral hearing loss: Time dependent regulation of protein synthesis in auditory brainstem nuclei. Hear Res. 2007; 233(1-2):124–34.
14. Moore DR. Auditory processing disorder (APD)—Potential contribution of mouse research. Brain Res. 2006; 1091(1): 200–06.
15. Myers AK, Ray J, Kulesza Jr RJ. Neonatal conductive hearing loss disrupts the development of the Cat-315 epitope on perineuronal nets in the rat superior olivary complex. Brain Res. 2012; 1465(17):34-47.

Archive of SID

www.SID

16. Xu H, Kotak VC, Sanes DH. Conductive Hearing Loss Disrupts Synaptic and Spike Adaptation in Developing Auditory Cortex. J Neurosci. 2007; 27(35):9417-26.
17. Tucci DL, Cant NB, Durham D. Conductive hearing loss results in a decrease in central auditory system activity in the young gerbil. Laryngoscope. 1999; 109(9):1359-71.
18. Tucci DL, Cant NB, Durham D. Effects of conductive hearing loss on gerbil central auditory system activity in silence. Hear Res. 2001; 155(1-2):124-32.
19. Sanes DH, Kotak VC. Developmental plasticity of auditory cortical inhibitory synapses. Hear Rese. 2011; 279(1-2):140-48.
20. Hutson KA, Durham D, Imig T, Tucci DL. Consequences of unilateral hearing loss: Cortical adjustment to unilateral deprivation. Hear Res. 2008; 237(1-2):19–31.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of Gaps in noise test (GIN) in adults with normal and conductive hearing loss

Mahya Sharifinik, Sima Tajik*, Ghasem Mohammadkhani[2], Shohreh Jalaie[3]

Original Article

Introduction: Conductive hearing loss attenuates and delays sound transmission in the middle ear. It can lead to a variety of central auditory processing disorders which may persists even after the elimination of peripheral auditory system problems. Temporal processing, an aspect of central auditory processing, is important for understanding speech and involves temporal resolution, temporal ordering, temporal integration and temporal masking. This study aimed at assessing the effects of conductive hearing loss on the ability temporal resolution using the Gap In Noise test (abbreviated hereafter as GIN).

Materials and Methods: This noninvasive analytic-prescriptive study was conducted on 13 persons with bilateral slight to moderate conductive hearing loss and 13 persons with normal hearing. Their age ranged from 20 to 50 years and they were matched for age and sex condition. Approximate threshold and percent of correct answers in GIN test obtained, then analyzed with nonparametric Mann-Whitney and Wilcoxon tests for between-group comparisons.

Results: There was no meaningful difference in approximate threshold and percent of correct answers between two gender and the tested ear in each group ($p>0.05$). The mean approximate threshold of people with conductive hearing loss was significantly ($P=0.003$) higher than that of the normal group and, as expected, the mean percent of correct answers was lower than normal group (right ear $P=0.000$, left ear $P=0.000$).

Conclusion: Increasing approximate threshold and decreasing the percent of correct answers, the conductive hearing loss has an adverse effect on some parts of central auditory pathway and reduces the ability of temporal resolution.

Keywords: conductive hearing loss, Gaps in noise (GIN) test, temporal resolution

Citation: Sharifinik Mahya, Tajik Sima, Mohammadkhani Ghasem, Jalaie Shohreh. **Comparison of Gaps in noise test (GIN) in adults with normal and conductive hearing loss**. J Res Rehabil Sci 2013; 9(4): 726-734.

Received date: 8/9/2012 Accept date: 17/12/2012

* MSc of Audiology, Department of Audiology and Speech therapy, School of Medicine, University of Medical Sciences, Babol, Iran. (Corresponding Author) Email: sima.tajik@yahoo.com

1- MSc Student of Audiology, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2- PHd, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3- PHD, Department of Biostatistics, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

www.SID.ir