Archive of SID

شنوایی شناسی- دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران - دوره ۱٤، شماره ۲، ۱۳۸٤، ۶۲-۵۶

بررسی تأثیر موسیقی بر شنوایی نوازندگان سازهای زهی

پریسا میرحاج* - قاسم محمدخانی - مهین صدائی** - دکتر سقراط فقیه زاده*****

*- کارشناس ارشد شنوایی شناسی بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) دانشگاه علوم پزشکی ایران

**- عضو هیئت علمی گروه آموزشی شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

***- دانشیار گروه آمار زیستی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

زمینه و هدف: حساسیت شنوایی برای نوازندگان از اهمیت بسیاری برخوردار است. زیرا موسیقی بلند می تواند سبب کاهش شنوایی شود. هدف از این مطالعه تأثیر موسیقی بر نتایج ادیومتری تن خالص و آزمونهای گسیلهای صوتی گذرای گوش و گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش در نوازندگان سازهای زهی بوده است.

روش بررسی: این مطالعه مورد - شاهد روی ۱۵ نوازنده سازهای زهی یعنی۳۰ گوش با سابقه نوازندگی بیشتر از ۱۰ سال و ۱۵ فرد با شنوایی هنجار (۳۰ گوش) در کلینیک شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفت. جامعه مورد بررسی از جنس مذکر و در محدوده سنی۳۰-۲۰ سال بودند. نمونه ها تحت اتوسکپی، ادیومتری ایمیتانس و ادیومتری تن خالص در محدوده فرکانسی ۱۶۰۰۰-۲۵۰ هرتز قرار گرفتند. سپس آزمون گسیلهای صوتی گذرای گوش و گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش در هر دو گروه مورد - شاهد انجام شد.

یافته ها: در ادیومتری تن خالص، تفاوت معنی داری بین دوگروه در آستانه های فرکانس‌ها ی مورد آزمایش مشاهده نشد.درآزمون گسیلهای صوتی گذرای گوش، تفاوت معنی داری بین دوگروه در پاسخ کلی ودامنه های گسیلهای صوتی گذرای گوش در فرکانس‌ها ی مورد آزمایش دیده شد. در آزمون گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش ، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در دامنه گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش بر حسب زوج فرکانس‌ها ی f_1 و f_2 مشاهده نشد.

نتیجه گیری: نوازندگی می‌تواند گسیلهای صوتی گذرای گوش را تحت تأثیر قرار دهد در حالیکه بر نتایج ادیومتری تن خالص و آزمون گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش تأثیری ندارد. بنابراین آزمون گسیلهای صوتی گذرای گوش می‌تواند در برنامه های حفاظت شنوایی و برای ردیابی ضایعه حلزونی متعاقب مواجهه با نویز ناشی از نوازندگی مفید واقع شود.

واژگان کلیدی: ادیومتری تن خالص، گسیلهای صوتی گوش، کم شنوایی ناشی از نویز، نوازندگان

وصول مقاله: شهریور ۱۳۸۴ پذیرش مقاله: آبان ۱۳۸۴

نویسنده مسئول: بخش شنوایی شناسی بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) دانشگاه علوم پزشکی ایران p_mirhaj@yahoo.com

مقدمه

شنوایی جزءلاینفک زندگی روزمره انسانها محسوب می‌شود. صدا وسیله برقراری ارتباط بین انسان ها است؛ با این حال درجامعه مدرن امروزی، صدای بلند موجب ناراحتی انسان می‌گردد. اثرات شنوایی صدای بلند شامل تغییرات موقت یا دائم در آستانه شنوایی ناشی از تحریک زیاد و یا ضربه مکانیکی صوتی می‌باشد. تأثیر تحریک صدای بلند در مدت زمان طولانی، معمولاً به صورت افت شنوایی حسی - عصبی در فرکانس‌های بالا و به شکل ناچ در ۳۰۰۰ یا ۶۰۰۰ هرتز ظاهر می‌شود که افت شنوایی ناشی از صدا نام دارد.

در این مسئله شکی نیست که موسیقی هم به‌عنوان یک منبع صدا در بین نوازندگان باعث افت شنوایی می‌گردد. نوازندگان از جمله افرادی هستند که احتمال آسیب شنوایی ناشی از مواجهه طولانی مدت با موسیقی در شدتهای بالا در آنها زیاد می‌باشد. بنابراین بدلیل اهمیت بالای شنوایی نزد نوازندگان

www.SID.ir

Archive of SID

بر لزوم ارزیابی منظم شنوایی و ردیابی زودهنگام کاهش شنوایی به‌همراه ارائه راهکارهایی جهت حفاظت شنوایی تأکید می‌شود.

مواجهه با صدای شدید یکی از دلایل اصلی تخریب سلولهای موئی خارجی است که منتج به تغییرات موقت و یا دائمی در سیستم شنوایی می‌گردد که بطور معمول با ادیومتری تن خالص و ادیومتری فرکانس بالا (>۸ KHz) ارزیابی می‌شود. اخیراً روشی عینی و جدید جهت ارزیابی عملکرد حلزون به آزمونهای استاندارد ادیولوژیک افزوده شده است. این روش گسیلهای صوتی گوش OAEs نام دارد.

گزارش مربوط به ثبت پدیده گسیلهای صوتی گوش OAEs برای اولین بار درسال ۱۹۷۸ توسط Kemp تحولی عظیم در حیطه شنوایی شناسی بر جای گذاشت. OAEs گسیلهایی هستند که بطور خودبخودی و یا در پاسخ به تحریک صوتی در داخل حلزون سالم تولید می‌شوند و عملکرد فعال داخل حلزونی را منعکس می‌کنند. مکانیسم تولید OAEs نشأت گرفته از سلولهای موئی خارجی است. بنابراین آسیب به سلولهای موئی خارجی باعث کاهش عملکرد حلزون و بدنبال آن از بین رفتن و یا کاهش این گسیلها می‌شود. این گسیلها در برابر عواملی چون داروهای اتوتوکسیک ، صدای شدید، کمبود اکسیژن و بیماریهای مبتلاکننده گوش میانی و داخلی آسیب پذیر هستند.

ماهیت غیرتهاجمی ثبت OAEs ، سرعت، دقت بالا و عینی بودن آن در ارزیابی حلزون و عملکرد ویژه سلولهای موئی خارجی، محققان را به مطالعات بیشتر روی جنبه های مختلف استفاده از آن از جمله بررسی اثرات صدا که موسیقی را هم شامل می‌شود، واداشته است.

تحقیقات بسیاری پیرامون اثر موسیقی بر شنوایی نوازندگان ازطریق آزمونهای تن خالص PTA ، گسیلهای صوتی گذرای گوش TEOAEs و گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش DPOAEs انجام شده است. نتایج حاکی از آن است که اکثر نوازندگان کاهش شنوایی بیشتر از ۲۰dB و حداکثر تا ۶۰-۴۰dB در فرکانس‌های بالا بین ۳ و ۴ کیلو هرتز نشان می‌دهند. بنابراین اکثر نوازندگان مستعد به کاهش‌شنوایی هستند.(۹-۱) دربرخی از آنها عدم تحمل صدای بلند، وزوز یکطرفه ویا دوطرفه بدون هیچگونه کاهش‌شنوایی دیده شده است که خطرکاهش‌شنوایی دائمی نسبت به خطر وزوز دائمی در مواجهه کوتاه مدت با موسیقی اندک است.

(۴-۳)، کاهش شنوایی ناشی از مواجهه با موسیقی در مردان بیشتر از زنان و بصورت متقارن و گاهی نامتقارن و اکثراً گوش چپ دیده شده که احتمالاً بدلیل نوع ساز بطور مثال ویولن می‌باشد.(۱۰-۸)

مانیتورینگ شنوایی نوازندگان نیز تغییر چندانی نسبت به آزمایش اولیه نشان نداده که شاید بخاطر محافظت از گوش و یا مواجهه کمتر یا کوتاهتر با صدا بوده است.(۵)

انجام آزمونهای TEOAEs و DPOAEs برای ردیابی کاهش شنوایی ناشی از صدا مفید می‌باشد. کاهش یا حذف گسیلهای صوتی گوش در مواردی نظیر داروهای اتوتوکسیک، هیپوکسی و مواجهه باصدا به‌همراه کاهش شنوایی حسی مشاهده می‌گردد. ارتباط بالایی بین فرکانس‌های دارای کاهش‌شنوایی در ادیومتری تن خالص و فرکانس‌های کاهش یافته و یا محو شده گسیلهای صوتی برانگیخته گوش EOAEs وجود دارد. دامنه TEOAEs و DPOAEs با افزایش آستانه شنوایی، کاهش می‌یابد.(۱۳-۱۱)

با افزایش سالهای مواجهه با صدا، پاسخ TEOAEs به محرک تن برست کاهش می‌یابد و ابتدا بر فرکانس۲ کیلو هرتز اثر گذاشته و سپس به سمت فرکانس‌های بالاتر پیشروی می‌کند.(۱۴)

در یک تحقیق با استفاده از DPOAEs مشخص شد که آموزش موسیقی، بیشترین تأثیر را بر منطقه‌ای از حلزون که از لحاظ فرکانسی در مواجهه با موسیقی، فعال است دارا می‌باشد.(۱۵)

همچنین نتایج برخی تحقیقات نشاندهنده آن است که OAEs نسبت به PTA، آزمون حساس تری است زیرا در برخی از نوازندگان با وجود آستانه طبیعی در ادیومتری تن خالص ، DPOAEs وجود ندارد و یا کاهش مشخص پاسخ OAEs بدون کاهش قابل مقایسه آستانه رفتاری دیده می‌شود. در نتیجه OAEs در ردیابی زود هنگام کاهش شنوایی مؤثر است.(۱۷-۱۶)

نوع ساز و جایگاه فرد در ارکستر، ارتباط مشخصی با حساسیت شنوایی ندارد، درحالیکه بین سالهای نوازندگی و حساسیت شنوایی رابطه وجود دارد.(۱۹-۱۸)

درکشور ما نیز یک بررسی برروی شنوایی نوازندگان سازهای کلاسیک و ایرانی از طریق آزمون تن خالص و در محدوده فرکانسی ۱۰۰۰۰-۲۵۰ هرتز صورت پذیرفت که نتایج نشان دهنده آن است که اکثر نوازندگان، دچار

www.SID.ir

Archive of SID

مشکل شنوایی دوطرفه فرکانس‌های بالا بصورت ناچ درمحدوده فرکانسی۸۰۰۰-۴۰۰۰ هرتز مخصوصاً ۶۰۰۰ هرتز می‌باشند. (۲۰)

مطالعه حاضر به بررسی تأثیر موسیقی ناشی از نوازندگی از طریق آزمونهای ادیومتری تن خالص PTA ، گسیلهای صوتی برانگیخته گذرای گوش TEOAEs و گسیلهای صوتی حاصل اعوجاج گوش DPOAEs در نوازندگان سازهای زهی می‌پردازد و با مقایسه نتایج این آزمونها بهترین روش جهت ردیابی زودهنگام کاهش شنوایی پیشنهاد می‌گردد.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه مورد - شاهد است که روی ۱۵ فرد (۳۰گوش) از نوازندگان سازهای زهی و ۱۵فرد (۳۰گوش) دارای شنوایی هنجار صورت گرفت تمامی افراد از جنس مذکر بودند. محدوده سنی مورد بررسی در این آزمون۲۰ تا ۳۰ سال (با میانگین سنی ۲۴ سال) بود.

در اجرای این بررسی ملاک انتخاب افراد، نبود سرومن یا جسم خارجی در مجرای گوش و داشتن پرده تمپان هنجار در اتوسکپی بود. پس از آن، آزمون ادیومتری ایمیتانس با دستگاه ادیومتری ایمیتانس مدل AZ7 ساخت شرکت اینتراکوستیک صورت گرفت که وجود تمپانوگرام هنجار بعبارتی استاتیک کامپلیانس در محدوده ۰/۳ تا ۱/۶ سی‌سی و فشار گوش میانی در محدوده۱۰۰- تا۵۰+ دکاپاسکال و رفلکس اکوستیک هنجار به طریق دگرسویی مدنظر بود.

بعد از این مرحله، ارزیابی آستانه های راه هوایی و استخوانی با ارائه تن خالص در هر دو گوش با استفاده از دستگاه ادیومتر دوکاناله AC40 ساخت شرکت اینتراکوستیک توسط گوشی و در اتاقک اکوستیک در محدوده فرکانس‌های آزمایشی (۲۵۰-۱۶۰۰۰Hz) انجام گرفت. از آنجائی‌که این آزمون، آزمونی فردی می‌باشد بنابراین توضیحات لازم در مورد پاسخ دهی به آزمون ها برای هر یک از افراد داده شد.

جدول ۱- بررسی آستانه های تن خالص گروههای مورد و شاهد در فرکانس های ۲۵۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز

فرکانس (Hz)	گروه	آستانه شنوایی (dB)	
		میانگین	انحراف معیار
۲۵۰	شاهد	۱۰/۸۳	۰/۵۷
	مورد	۱۲/۰۰	۴/۲۷
۵۰۰	شاهد	۶/۶۶	۴/۹۷
	مورد	۸/۱۶	۳/۳۴
۱۰۰۰	شاهد	۴/۱۶	۴/۷۴
	مورد	۵/۳۳	۳/۹۲
۲۰۰۰	شاهد	۴/۰۰	۵/۱۵
	مورد	۴/۶۶	۶/۵۵
۴۰۰۰	شاهد	۶/۰۰	۶/۰۷
	مورد	۷/۸۳	۹/۲۵
۸۰۰۰	شاهد	۶/۱۶	۶/۵۲
	مورد	۸/۸۳	۷/۵۰
۱۲۰۰۰	شاهد	۳/۶۶	۷/۹۷
	مورد	۵/۸۳	۱۰/۹۱
۱۶۰۰۰	شاهد	۱۱/۶۶	۱۹/۰۴
	مورد	۱۵/۳۳	۲۱/۶۵

www.SID.ir

Archive of SID

بدنبال این مرحله، ارزیابی OAEs به‌ترتیب زیر برای هر فرد انجام شد: ۱) ارزیابی پاسخ کلی و دامنه‌های TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلو هرتز و ۲) ارزیابی پاسخ DPOAEs بر حسب زوج فرکانس‌های f_1 و f_2. ارزیابی OAEs با استفاده از دستگاه OAEs مدل ILO88 در محیط ساکت انجام پذیرفت. ارزیابی OAEs اساساً نیاز به اتاق اکوستیک ندارد لیکن محیط آزمایش باید تا حد امکان ساکت باشد، به همین لحاظ از نظر زمانی ساکت‌ترین زمان برای اجرای آزمون درنظر گرفته شد. افراد مورد مطالعه روی صندلی نشسته و چون این آزمون یک آزمون عینی می‌باشد از آنها خواسته شد که درحین آزمون از صحبت کردن و حرکات اضافی پرهیز کنند. سپس پروب دستگاه به همراه فوم مربوطه، در ابتدای کانال گوش قرار داده شد. آزمایش طبق قرارداد از گوش راست آغاز گردید. به علت رایانه‌ای بودن دستگاه OAEs نتایج آزمون در فایلهای کامپیوتری با قابلیت چاپ ذخیره گردید.

در آزمون TEOAEs محرک مورد استفاده کلیک بوده و سطح ارائه آن بصورت خود تنظیم در محدوده کوچکی (حدود ۰ تا ۶ دسی‌بل) متغیر بود. دامنه گسیل در فرکانس‌ها ی۱،۲، ۳، ۴ و۵ کیلوهرتز بدست آمد. آزمون DPOAEs بصورت سه نقطه در اکتاو و با ارائه ۹ زوج فرکانس f_1 و f_2 انجام شده و پاسخ‌ها در نقاط مختلف $2f_1-f_2$ کسب شدند. نوع محرک تن خالص بود. برای کسب پاسخ مطلوب سطوح تحریک بصورت $L_1=65$ و $L_2=55$ دسی‌بل و نسبت f_2 به f_1 نیز ۱/۲۲ تعیین شد.

در پایان، نتایج بدست آمده از ادیومتری تن خالص، TEOAEs و DPOAEs گروه‌های مورد و شاهد توسط روشهای آماری مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار گرفت.

در این پژوهش، از شاخصهای آماری و آزمون t مستقل جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته ها

دراین مطالعه یافته‌های آزمونهای PTA، TEOAEs و DPOAEs بر روی کل افراد مورد مطالعه (گروه مورد و شاهد) بدست آمد که بشرح زیر می‌باشد:

۱- بررسی آستانه‌های تن خالص گروه‌های مورد و شاهد در فرکانس‌های مورد آزمایش

آستانه‌های تن خالص درفرکانس‌های ۲۵۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز، در افراد با شنوایی هنجار (گروه شاهد) و نوازندگان سازهای زهی (گروه مورد)

جدول ۲- پاسخ کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلوهرتز در گروه های مورد و شاهد

		گروه	میانگین (dB)	انحراف معیار	p
پاسخ کلی		شاهد	۹/۵۹	۴/۴۵	۰/۰۳
		مورد	۶/۸۶	۵/۰۹	
دامنه درفرکانس	۱۰۰۰ هرتز	شاهد	۱۰/۰۶	۵/۳۶	۰/۰۳
		مورد	۶/۷۶	۶/۲۰	
	۲۰۰۰ هرتز	شاهد	۱۲/۲۰	۵/۰۷	۰/۰۲
		مورد	۸/۰۰	۸/۸۹	
	۳۰۰۰ هرتز	شاهد	۱۰/۹۳	۶/۱۰	۰/۰۰
		مورد	۴/۲۰	۱۰/۴۳	
	۴۰۰۰ هرتز	شاهد	۱۰/۱۰	۶/۸۵	۰/۰۱
		مورد	۳/۵۰	۱۲/۳۸	
	۵۰۰۰ هرتز	شاهد	۳/۵۳	۴/۹۱	۰/۰۳
		مورد	-۳/۳۰	۱۶/۱۲	

www.SID.ir

Archive of SID

بصورت مجزا بررسی شد و نتایج آن برای هر فرکانس در هر دو گروه تعیین گردید. منظور از اختلاف میانگین آستانه‌ها، تفاوت مقادیر میانگین آستانه بین گروه مورد و شاهد می‌باشد. با توجه به جدول ۱ درمی‌یابیم که آستانه‌های تن خالص افراد گروه مورد بیشتر از افراد گروه شاهد می‌باشد. به‌عنوان‌مثال درفرکانس۱۰۰۰هرتز، اختلاف میانگین آستانه بین دو گروه معادل ۱/۱۷ دسی‌بل است. بعبارت دیگر در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز میانگین آستانه افراد گروه مورد معادل ۱/۱۷ دسی‌بل بیشتر از افراد گروه شاهد می‌باشد. همچنین بررسی مقادیر p درفرکانس‌های مورد آزمایش نشان می‌دهد که اختلاف میانگین آستانه های تن خالص در فرکانس‌های مورد آزمایش بین گروه مورد و شاهد معنی‌دار نمی‌باشد و موسیقی ناشی از نوازندگی بر آستانه های تن خالص هیچ یک از فرکانس‌های مورد آزمایش (۲۵۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز) تاثیر معنی‌داری ندارد.

۲- تعیین پاسخ کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلوهرتز

پاسخ کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلو هرتز، در افراد با شنوایی هنجار و نوازندگان سازهای زهی بصورت مجزا بررسی شد و نتایج آن برای هرفرکانس درهردو گروه تعیین گردید.

با توجه به جدول۲ درمی‌یابیم که پاسخ کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلو هرتز افراد گروه مورد، کمتر از افراد گروه شاهد می‌باشد. بعنوان مثال در فرکانس ۵۰۰۰ هرتز اختلاف میانگین دامنه TEOAEs بین دو گروه ۶/۸۳ دسی‌بل است؛ بعبارت دیگر درفرکانس۵۰۰۰ هرتز دامنه TEOAEs افراد گروه مورد ۶/۸۳ دسی‌بل کمتر از افراد گروه شاهد می‌باشد. بررسی p ، نشان می‌دهد که اختلاف میانگین پاسخ کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کیلوهرتز بین گروه مورد و

جدول ۳- دامنه DPOAEs برحسب میانگین هندسی فرکانس های f_1 و f_2 در گروه های مورد و شاهد

میانگین هندسی فرکانس های f_1 و f_2	گروه	دامنه (dB)	
		میانگین	انحراف معیار
GM1	شاهد	۱۰/۱۲	۴/۸۱
	مورد	۹/۵۴	۵/۸۸
GM2	شاهد	۱۰/۸۵	۴/۳۴
	مورد	۱۱/۰۹	۵/۲۶
GM3	شاهد	۱۱/۹۵	۴/۶۹
	مورد	۱۰/۳۵	۵/۱۶
GM4	شاهد	۱۰/۴۸	۴/۸۶
	مورد	۹/۴۷	۶/۶۷
GM5	شاهد	۱۱/۱۳	۶/۱۸
	مورد	۱۰/۶۲	۶/۵۶
GM6	شاهد	۱۱/۰۴	۵/۰۶
	مورد	۱۰/۴۲	۷/۴۶
GM7	شاهد	۱۱/۶۸	۵/۴۰
	مورد	۱۰/۵۰	۶/۱۸
GM8	شاهد	۱۲/۰۲	۳/۸۴
	مورد	۱۱/۹۰	۵/۴۰
GM9	شاهد	۱۲/۷۵	۶/۷۲
	مورد	۱۲/۱۱	۶/۹۰

www.SID.ir

Archive of SID

شاهد معنی دار می‌باشد و موسیقی ناشی از نوازندگی بر نتایج TEOAEs تاثیر معنی‌داری دارد.

۳- بررسی دامنه DPOAEs بر حسب زوج فرکانس‌های f_1 و f_2

دامنه DPOAEs بر حسب میانگین هندسی فرکانس‌های f_1 و f_2 ، در افراد با شنوایی هنجار و نوازندگان سازهای زهی بصورت مجزا بررسی شد و نتایج آن برای میانگین هندسی فرکانس‌های f_1 و f_2 در هر دو گروه تعیین گردید. با توجه به دامنه DPOAEs برحسب میانگین هندسی فرکانس‌های f_1 و f2 افراد گروه مورد، کمتر از افراد گروه شاهد می‌باشد به استثنای GM2. بعنوان مثال اختلاف میانگین دامنه DPOAEs برحسب GM9 بین دو گروه ۰/۶۴دسی‌بل است؛ بعبارت دیگر دامنه DPOAEs بر حسب GM9 افراد گروه مورد ۰/۶۴ دسی‌بل کمتر از افراد گروه شاهد می‌باشد.

با توجه به جدول۳ اختلاف میانگین دامنه DPOAE بر حسب میانگین هندسی فرکانس‌های f_1 و f_2 بین گروه مورد و شاهد معنی‌دار نمی‌باشد.

بحث

در پژوهش حاضر، آستانه‌های تن خالص در افراد گروه مورد که شامل نوازندگان سازهای زهی است، نسبت به افراد گروه شاهد که افرادی با شنوایی هنجار می‌باشند، افزایش نشان داد. این افزایش در تمامی فرکانس‌های مورد آزمایش از ۲۵۰ تا ۱۶۰۰۰ هرتز مشاهده شد. یافته‌ها نشان می‌دهند که در جامعه مورد پژوهش، افزایش آستانه در نوازندگان دیده شد ولی این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. این یافته ها با مطالعات Axelsson و همکاران در سال ۱۹۹۵ مطابقت دارد. احتمالاً دلیل آن این است که چون ادیومتری تن خالص یک آزمون رفتاری است که سلولهای موئی داخلی و خارجی را باهم ارزیابی می‌کند؛ تا وقتی بیشتر از ۵۰٪ سلولهای موئی خارجی آسیب نبینند، آستانه ادیومتری تن خالص افزایش نمی‌یابد و یا بدتر نمی‌شود(۱۲و۲۱). و شاید دلایل دیگری از جمله سابقه کم نوازندگی و نوع ساز (ساز زهی با شدت کمتر ۱۱۰dBSPL)، اثر حفاظت شنوایی و اثر آموزش نیز مطرح باشد(۵و۱۰).

همچنین دراین مطالعه، پاسخ‌کلی و دامنه TEOAEs در فرکانس‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵کیلو هرتز نوازندگان نسبت به افراد گروه شاهد کاهش نشان داد و مقادیر p نشان می‌دهد که صدای ناشی از نوازندگی دارای اثر معنی‌داری بر نتایج آزمون TEOAEs می‌باشد.

این یافته ها با مطالعات Gelfand (۲۰۰۱)، Roeser و همکاران(۲۰۰۰)، Mansfield و همکاران(۱۹۹۹)، Vinek و همکاران(۱۹۹۹) و Johnson و همکاران(۱۹۸۵) مطابقت دارد. وجود تفاوت معنی‌دار بین نتایج آزمون TEOAEs در دو گروه، احتمالاً بدلیل آن است که OAEs ارتباط مستقیم با آسیب سلولهای موئی خارجی دارد و از طرف دیگر سلولهای موئی خارجی به صدا حساس‌ترند. بنابراین با کوچکترین آسیب به سلولهای موئی خارجی، مشخصه های OAEs متأثر می‌گردد(۱۱و۲۱).

در حالیکه در این مطالعه، دامنه DPOAEs بر حسب میانگین هندسی فرکانس‌های f_1 و f_2، در افراد گروه مورد به استثنای GM2 کمتر از افراد گروه شاهد می‌باشد. بررسی مقادیر p نشان می‌دهد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. این یافته‌ها با مطالعات Eleftheriades و همکاران(۲۰۰۳)، Gelfand(۲۰۰۱)، Roaser و همکاران(۲۰۰۰)،Vinek و همکاران(۱۹۹۹)، Murry و همکاران(۱۹۹۸) مطابقت ندارد. شاید دلیل این امر وجود تفاوت در سابقه نوازندگی و نوع ساز افراد مورد مطالعه در این بررسی با سایر مطالعات باشد. همچنین میانگین آستانه‌های تن خالص نوازندگان در محدوده هنجار می‌باشد؛ بنابراین احتمال می‌رود عدم تأثیر بر DPOAEs بعلت عدم آسیب سلولهای موئی خارجی به حد کافی باشد.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج بدست آمده از این مطالعه، نوازندگی می‌تواند TEOAEs را تحت تأثیر قرار دهد؛ در حالیکه بر نتایج آزمونهای PTA و DPOAEs تاثیری ندارد. بنابراین TEOAEs می‌تواند در ردیابی ضایعه حلزونی متعاقب قرار گرفتن در معرض صدای ناشی از نوازندگی، مفید واقع شود.

www.SID.ir

Archive of SID

REFERENCES

1. Laitinen HM, Toppila EM, Olkinuora PS, Kuisma K. Sound exposure among the Finnish National Opera personnel. Appl Occup Environ Hyg 2003;18(3):177-82.
2. Henoch MA, Chesky K. Sound exposure levels experienced by a college jazz band ensemble :Comparison with OSHA risk criteria. Med Probl Perform-Artists 2000;15(1) :17-22.
3. Metternich FU, Brusis T. Acute hearing loss and tinnitus related to strongly amplified music. Laryngorhinootologie 1999;78(11):614-9.
4. Namur FABM, Fukuda Y, Onishi ET, Toledo RN. Hearing evaluation in musicians of the municipal symphony orchestra-Sao Paulo. Rev Bras Otorrinolaringol 1999;65 (5):390-5.
5. Axelsson A, Eliasson A, Israelsson B. Hearing in pop/rock musicians: A follow-up study. Ear Hear 1995;16(3):245-53.
6. Pallin SL. Does classical musical damage the hearing of musicians:a reviw of the literature. Occup Med 1994; 44(3):130-6.
7. McBride D, Gill F, Proops D, Harrington M, Gardiner K, Attwell C. Noise and the classical musician. BMJ 1992; 305(6868):1561-3.
8. Royster JD, Royster LH, Killion MC. Sound exposure and hearing thresholds of symphony orchestra musicians. J Acoust Soc Am 1991;89(6):2793-803.
9. Ostri B, Eller N, Dahlin E, Skylv G. Hearing impairment in orchestra musicians. Scand Audiol 1989;18(4):243-49.
10. Kahari KR, Axelsson A, Hellstrom PA, Zachau G. Hearing development in classical orchestral musicians: a follow-up study. Scand Audiol 2001;30(3):141-9.
11. Gelfand SA. Essentials of audiology, 2nd ed. New York: Thieme;2001.
12. Jordan JA, Roland PS. Disorders of auditory system. In: Roeser RJ, Valente M, Hosford-Dunn H, editors. Audiology diagnosis. 1st ed. New York: Thieme; 2000.p.503-26.
13. Vinek BM, Van Cauwenberge PB, Corthals P. Sensitivity of transient evoked and distortion product otoacoustic emissions to the direct effects of noise on the human cochlea. Audiology 1999;38:44-52.
14. Mansfield JD, Baghurst PA, NewtonVE. Otoacoustic emissions in 28 young adults exposed to amplified music. Br J Audiol 1999;33(4):211-33.
15. Morawski K, Sliwinska-Kowalska M, Namyslowski G, Dulikowska H. Otoacoustic emission nonlinear distortions in musicians with absolute and relative pitch. Otolaryngol Pol 1999;53(3):307-13.
16. Eleftheriades N, Iliadou V, Konstantindis I, Iliades T. Otoacoustic emissions in professional musicians. Iranian Audiology 2003;2.(1):70-4.
17. Murray N, Lepage E, Mikl K. Inner ear damage in an opera theatre orchestra as detected by otoacoustic emissions, pure tone audiometry and sound levels. Aust J Audiol 1998;20(2):67-78.
18. Johnson DW, Sherman RE, Aldridge J, Lorraine A. Effects of instrument type and orchestral position on hearing sensitivity for 0.25 to 20 KHz in the orchestral musician. Scand Audiol 1985;14(4):215-21.
19. Chesky K, Henoch MA . Instrument-specific reports of hearing loss: differenes between classical and nonclassical musicians. Med Probl Perform Artists 2000;15(1):35-8.

۲۰. - میلانی م. موسیقی و شنوایی: بررسی شنوایی نوازندگان سازمان صدا و سیما. مجله شنوایی شناسی ۱۳۷۸؛ ۱۱ و ۱۲ : ۲-۱۱۰.

21. Attias J, Furst M, Furman V, Reshef I, Horowitz G, Bresloff I. Noise-induced otoacoustic emission loss with or without hearing loss. Ear Hear 1995;16(6):612-8.

www.SID.ir