Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 9, No 4, Winter 2017
Pages: 31-39

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۹، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶
صفحه: ۳۹-۳۱

آیا مواجهه حاد و کوتاه مدت با صدای بلند در مطالعات مداخله‌ای می‌تواند موجب افت شنوایی شود؟

غلامرضا پوریعقوب*[۱]، رامین مهرداد[۲]، فرزانه چاووشی[۳]

چکیده

مقدمه: مواجهه با سروصدای بلند به مدت طولانی می‌تواند موجب افت شنوایی گردد. یکی از نگرانی‌ها در مطالعات مداخله‌ای بر روی اثرات سروصدا، افت شنوایی ناشی از این مداخله در داوطلبین است. در یک مطالعه مداخله‌ای که جهت بررسی اثر مواجهه با سروصدا بر روی سیستم قلبی عروقی داشتیم، نتایج ادیومتری‌های قبل و بعد از مواجهه را از این نظر مورد بررسی قرار دادیم.

روش بررسی: در یک مطالعه کارآزمایی بالینی، تعداد ۱۰۰ نفر مرد جوان سالم،۲۰ تا ۴۰ ساله به‌صورت داوطلبانه با اعلام فراخوان وارد مطالعه شدند. داوطلبین به‌مدت ۳۰ دقیقه در معرض صدای بلند با شدت ۹۰ دسی‌بل قرارگرفتند. قبل و بعد از مواجهه در شرایط یکسان از کلیه داوطلبان ادیومتری بعمل آمد.

نتایج: میانگین متوسط آستانه شنوایی (Pure Tone Average) هر ۱۰۰ نفر داوطلب در گوش راست به میزان ۰.۷۲ دسی بل و درگوش چپ ۰.۴۴ دسی‌بل کاهش داشت. میانگین آستانه شنوایی گوش چپ درهرکدام از فرکانس های ۲۵۰، ۵۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز بعد از مواجهه افزایش داشته و در بقیه فرکانس‌ها در گوش راست و چپ بعد از مواجهه کاهش داشت.

نتیجه گیری: ارزیابی نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد بدنبال مواجهات کوتاه‌مدت با شدت‌های حدود ۹۰ دسی‌بل در مطالعات مداخله‌ای، تغییرات آستانه شنوایی که از نظر بالینی اهمیت داشته باشد رخ نمی‌دهد.

واژه های کلیدی: افت شنوایی ناشی از سروصدا، مواجهه با سروصدا، ادیومتری

[۱] دانشیار، مرکز تحقیقات بیماریهای شغلی و طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۲] استاد، مرکز تحقیقات بیماریهای شغلی و طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۳] دستیار، گروه طب کار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۲۱۶۶۴۰۵۵۸۸، پست الکترونیک: pourya@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۴/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۰۸

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

مقدمه

مواجهه طولانی مدت با سروصدای بلند می‌تواند موجب افت شنوایی گردد. در مواجهات کوتاه مدت افت شنوایی برگشت پذیر بوده و بعد از قطع مواجهه با گذشت زمان شنوایی بهبود می‌یابد (۱، ۲). این مرحله تحت عنوان Temporary Threshold Shift (TTS) شناخته می‌شود، و ممکن است چندین ساعت یا روز طول بکشد. میزان و سرعت بازگشت TTS به مدت و شدت مواجهه ارتباط دارد (۳، ۴). در صورت ادامه مواجهه با صدا، پیشرفت آسیب منجر به از دست رفتن دائمی استریوسلیاها شده و بافت اسکاری فاقد عملکرد جایگزین آن می‌شود. این مرحله تحت عنوان Permanent Threshold Shift (PTS) شناخته می‌شود. اولین مراحل آسیب سلول‌های شنوایی به‌صورت کاهش توانایی شنیدن صداهای با فرکانس بالا مشخص می‌گردد (۵، ۶). گرچه TTS نمی‌تواند میزان و گستردگی PTS را پیش گویی کند ولی یک اندیکاتور خوب و سریع در مراحل اولیه جهت شناخت شروع آسیب می‌باشد (۷).

یکی دیگر از اثرات سوء مواجهه با سروصدا تاثیر آن بر روی فشار خون و ضربان قلب است (۸). صدا می‌تواند آغازگر پاسخ‌های ناشی از تحریک سیستم سمپاتیک یا سیستم هیپوفیز- آدرنال باشد (۹، ۱۰). بر این اساس پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه با شماره ۸۶-۰۴-۳۰-۶۳۳۸ و ثبت در سامانهIRCT با شناسه IRCT138811143269N1 در یک مطالعه مداخله‌ای با ۱۰۰ نفر داوطلب اثر صدای صنعتی (صدای ناخوشایند) بر روی فشار خون و ضربان قلب را با اثر صدای موسیقی (صدای خوشایند) مقایسه کردیم. با توجه به اثرات مواجهه با صدا بر روی شنوایی یکی از نگرانی‌ها در این نوع مداخلات افت شنوایی ناشی از این مداخله در داوطلبین است. مطالعات مداخله‌ای متعددی در مورد اثرات مواجهه با سروصدای بلند بر روی حیوانات انجام شده است (۱۱- ۱۴) تعداد مطالعات مداخله‌ای بر روی افراد داوطلب در مورد اثرات مواجهه با سروصدای بلند بر روی سیستم شنوایی یا سایر جنبه‌های سلامت نیز قابل توجه‌است. در تمام مطالعات مشابهی که بر روی انسان‌ها انجام شده افت شنوایی ناشی از مواجهه یکی از نگرانی‌ها و ملاحظات اخلاقی می‌باشد. بنابر این در این مطالعه با یک فاصله زمانی مشخص قبل و بعد از مواجهه ادیومتری (PTA) از کلیه داوطلبین بعمل می‌آمد. جهت افزودن مدرکی به مدارک موجود در مورد غیر اخلاقی نبودن این نوع مطالعات و رفع نگرانی از این موضوع که آیا مواجهات کوتاه مدت با سروصدای بالا در مطالعات مداخله‌ای می تواند تاثیر قابل‌توجه بر وضعیت شنوائی فرد بگذارد، نتایج ادیومتری‌های انجام شده قبل و بعد از مواجهه داوطلبین این مطالعه آنالیز شده و در این مقاله ارائه می‌گردد.

روش بررسی

در این مطالعه که به روش مداخله‌ای تصادفی شده انجا م شد، تعداد ۱۰۰ نفر مرد جوان سالم، ۲۰ تا ۴۰ ساله به صورت داوطلبانه با اعلام فراخوان وارد مطالعه شدند. از کلیه داوطلبان رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذشد. معیارهای خروج از مطالعه شامل ابتلا به فشارخون، مصرف داروهای ضد فشارخون، کاهش شنوایی (براساس نتایج ادیومتری)، سابقه بیماری قلبی عروقی یا دیابت بودند. از افراد خواسته شد که از مصرف کافئین طی یک ساعت قبل از شروع اندازه‌گیری‌ها، مصرف سیگار طی ۱۵ دقیقه قبل از شروع اندازه‌گیری‌ها، مصرف محرک‌های آدرنرژیک اجتناب نمایند و طی شب قبل از مراجعه خواب مناسبی داشته باشند. داوطلبین بطور تصادفی با استفاده از روش Balanced Block Randomization به دو گروه تقسیم شدند. از هر دو گروه قبل از شروع مداخله ادیومتری (PTA) در شرایط استاندارد و یکسان (در یک اتاق اکوستیک و با یک دستگاه کالیبره) بعمل آمد. آستانه شنوایی هر دو گوش در فرکانس‌های ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز اندازه‌گیری شد. پس از انجام ادیومتری (PTA) هر کدام از داوطلبان بسته به گروهی که در آن قرار گرفته‌بودند به‌ترتیب ۱۵ دقیقه در معرض صدای موسیقی یا صنعتی با شدت ۹۰ دسی‌بل و سپس با فاصله ۸۰ دقیقه استراحت ۱۵ دقیقه در معرض صدای صنعتی یا موسیقی با شدت ۹۰ دسی‌بل قرار گرفتند. صدا ازطریق دو بلند گو با فاصله نیم متر از هرکدام از گوشها پخش میشد و شدت آن با استفاده از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

صدا سنج کنترل می‌شد. با در نظر گرفتن بهبود TTS پس از قطع مواجهه با گذشت زمان و غیر اجرایی بودن نگهداری طولانی‌تر داوطلبین در محل مطالعه، جهت یکسان سازی نتایج سی دقیقه پس از اتمام مداخله (دریافت دو نوبت مواجهه با صدا) ازکلیه داوطلبان مجددا در شرایط قبلی ادیومتری (PTA) بعمل آمد (۱۵). طی مطالعه هیچ‌کدام از داوطلبان از ادامه مطالعه اجتناب ننموده و از مطالعه خارج نشدند. قبل، حین و بعد از مداخله کلیه اندازه‌گیری‌های مربوط به اندکس‌های قلبی عروقی نیز انجام شده و ثبت گردید که نتایج حاصله در مقاله دیگری ارائه می‌گردد.

نتایج

آستانه شنوایی برای هر دو گوش در فرکانسهای ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز قبل و بعد از مواجهه اندازه‌گیری و ثبت شد. میانگین متوسط آستانه شنوایی در فرکانسهای۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز (Pure Tone Average) در بین هر ۱۰۰ نفر داوطلب در گوش راست به ترتیب قبل و بعد از مداخله ۳.۵۷ دسی‌بل با انحراف معیار ۳.۹۳ و ۲.۸۵ دسی بل با انحراف معیار ۳.۴۸ بود که به میزان ۰.۷۲ دسی‌بل کاهش داشت. این میانگین درگوش چپ به ترتیب قبل و بعد از مداخله ۴.۳۲ دسی‌بل با انحراف معیار ۴.۵۶ و ۳.۸۸ دسی‌بل با انحراف معیار ۴.۲۲ بود که به میزان ۰.۴۴ دسی‌بل کاهش داشت. میانگین آستانه شنوایی گوش چپ در هرکدام از فرکانس های ۲۵۰، ۵۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز بعد از مواجهه افزایش داشته و در بقیه فرکانس‌های گوش راست و چپ بعد از مواجهه کاهش داشت. بیشترین مقدار افزایش میانگین آستانه شنوایی در بین هر ۱۰۰ نفر داوطلب پس از مواجهه در میانگین آستانه شنوایی فرکانس ۸۰۰۰ هرتز گوش چپ به میزان ۱.۷۵ دسی‌بل بود. بیشترین مقدار کاهش میانگین آستانه شنوایی پس از مواجهه در میانگین آستانه شنوایی فرکانس ۶۰۰۰ هرتز گوش راست به میزان ۲.۰۵ دسی‌بل بود (جداول شماره ۱ و ۲).

جدول ۱: میانگین آستانه شنوایی و مقایسه تغییرات آستانه شنوایی در فرکانس های مختلف در گوش راست قبل و بعد از مواجهه

فرکانس (هرتز)	میانگین آستانه شنوایی قبل از مواجهه برحسب دسی‌بل(انحراف معیار)	میانگین آستانه شنوایی بعد از مواجهه بر حسب دسی‌بل(انحراف معیار)	تغییرات آستانه شنوایی (دسی‌بل)	P
۲۵۰	۸/۶۰ (۷/۱۱)	۷/۵۵ (۷/۰۹)	-۱/۰۵	۰/۰۶۴
۵۰۰	۵/۳۵ (۵/۹۶)	۴/۲۰ (۵/۵۸)	-۱/۱۵	۰/۰۰۵
۱۰۰۰	۲/۴۵ (۴/۵۲)	۱/۹۵ (۴/۳۸)	-۰/۵۰	۰/۰۷۷
۲۰۰۰	۲/۹۰ (۴/۹۳)	۲/۴۰ (۳/۹۲)	-۰/۵۰	۰/۲۲۰
۳۰۰۰	۴/۷۵ (۶/۹۴)	۴/۵۵ (۶/۹۳)	-۰/۲۰	۰/۶۶۸
۴۰۰۰	۷/۰۵ (۷/۹۸)	۶/۱۰ (۷/۵۴)	-۰/۹۵	۰/۰۹۲
۶۰۰۰	۸/۳۵ (۱۰/۵۴)	۶/۳۰ (۹/۴۲)	-۲/۰۵	۰/۰۰۷
۸۰۰۰	۹/۴۰ (۱۲/۰۵)	۷/۵۰ (۱۰/۳۸)	-۱/۹۰	۰/۰۰۸

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول ۲: میانگین آستانه شنوایی و مقایسه تغییرات آستانه شنوایی در فرکانس های مختلف در گوش چپ قبل و بعد از مواجهه

فرکانس (هرتز)	میانگین آستانه شنوایی قبل از مواجهه برحسب دسی‌بل(انحراف معیار)	میانگین آستانه شنوایی بعد از مواجهه بر حسب دسی‌بل(انحراف معیار)	تغییرات آستانه شنوایی (دسی‌بل)	P
۲۵۰	۸/۱۰(۷/۱۰)	۸/۴۵ (۷/۵۱)	+۰/۳۵	۰/۵۲۷
۵۰۰	۵/۶۵ (۵/۷۶)	۵/۷۵ (۵/۷۹)	+۰/۱۰	۰/۸۰۴
۱۰۰۰	۳/۸۵ (۵/۵۰)	۳/۰۰ (۴/۹۲)	−۰/۸۵	۰/۰۰۳
۲۰۰۰	۴/۴۵ (۵/۶۳)	۲/۹۰ (۵/۳۳)	−۰/۵۵	۰/۱۸۰
۳۰۰۰	۵/۸۵ (۷/۹۲)	۶/۲۵ (۷/۸۰)	+۰/۴۰	۰/۴۵۶
۴۰۰۰	۹/۵۰ (۹/۸۱)	۱۰/۱۵ (۹/۹۷)	+۰/۶۵	۰/۲۳۵
۶۰۰۰	۱۲/۶۵ (۱۱/۸۲)	۱۲/۵۰ (۱۱/۷۵)	−۰/۱۵	۰/۸۳۵
۸۰۰۰	۹/۳۰(۱۱/۹۴)	۱۱/۰۵ (۱۳/۰۵)	+۱/۷۵	۰/۰۳۰

تغییرات آستانه شنوایی قبل و بعد از مداخله در کلیه فرکانس‌های هر دو گوش با استفاده از Paired t-test مورد آنالیز قرار گرفت. نتایج تست در جداول ۱ و ۲ به ترتیب برای گوش راست و گوش چپ قابل مشاهده است. همانطور که در این جداول مشهود است به جز تغییر در آستانه‌های فرکانس ۵۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز گوش سمت راست و ۱۰۰۰ و ۸۰۰۰ سمت چپ تغییرات آستانه شنوایی بعد از مداخله در هیچ‌کدام از فرکانس‌های دیگر از نظر آماری معنی دار نبوده است. بنابر این در گوش راست و چپ جمعا در ۵ فرکانس تغییرات از نظر آماری معنی‌دار بود. و در میان این ۵ فرکانس، آستانه شنوایی فقط در فرکانس ۸۰۰۰ گوش چپ افزایش داشت (۱.۷۵ دسی‌بل) و در بقیه این ۵ فرکانس آستانه شنوایی کاهش نشان داد. تغییرات متوسط آستانه شنوایی (Pure Tone Average) بعد از مواجهه در گوش راست و چپ نیز به تفکیک با استفاده از آزمون آماری Paired t-test مورد ارزیابی قرارگرفت. نتیجه تست نشان داد که کاهش متوسط آستانه شنوایی بعد از مواجهه درگوش راست (۰.۷۲ دسی‌بل) از لحاظ آماری معنی‌دار است (PV=0.005).

در گوش چپ نیز متوسط آستانه شنوایی (Pure Tone Average) بعد از مواجهه به میزان ۰.۴۴ دسی‌بل افزایش داشت ولی این تغیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (0.09 =PV).

ارزیابی تغییرات آستانه شنوایی تک تک داوطلبین بدنبال مواجهه نشان داد که میانگین آستانه شنوایی هیچ‌کدام از داوطلبین بعد از مواجهه افتی که از نظر بالینی اهمیت داشته باشد نداشته‌اند. بیشترین میزان افت شنوایی (افزایش میانگین آستانه شنوایی) ۵ دسی‌بل بود. این میزان افت فقط در گوش راست یک نفر از داوطلبان و گوش چپ ۴ نفر از داوطلبان رخ داد. هیچ کدام از داوطلبان در دوگوش بطور همرمان این میزان افت را نشان نداند.

تغییرات آستانه شنوایی تک تک داوطلبین بدنبال مواجهه در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز که حساس‌ترین فرکانس شنوایی به اثرات مخرب مواجهه با سروصدای محیط‌کار است نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. این ارزیابی نشان داد که آستانه شنوایی هیچ‌کدام از داوطلبین بعد از مواجهه در این فرکانس افتی بیشتراز ۱۰ دسی‌بل نداشته و بیشترین میزان افت شنوایی در این فرکانس در بین تمام داوطلبان ۱۰ دسی‌بل بود. این میزان افت فقط در گوش راست ۱۲ نفر از داوطلبان و گوش چپ ۵ نفر از داوطلبان رخ داد. هیچ کدام از داوطلبان در دوگوش بطور همزمان این میزان افت را نشان نداند.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

بحث

نتایج اودیومتری بعد از مواجهه با صدای صنعتی و موسیقی با شدت ۹۰ دسی بل به مدت نیم ساعت نشان داد که میانگین آستانه شنوایی گوش چپ در هرکدام از فرکانس های ۲۵۰، ۵۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز بعد از مواجهه افزایش داشته و در بقیه فرکانس‌های گوش راست و چپ بعد از مواجهه کاهش داشته است. این تفاوت در فرکانسهای ۵۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز گوش سمت راست و ۱۰۰۰ و ۸۰۰۰ سمت چپ از نظر آماری معنی‌دار بوده و در سایر فرکانس‌های گوش راست و چپ معنی‌دار نبود. گرچه آمارهP در ۵ فرکانس فوق معنی‌دار است، ولی توجه به میزان خام تغییرات نشان می‌دهد که بیشترین افزایش آستانه را در آستانه شنوایی گوش چپ در فرکانس ۸۰۰۰ داریم که معادل ۱.۷۵ دسی‌بل می باشد. علاوه بر اینکه که دقت تست ادیومتری (PTA) بعمل آمده در تعیین آستانه شنوایی حداکثر ۵ دسی‌بل بود، باید توجه داشت این تغییر از لحاظ بالینی نیز اهمیتی ندارد. همچنین در تعدادی از این فرکانس‌ها آستانه شنوایی پس از مداخله بهتر نیز شده است که احتمالا ناشی از آشنایی بیشتر افراد با فرایند اودیومتری بوده یا به میزان تکرارپذیری تست ادیومتری (PTA) ارتباط دارد. البته بیشترین میزان تغییرات در این جهت را در آستانه شنوایی فرکانس ۶۰۰۰ گوش راست به میزان ۲.۰۵ دسی‌بل داریم که این مقدار تغییر نیز با اینکه از نظر آماری معنی‌دار است از نظر بالینی اهمیت ندارد.

مقایسه میانگین آستانه شنوایی(Pure Tone Average) دوگوش قبل و بعد از مواجهه نشان داد که این میزان بعد از مواجهه در گوش راست به مقدار ۰.۷۲ دسی‌بل کاهش داشته و این کاهش از نظر آماری معنی دار است. ولی باوجود معنی‌دار بودن از نظر آماری مقدار تغییرات بسیار کم بوده و اهمیت بالینی ندارد. درگوش چپ تغییر در جهت افزایش بوده و Pure Tone Average به میزان ۰.۴۴ دسی‌بل افزایش داشته که نه از نظر آماری معنی دار بوده و نه این مقدار تغییر می‌تواند اهمت بالینی داشته باشد.

ارزیابی نتایج ادیومتری هرکدام از داوطلبین به تنهایی نیز نشان می‌دهد که Pure Tone Average هیچ‌کدام از داوطلبان بدنبال مواجهه تغییری که از نظر بالینی اهمیت داشته باشد پیدا نکرده‌است.

در تعدادی از مطالعات مداخله‌ای که افراد در معرض مواجهه با صدا قرار داشته‌اند نتایج ادیومتری افراد گزارش نشده‌است از این مطالعات می‌توان به مطالعه Andrew Smith و همکاران (۱۶)، Jasmin Wagner و همکاران (۱۷)، Y. Boyle و همکاران (۱۸) و Michalak R و همکاران (۱۹) اشاره‌کرد. مطالعات متعددی در مورد افت شنوایی پس از مواجهه حاد با صدای بلند انجام شده‌است. در این مطالعات بسته به شدت مواجهه، مدت مواجهه و همچنین زمان انجام ادیومتری پس از قطع مواجهه نتایج متعددی بدست‌آمده‌است. در مطالعه‌ای که S. Sadhra در ژانویه ۲۰۰۲ روی ۲۸ نفر از کارکنان در یک شیفت کاری ۱۶ ساعته در یک موزیک‌بار تفریحی دانشگاه انجام داد، در افرادی که در این مدت تحت تاثیر شدت صدای ۹۰ تا ۱۲۴ دسی بل قرار گرفته‌بودند آستانه شنوایی در گوش راست به میزان ۶ دسی‌بل و در گوش چپ ۷.۷ دسی‌بل افزایش نشان‌داد (۲۰). نتایج این مطالعه با یافته های مطالعه ما فرق داشت. البته شدت و مدت مواجهه افراد در مطالعه S. Sadhra بیشتر از مطالعه ما بوده و ادیومتری در دقیقه ۱۰ پس از قطع مواجهه انجام شده‌بود. این تفاوت‌ها توجیه کننده نتایج دو مطالعه است.

در مطالعه‌ای که توسط S. Krishnamurti و همکاران در سال ۲۰۰۳ انجام شد، تاثیرحاد صدای موسیقی هنگام ورزش مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه روی ۹ زن سالم با محدوده سنی۵ ±۲۲ سال و آستانه شنوایی نرمال انجام شد. در مواجهه با صدای ۹۰ تا ۹۵ دسی بل به مدت ۲۰ دقیقه تغییری در اودیومتری انجام شده قبل و بعد مشاهده نشد که با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۲۱).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

در مطالعه‌ای که Spankovich C و همکارانش در سال ۲۰۱۴ بر روی ۶۶ نفر دانشجوی داوطلب در دانشگاه فلوریدا انجام دادند پس از مواجهه با صدای impulse بازی‌های کامپیوتری با شدتهای ۸۸ تا ۱۱۷ دس‌بل تغییر قابل توجهی در آستانه شنوایی داوطلبین مشاهده‌نکردند. در مطالعه آنها نیز همانند مطالعه ما پاسخ افراد به مواجهه یکسان نبوده و میزان TTS بوجود آمده در افراد مختلف متفاوت بود (۲۲).

در مطالعه‌ای که C. G. Le Prell و همکارانش در سال ۲۰۱۲ بر روی ۳۳ نفر داوطلب انجام دادند مواجهه با صدای ۹۳-۹۵ دسی‌بل به مدت چهار ساعت تغییر قابل ملاحظه‌ای بر روی آستانه شنوایی داوطلبین نداشت (۲۳). مقدار مواجهه در مطالعه آنان بیشتر از مطالعه ما بود ولی نتیجه مطالعه آنها با مطالعه ما منطبق بود. در مطالعه آنها مواجهه با شدت‌های بالاتر (۹۸-۱۰۲ دسی‌بل به مدت چهار ساعت) موجب افزایش موقت آستانه شنوایی شد ولی این تغییرات تقریبا بطور کامل چهار ساعت پس از قطع تماس بهبود پیدا کرد.

در مطالعه ما در تعداد قابل ملاحظه‌ای از فرکانس‌ها آستانه شنوایی پس از مداخله کاهش داشته است. این یافته با انتظارات ما مطابقت نداشته و اصولا از نظر تئوریک مواجهه با سروصدا نمی‌تواند موجب کاهش آستانه شنوایی گردد. البته مقدار تغییرات جزئی بوده و نه‌تنها از نظر بالینی اهمیتی ندارد بلکه کمتر از دقت تست ادیومتری بوده و می‌تواند نتیجه Test Re-test Variability باشد. تفسیر دیگری که برای این یافته قابل طرح است این می‌باشد که ممکن است بهبود پاسخ دهی افراد به محرکهای ادیومتریک بدنبال آشنایی آنان با فرایند ادیومتری بتواند توجیه کننده این یافته باشد.

یافته دیگری که باز از نظر تئوریک قابل انتظار نیست این بود که در هیچ‌کدام از آستانه‌های شنوایی گوش راست افزایش مشاهده نشد، ولی در گوش چپ در ۵ تا از فرکانس‌های تست شده شاهد افزایش آستانه شنوایی بودیم. بااینکه در هیچ‌کدام از فرکانسها کاهش یا افزایشی که بتواند از نظر بالینی اهمیت داشته باشد مشاهده نشد، از نظر تئوریک دلیل بالینی که توجیه کننده تفاوت مشاهدات در گوش راست با چپ باشد وجود ندارد. این یافته ممکن است مربوط به عدم دقت نتایج ادیومتری یا مشابه نبودن شدت مواجهه در دو گوش باشد. به‌نظر نمی رسد این یافته مربوط به عدم دقت در نتایج ادیومتری‌ها باشد، چون تمامی ادیومتری‌ها توسط ادیولوژیست مجرب، دستگاه کالیبره و در یک اطاقک اکوستیک انجام می‌شد. در طی مداخله کلیه داوطلبین در حالت درازکش روی تخت قرار داشتند. محقق تلاش داشت تغییر وضعیت سر داوطلب موجب ماسکه شدن هیچ‌کدام از گوشها و در نتیجه ایجاد تفاوت در شدت مواجهه در دو گوش نگردد. ولی احتمال دارد بدلیل وضعیت خاص داوطلبین در اثر اعمال مربوط به گرفتن فشار خون، وضعیت سر بیمار طوری تغییر پیدا کرده‌باشد که بر روی شدت مواجهه از دو گوش تاثیر گذاشته باشد.

یکی از نکات قوت مطالعه ما تحت کنترل و مشخص بودن شدت و مدت مواجهه و دقت و شرایط یکسان ادیومتری قبل و بعد از مداخله بود که موجب قابلیت اعتماد داده‌های مطالعه می‌باشد. نکته قوت دیگر مطالعه ما تعداد قابل توجه حجم نمونه نسبت به مطالعات مشابه بود.

یکی از محدودیت‌های مطالعه ما این بود که امکان ادیومتری در فواصل زمانی متعدد فراهم نبوده و امکان پیگیری بازگشت تغییرات جزئی در آشتانه شنوایی داوطلبین وجود نداشت. البته این تغییرات جزئی بوده و از نظر بالینی غیر قابل توجه بوده و بر اساس یافته مطالعه C. G. Le Prell و همکارانش می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات جزئی مشاهده‌شده پس از چند ساعت بهبود پیداخواهندکرد (۲۳). محدودیت دیگر مطالعه ما عدم امکان ادیومتری با دقت کمتر از ۵ دسی‌بل بود.

نتیجه گیری

از نظر تئوریک افزایش آستانه شنوایی پس از مواجهه با سروصدای بلند امری قابل انتظار است (۶). لذا نگرانی از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

ورود صدمه به شنوایی داوطلبین چنین مطالعاتی یکی از ملاحظات مهم اخلاقی در طراحی این‌گونه مطالعات می باشد. ارزیابی نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد تغییرات آستانه شنوایی بعد از مواجهه کوتاه مدت با صدایی به شدت ۹۰ دسی‌بل بسیار جزئی بوده و این تغییر بقدری کم است که از نظر بالینی اهمیت ندارد. با در نظر گرفتن اینکه گوش‌های افراد جوان احتمالا بیشتر مستعد افت شنوایی می‌باشند (۱۸، ۲۴) و جوان بودن گروه مورد مطالعه ما، نگرانی از افت شنوایی در مداخلات کوتاه‌مدت با شدت‌های حدود ۹۰ دسی‌بل چندان جدی نمی‌باشد. گرچه در نظر داشتن ملاحظات اخلاقی من‌جمله ادیومتری قبل و بعد از مداخله همیشه باید در طراحی این نوع مطالعات مدنظر قرارگیرد.

سپاس گزاری

این تحقیق با حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی تهران و در بیمارستان بهارلو انجام شده‌است. لازم می دانیم از کلیه افراد داوطلبی که در این تحقیق شرکت کردند و همچنین مسئولین و پرسنل بیمارستان بهارلو که در انجام این تحقیق به ما کمک کردند سپاسگزاری نماییم.

References:

1.Kramer S, Dreisbach L, Lockwood J, Baldwin K, Kopke R, Scranton S, et al. ***Efficacy of the antioxidant N-acetylcysteine (NAC) in protecting ears exposed to loud music***. J Am Acad Audiol. 2006;17(4):265-78.

2.Chuang S, Lei S, Xuejun J, Shiming Y, Ke L. ***Effect of moderate noise exposure on hearing function in C57BL/6J mice***. Journal of Otology. 2014; 9(2):81-5.

3.Chen CJ, Dai YT, Sun YM, Lin YC, Juang YJ. ***Evaluation of auditory fatigue in combined noise, heat and workload exposure***. Ind Health. 2007; 45(4):527-34.

4.Melnick W. ***Human Temporary Threshold Shift (Tts) and Damage Risk***. J Acoust Soc Am. 1991; 90(1):147-54.

5.LaDou J, Harrison R. ***Current occupational & environmental medicine***. 5th ed. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 2014. 18 p.

6.Rosenstock L, Culllen MR, Brodkin CA, Redlik CA. ***Clinical occupational and environmental medicine***. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2005. 2 p.

7.Luz GA, Mosko JD, Fletcher JL, Fravel WJ. ***The relation between temporary threshold shift and permanent threshold shift in rhesus monkeys exposed to impulse noise***. Acta Oto-Laryngol. 1973;76(sup312):5-15.

8.Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. ***Auditory and non-auditory effects of noise on health***. Lancet. 2014; 383(9925):1325-32.

9.Tarter SK, Robins TG. ***Chronic Noise Exposure, High-Frequency Hearing-Loss, and Hypertension among Automotive Assembly Workers***. J Occup Environ Med. 1990; 32(8):685-9.

10.Melamed S, Bruhis S. ***The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue, and irritability - A controlled field experiment***. J Occup Environ Med. 1996; 38(3):252-6.

11.Kastelein RA, Gransier R, Hoek L, Olthuis J. ***Temporary threshold shifts and recovery in a harbor porpoise (Phocoena phocoena) after octave-band noise at 4kHz***. J Acoust Soc Am. 2012;132(5):3525-37.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

12.Ewert DL, Lu JZ, Li W, Du XP, Floyd R, Kopke R. ***Antioxidant treatment reduces blast-induced cochlear damage and hearing loss***. Hearing Res. 2012; 285(1-2):29-39.

13.Vazquez AE, Jimenez AM, Martin GK, Luebke AE, Lonsbury-Martin BL. ***Evaluating cochlear function and the effects of noise exposure in the B6.CAST plus Ahl mouse with distortion product otoacoustic emissions***. Hearing Res. 2004; 194(1-2):87-96.

14.Hashemi Habybabady R, Mortazavi SB, Khavanin A, Mirzaei R. ***Protective Effects of Coadministration of NAC and CoQ10 Against Noise Induced Hearing Loss***. Iran Red Crescent Med J.In press(In press):e41733.

15. Staffa P, Cambi J, Mezzedimi C, Passali D, Bellussi L. ***Activity of coenzyme Q(10) (Q-Ter multicomposite) on recovery time in noise-induced hearing loss***. Noise Health. 2014; 16(72):265-9.

16.Smith A, Waters B, Jones H. ***Effects of prior exposure to office noise and music on aspects of working memory***. Noise Health. 2010; 12(49):235-43.

17.Wagner J, Cik M, Marth E, Santner BI, Gallasch E, Lackner A, et al. ***Feasibility of testing three salivary stress biomarkers in relation to naturalistic traffic noise exposure***. Int J Hyg Envir Heal. 2010; 213(2):153-5.

18. Boyle Y, Bentley DE, Watson A, Jones AKP. ***Acoustic noise in functional magnetic resonance imaging reduces pain unpleasantness ratings***. Neuroimage. 2006;31(3):1278-83.

19.Michalak R, Ising H, Rebentisch E. ***Acute Circulatory Effects of Military Low-Altitude Flight Noise***. Int Arch Occ Env Hea. 1990; 62(5):365-72.

20.Sadhra S, Jackson CA, Ryder T, Brown MJ. ***Noise exposure and hearing loss among student employees working in university entertainment venues***. Ann Occup Hyg. 2002; 46(5):455-63.

21.Krishnamurti S, Grandjean PW. ***Effects of simultaneous exercise and loud music on hearing acuity and auditory function***. J Strength Cond Res. 2003; 17(2):307-13.

22.Spankovich C, Griffiths SK, Lobarinas E, Morgenstein KE, de la Calle S, Ledon V, et al. ***Temporary threshold shift after impulse-noise during video game play: Laboratory data***. Int J Audiol. 2014; 53:S53-S65.

23.Le Prell CG, Dell S, Hensley B, Hall JW, Campbell KCM, Antonelli PJ, et al. ***Digital Music Exposure Reliably Induces Temporary Threshold Shift in Normal-Hearing Human Subjects***. Ear Hearing. 2012; 33(6):E44-E58.

24.Ohlemiller KK, Wright JS, Heidbreder AF. ***Vulnerability to noise-induced hearing loss in 'middle-aged' and young adult mice: a dose-response approach in CBA, C57BL, and BALB inbred strains.*** Hearing Res. 2000; 149(1-2):239-47.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

May short term exposure to high intensity noise produce NIHL in interventional studies?

Pouryaghoub Gh[1] (MD), Mehrdad R[2](MD), Chavoshi F[3](MD)

[1.]Center for Research on Occupational Diseases, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran.
[2.]Center for Research on Occupational Diseases, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran
[3.]Department of Occupational Medicine, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran, Iran.

Received: *2015.07.21* ***Accepted:*** *2016.01.28*

Abstract

Introduction: Long term exposure to noise can induce hearing loss. Thus noise induced hearing loss is one of the main concerns in interventional study on health effect of noise exposure. We analyzed pre and post exposure audiometeries of volunteers in a clinical trial study that we conducted for effect of noise exposure on cardiovascular system.
Methods: In a clinical trial study, 100 healthy, 20-40 aged, volunteer men exposed to 90 dB noise for 30 minute. We take pre and post exposure pure tone audiometric test from all of subjects.
Results: Mean of pure tone average among 100 subjects was reduced 0.72 dB in right ear and 0.44 dB in left ear. Mean of hearing threshold in each of 250, 500, 3000, 4000 and 8000HZ frequencies rise in left ear and was reduced in all of other frequencies in right and left ear.
Conclusion: Results of our study indicated that short term exposure to 90 dB noise in interventional studies cannot produce clinically significant hearing loss.
Keywords: Noise induced hearing loss, Noise exposure, Audiometry

This paper should be cited as:
Pouryaghoub Gh, Mehrdad R, Chavoshi F. ***May short term exposure to high intensity noise produce NIHL in interventional studies?.***Occupational Medicine Quarterly Journal 2017; 9(4):31-39

Corresponding Author: Tel: +98 021 66405588, Email: pourya@tums.ac.ir

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]