

بررسی تأثیر سرو صدای محیط کار بر شنوایی افراد شاغل در کارگاه‌های کوچک شهر تهران

*دکتر ماشاءاله عقیلی نژاد^۱، دکتر ایرج علیمحمدی^۲، دکتر صابر محمدی^۳، مجید فلاحی^۴

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۸۶/۷/۲۴

تاریخ دریافت مقاله اصلاح شده: ۸۶/۶/۲۸

تاریخ اعلام وصول: ۸۶/۴/۳۱

چکیده

سابقه و هدف: در دهه‌های اخیر یکی از عوامل زیان آور موثر بر سلامت کارگران، صدای محیط‌های کار بوده است. کارگاه‌های کوچک صنعتی نیز از این عامل زیان آور مستثنی نیستند و مشکل مواجهه با صدا برای کارگران این صنایع وجود دارد و بدلائل مختلف کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به فراوانی کارگاه‌های کوچک در کشور، نیروی کار عظیم شاغل در این کارگاه‌ها و اهمیت سلامت کارگران این مطالعه با هدف «تعیین تأثیر صدا بر شنوایی افراد شاغل در کارگاه‌های کوچک شهر تهران» انجام گردید.

مواد و روشها: در این مطالعه ۱۰۹ نفر از بین شاغلین کارگاه‌های کوچک زیر ۵۰ نفر در تهران به عنوان گروه مورد و به همین تعداد، با در نظر گرفتن کلیه جوانب، به عنوان گروه شاهد انتخاب و جهت مطالعه برگزیده شدند. ابتدا برای هر فرد پرسشنامه‌ای تکمیل شده سپس از شاغلین شنوایی سنجی به عمل آمد. اندازه گیری شاخص‌های صوت، بوسیله دستگاه صداسنج مدل CEL-۴۴۰-۴۸۰ و با توجه به استانداردهای ISO ۹۶۱۲:۱۹۹۷(E) در نقاط شاخص توقف کارگران به عمل آمد. همچنین آنالیز صدا در فرکانس‌های اکتاوباند در ایستگاه‌های کار کارگران گروه مورد انجام گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در گروه مورد متوسط تراز معادل مواجهه کارگران ۹۴/۲±۶.۷۲dBA و در گروه شاهد ۸۴/۸۷±۳/۹VdBA می‌باشد. در گروه مورد میانگین مقدار آستانه شنوایی در فرکانس ۴ کیلو هرتز (۳۱/۰۷ دسی بل) تنها از میانگین آستانه شنوایی در فرکانس ۸ کیلو هرتز (۳۵/۵۹ دسی بل) کمتر بود. در گروه مورد با توجه به ضرایب مدل رگرسیونی و نتایج آنالیز رگرسیونی، شاخص تراز معادل مواجهه اولین عامل، سن و سابقه کار به عنوان عوامل بعدی پیش بینی کننده افت شنوایی بودند.

نتیجه گیری: در این مطالعه مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سن و افت شنوایی و همچنین بین سابقه کار و افت شنوایی بدست آمده که در این شرایط می‌توان برای افراد شاغل در گروه مورد، پیشرفت افت شنوایی را با افزایش سابقه کار انتظار داشت.

کلمات کلیدی: افت شنوایی، شدت صوت، کارگاه‌های کوچک

مقدمه

کوچک (Small scale industries) بدلائل مختلف کمتر موضوع بررسی‌های از این دست قرار گرفته‌اند (۱). تأثیر صدا بر سلامت انسان را میتوان بدو دسته کلی تأثیر بر سیستم شنوایی (افت موقت آستانه شنوایی، افت دائمی آستانه شنوایی ناشی از صدا) و اثرات

یکی از عوامل زیان آور موثر بر سلامت کارگران در چند دهه اخیر، صدای محیط‌های کار بوده است. امروزه مطالعات زیادی پیرامون اثرات صدا، بر سلامت انسان صورت گرفته است. صنایع

- ۱- استادیار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده پزشکی، گروه طب کار (*نویسنده مسؤل)
تلفن: ۰۹۱۲۱۴۳۳۴۱۱ آدرس الکترونیک: dr.maghlnejad@yahoo.com
- ۲- دکترای بهداشت حرفه‌ای، عضو هیات علمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده بهداشت
- ۳- استادیار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده پزشکی، گروه طب کار
- ۴- کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده بهداشت

کوچک زیر ۵۰ نفر که شرایط انجام تحقیق را داشتند به صورت رندوم انتخاب شدند. این کارگاه‌ها شامل کارگاه‌های چاپ، نجاری، ساخت مخازن شیمیایی و مخازن تحت فشار، بافت فرش ماشینی، صنایع رنگ، تزریق پلاستیک، کارتن سازی، رنگ کاری، پرس کاری و تراشکاری بودند. منابع عمده تولید کننده صدا در این کارگاه‌ها دستگاه‌های چاپ، دستگاه اره فلکه‌ای، رنده، فرز، چهارتراش، دستگاه سنگزنی، دستگاه برش، دستگاه تزریق پلاستیک، پرسها، دستگاه تراش، هواکش‌ها و دستگاه بافت فرش ماشینی بود.

در این مطالعه ۱۰۹ نفر از بین کارگران شاغل در کارگاه‌های کوچک زیر ۵۰ نفر که معاینات ادواری را در سال ۱۳۸۴ انجام داده بودند و با صدای بیشتر از ۸۵ دسی بل مواجهه داشتند (از بین کارگران کارگاه‌های ساخت مخازن شیمیایی و تحت فشار، چاپ، نجاری، بافت فرش ماشینی، پرس کاری) به عنوان گروه مورد انتخاب شدند و به همین ترتیب ۱۰۹ نفر از بین شاغلین کارگاه‌های کوچک زیر ۵۰ نفر که معاینات ادواری را در سال ۱۳۸۴ انجام داده بودند و با شدت صوت کمتر از ۸۵ دسی بل مواجهه داشتند (از بین کارگران کارگاه‌های کارتن سازی، رنگ کاری، تزریق پلاستیک، صنایع رنگ، تراش کاری و بخش‌های اداری کارگاه‌های کوچک) با در نظر گرفتن کلیه جوانب، به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند.

ابتدا برای هر فرد پرسشنامه‌ای که حاوی اطلاعات فردی و سوابق پزشکی فرد بود تکمیل شد. سپس از شاغلین، شنوایی سنجی از نوع PTA به عمل آمد. ارزیابی شنوایی کارگران با استفاده از یک دستگاه ادیومتر MEVOX و در فرکانس‌های مرکزی ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز انجام گردید. در کارگاه‌های کوچک آزمایش ادیومتری معمولاً در اتاق‌های اداری، انجام می‌گردید. صدای زمینه با استفاده از صداسنج اندازه‌گیری می‌شد و مقدار آن در هر کارگاه از میزان آستانه شنوایی کارگران کسر می‌گردید. همچنین برای کارگرانی که سن بیشتر از ۴۰ سال داشتند، بازای هر یکسال سن بالاتر از ۴۰ سال، ۰٫۵ دسی بل از آستانه شنوایی آنان کسر گردید. محاسبات مربوط به افت شنوایی ناشی از صدا با توجه به توصیه انجمن ت گوش، حلق و بینی آمریکا (AAO) در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ هرتز برای هر گوش بطور جداگانه محاسبه گردید. برای کارگرانی که سن بالاتر از ۴۰ سال داشتند، بازای هر یکسال ۰٫۵ دسی بل از افت شنوایی آنان کسر

غیر شنیداری (اثرات فیزیولوژیک مانند افزایش فشار خون، اثر صدا بر ایمنی کارگران، تاثیر صدا بر کارایی افراد و تاثیر بر روان (تقسیم بندی کرد (۲). امروزه در کشورهای جهان، صنایع کوچک از جنبه‌های مختلف اجتماعی، تولیدی و خدماتی در حال نقش آفرینی هستند (۳). طبق برآوردهای انجام شده در کشورهای در حال توسعه ۴۵ تا ۹۵ درصد نیروی کار در صنایع کوچک اشتغال دارند (۴). فرینجس و وولیت (۱۹۹۹) صنعت کوچک را چنین تعریف می‌کنند: "صنعت کوچک تشکیل شده است از بخش سنتی (هنری) و بخش غیر رسمی میکرو صنعت به انضمام بخش رسمی صنایع کوچک" (۳). در ایران براساس تعریف مرکز آمار ایران صنایع کوچک، صنایعی هستند که تعداد شاغلان آنها کمتر از ده نفر باشد (۵). البته در این مطالعه کارگاه‌های کمتر از ۵۰ نفر شاغل به عنوان کارگاه‌های کوچک در نظر گرفته شده‌اند.

ارتباط بین مواجهه با صدا و کاهش در توانایی شنوایی از سالها قبل شناخته شده است. تقریباً دو هزار سال پیش pliney بیان کرد، افرادی که در نزدیک آبشارهای پر صدا زندگی می‌کنند سریعتر دچار افت شنوایی می‌شوند. رامازینی مواردی از کری شغلی را در سال ۱۷۰۰ گزارش کرده است. سازمان ایمنی و سلامت شغلی (OSHA) برآورد کرده است که بیش از ۷/۹ میلیون نفر از کارگران بخش صنعت در آمریکا با صدای شغلی بالاتر از ۸۰ دسی بل در مواجهه‌اند (۶). برآورد شده است که حدود ۱۵ الی ۲۰ درصد از جمعیت کاری اروپا با صدایی که شدت آن بین ۷۵ تا ۸۵ دسی بل است درمواجهه‌اند، دربریتانیا بین ۷۵۰ هزار الی ۲ میلیون کارگر با صدای بالاتر از ۸۵ دسی بل درمواجهه‌اند (۷). تحقیقات در آمریکای شمالی نشان داده‌اند، کارگرانی که درصنایع، روزانه باتراز صدای بالاتر از ۸۵ دسی بل درمواجهه‌اند بین ۳۰ الی ۶۰ درصد می‌باشند.

با توجه به فراوانی کارگاه‌های کوچک در کشور و نیروی عظیم کار شاغل در این کارگاه‌ها و نیز اهمیت سلامت کارگران، این مطالعه باهدف "تعیین تاثیر صدا بر شنوایی افراد شاغل در کارگاه‌های کوچک شهر تهران" انجام گردید.

مواد و روشها

در این مطالعه کارگران گروه مورد و شاهد از بین کارگران ۲۴ کارگاه

معلولیت شنوایی گوش چپ کمتر از ۱۰ درصد و ۱۰/۱ درصد معلولیت شنوایی بیشتر از ۱۰ درصد را در گوش چپ داشتند. در نهایت ۳۷/۶ درصد از کارگران معلولیت هر دو گوش کمتر از ۱۰ درصد و ۸/۳ درصد معلولیت شنوایی کل بیشتر از ۱۰ درصد را داشتند.

در گروه مورد مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سن و افت شنوایی گوش راست ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۴۳، بین سن و افت شنوایی گوش چپ ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۳۸۶ و بین سن و افت شنوایی هر دو گوش ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۴۹۲ بدست آمد. همچنین در گروه مورد مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سابقه کار و افت شنوایی گوش راست ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۳۶۵، بین سابقه کار و افت شنوایی گوش چپ ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۳۲۹ و بین سابقه کار و افت شنوایی هر دو گوش ($P\text{-Value} < 0/01$) برابر ۰/۴ بدست آمد.

در این مطالعه در گروه مورد و شاهد بین متغیرهای، وضعیت تاهل، مصرف سیگار، جنس و سطح سواد با افت شنوایی با استفاده از آزمون t ، ارتباط معنی داری بدست نیامد.

نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که در گروه مورد بین سن و شدت صوت با افت شنوایی گوش راست، افت شنوایی گوش چپ و کل ارتباط معنی داری وجود دارد. همچنین بین سابقه کار و شدت صوت با افت شنوایی گوش راست، افت شنوایی گوش چپ و افت شنوایی هر دو گوش ارتباط معنی داری وجود دارد. در نهایت نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که بین شدت صوت، سن، سابقه کار با افت شنوایی گوش چپ، افت شنوایی گوش راست و افت شنوایی هر دو گوش ارتباط معنی داری وجود دارد (جدول ۱ و ۲ و ۳).

جدول ۱- ضرایب مدل رگرسیونی و نتایج آنالیز رگرسیون افت شنوایی گوش راست بر حسب سن، سابقه و شدت صوت در گروه مورد

گروه	مدل	ضرایب مدل B	t	P-value
مورد ۱	ثابت	-۵۹/۸۹	-۵/۶	۰/۰۰۰
	سن (سال)	۰/۰۰۹	۲/۶۴	۰/۰۰۹
	سابقه (سال)	۲/۴	-۰/۳۰۲	۰/۷۶۳
	شدت صوت (db)	۰/۸۳۹	۷/۳۵	۰/۰۰۰

گردید. همچنین برای کارگران گروه مورد درصد معلولیت شنوایی هر گوش و کل محاسبه گردید. به منظور تعیین شاخص‌های تراز معادل مواجهه، تراز فشار صوت پیک و ترازهای آماری، توسط دستگاه (Sound Level Meter (SLM)، مدل SKC ۴۴۰-۴۸۰-CEL، با توجه به استانداردهای (ISO ۹۶۱۲:۱۹۹۷(E) (۸) صداسنجی در نقاط شاخص توقف کارگران به مدت سه دقیقه به عمل آمد. همچنین آنالیز صدا در فرکانس‌های اکتاوباند در ایستگاه‌های کار کارگران گروه مورد انجام گردید. برای پرهیز از خطا، دستگاه تراز سنج صوت پیش از انجام اندازه گیری در هر کارگاه با کالیبراتور CEL-۲۸۲ که شدت ۱۱۴ دسی بل را در فرکانس یک کیلو هرتز ایجاد می کند کالیبره گردیده و ساعت اندازه گیری، وضعیت سلکتور و عوامل مداخله گر در اندازه گیری مورد توجه قرار می گرفت. همچنین دستگاه ادیومتر قبل از انجام تحقیق توسط کارخانه سازنده (شرکت ولتون ایران) کالیبره گردید.

یافته‌ها

در گروه مورد ۵۵ درصد از کارگران و در گروه شاهد ۶۷ درصد از کارگران سن کمتر از ۴۰ سال داشتند. میانگین و انحراف معیار سن کارگران گروه مورد به ترتیب ۳۸/۷۲ و ۱۰/۴۳ سال و کارگران گروه شاهد ۳۸/۲۸ و ۹/۸۸ سال بود. میانگین و انحراف معیار سابقه کار کارگران گروه مورد به ترتیب ۱۵/۵ و ۹/۶۴ سال و کارگران گروه شاهد ۱۲/۱۱ و ۷/۸ سال بود. میانگین و انحراف معیار ساعات کار روزانه کارگران گروه مورد به ترتیب ۹/۴۴ و ۱/۶۷ ساعت و کارگران گروه شاهد ۹/۱۷ و ۱/۴۶ ساعت بود.

میانگین و انحراف معیار شدت صوت در کارگران گروه مورد به ترتیب ۹۴/۲ و ۳/۹۶ دسی بل و برای کارگران گروه شاهد به ترتیب ۸۰/۸۶ و ۲/۳۳ دسی بل بود.

نتایج حاصل از بررسی افت شنوایی کارگران گروه مورد نشان داد که ۴۹/۵ درصد در گوش راست، ۴۶/۸ درصد در گوش چپ و ۴۶/۸ درصد در هر دو گوش، افت شنوایی (میانگین افت شنوایی در فرکانسهای ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ هرتز) بیشتر از ۲۵ دسی بل داشتند. ۳۴/۹ درصد از کارگران گروه مورد معلولیت گوش راست کمتر از ۱۰ درصد و ۱۴/۷ درصد معلولیت بیشتر از ۱۰ درصد را در گوش راست داشتند. ۳۶/۷ درصد از کارگران گروه مورد

که توسط خدیجه غیاث طبری (۱۱) انجام گرفت با ضریب اطمینان ۹۵ درصد در فرکانس های ۳-۸ کیلو هرتز بین کاهش شنوایی و افزایش سن، کاهش شنوایی و افزایش سابقه همبستگی مخصوصی وجود نداشت.

در این مطالعه در گروه مورد و شاهد بین متغیرهای، وضعیت تاهل، مصرف سیگار، جنس و سطح سواد با افت شنوایی با استفاده از آزمون t، ارتباط معنی داری بدست نیامد. در مطالعه ای که Mizoue (۱۲) انجام داد، مصرف سیگار با افزایش احتمال افت شنوایی در فرکانس های بالا با روش دوز-پاسخ ارتباط داشت و با افت شنوایی در فرکانس های کمتر ارتباطی نداشت.

نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که در گروه مورد بین سن و شدت صوت با افت شنوایی گوش راست، افت شنوایی گوش چپ و هر دو گوش ارتباط معنی داری وجود دارد. همچنین بین سابقه کار و شدت صوت با افت شنوایی گوش راست، افت شنوایی گوش چپ و افت شنوایی هر دو گوش ارتباط معنی داری وجود دارد. در نهایت نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که بین شدت صوت، سن، سابقه کار با افت شنوایی گوش چپ، افت شنوایی گوش راست و افت شنوایی هر دو گوش ارتباط معنی داری وجود دارد (جدول ۳ و ۴). در مطالعه گل محمدی (۱۳) نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که افت دائم شنوایی با سابقه کار و شدت صوت ارتباط مستقیم داشته است ($P < 0.05$). همچنین میزان افت شنوایی کل کارگران مورد مطالعه ۲۶/۲۸ دسی بل بوده که بیشترین افت در ناحیه ۴ کیلو هرتز نشان داده شده است و نتایج حاصل از این تحقیق را تأیید می کند.

در مطالعه ای که توسط Kim و Hong (۱۴) انجام گردید، بین مواجهه شغلی با صدا (شدت صوت، سابقه کار) و ریسک فاکتورهای فردی، مواجهه غیر شغلی با صدا، سابقه بیماری گوش، مصرف داروی اتوتوکسیک، مصرف سیگار، هایپر تانسیون و استفاده از وسایل حفاظت شنوایی با افت شنوایی ارتباط معنی داری وجود داشت که نتایج حاصل از این مطالعه از نظر تأثیر مصرف سیگار بر افت شنوایی با مطالعه ما انطباق نداشت.

در گروه مورد نتایج آنالیز فرکانس اکتاوباند نشان می دهد که متوسط تراز فشار صوت در فرکانس ۴ کیلو هرتز (فرکانس صنعتی) از سایر فرکانس ها بیشتر می باشد. این عامل در پایش و کنترل صدا

جدول ۲- ضرایب مدل رگرسیونی و نتایج آنالیز رگرسیون افت شنوایی گوش چپ بر حسب سن، سابقه و شدت صوت در گروه مورد

گروه	مدل	ضرایب مدل	
		t	P-value
مورد ۱	ثابت	-۳/۶۹	۰/۰۰۰
	سن (سال)	۰/۱۷۶	۰/۰۳۴
	سابقه (سال)	۱/۴۴	۰/۸۷۱
	شدت صوت (db)	۰/۶۷	۰/۰۰۰

جدول ۳- ضرایب مدل رگرسیونی و نتایج آنالیز رگرسیون افت شنوایی کل بر حسب سن، سابقه شدت صوت در گروه مورد

گروه	مدل	ضرایب مدل	
		t	P-value
مورد ۱	ثابت	-۵/۶۱	۰/۰۰۰
	سن (سال)	۰/۲۰۵	۰/۰۰۰
	سابقه (سال)	۴/۴	۰/۴۷۲
	شدت صوت (db)	۰/۶۷	۰/۰۰۰

بحث و نتیجه گیری

در گروه مورد مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سن و افت شنوایی گوش راست با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۴۳، بین سن و افت شنوایی گوش چپ با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۳۸۶ و بین سن و افت شنوایی هر دو گوش با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۴۹۲ بدست آمد. همچنین در گروه مورد مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سابقه کار و افت شنوایی گوش راست با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۳۶۵، بین سابقه کار و افت شنوایی گوش چپ با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۳۲۹ و بین سابقه کار و افت شنوایی هر دو گوش با ($P\text{-Value} < 0.01$) برابر ۰/۴ بدست آمد که در این شرایط می توان برای افراد شاغل در گروه مورد، پیشرفت افت شنوایی را با افزایش سابقه کار انتظار داشت. در مطالعه سید قوام الدین عطاری (۹) مقدار ضریب همبستگی پیرسن بین سابقه کار و افت شنوایی گوش چپ و راست برابر ۰/۳۷۶ بدست آمد که نتایج حاصل از این تحقیق را تأیید می کند. همچنین در مطالعه ای که Ferrite و Santana (۱۰) انجام دادند بین سن و افت شنوایی، مواجهه شغلی با صدا و افت شنوایی ارتباط معنی دار مثبتی بدست آمد. در پژوهشی

$$NIHL_{Right} = 0.839_{(7.35)(0.0001)} \times \text{leq}_{A8} + 0.196_{(2.64)(0.009)} \times \text{Age} - 2.4E - 02_{(-0.302)(0.763)} \times \text{Precedent} - 59.89_{(-5.6)(0.0001)}$$

• مدل رگرسیونی افت شنوایی گوش چپ بر حسب تراز معادل مواجهه (شدت صوت بر حسب دسی بل)، سن و سابقه کار:

$$NIHL_{Left} = 0.67_{(5.32)(0.0001)} \times \text{leq}_{A8} + 0.176_{(2.14)(0.034)} \times \text{Age} - 1.44E - 02_{(-0.162)(0.871)} \times \text{Precedent} - 43.48_{(-3.69)(0.0001)}$$

• مدل رگرسیونی افت شنوایی هر دو گوش بر حسب تراز معادل مواجهه (شدت صوت بر حسب دسی بل)، سن و سابقه کار:

$$NIHL_{Total} = 0.67_{(7.75)(0.0001)} \times \text{leq}_{A8} + 0.205_{(3.64)(0.001)} \times \text{Age} - 4.4E - 02_{(-0.722)(0.472)} \times \text{Precedent} - 45.34_{(-5.61)(0.0001)}$$

با توجه به مطالعات انجام شده در این زمینه (گل محمدی، عطاری و مشکاتی) این مطالعه نشان می‌دهد که نیروی کار شاغل در کارگاه‌های کوچک بدلائیل زیر در معرض ریسک بالای افت شنوایی ناشی از صدا قرار دارد:

- ۱- کم توجهی به کارگاه‌های کوچک.
- ۲- بیشتر بودن شدت سروصدا بدلیل فرسودگی ماشین آلات.
- ۳- عدم بکارگیری دائم و یا استفاده نامناسب از وسایل حفاظت شنوایی.

در نهایت این مطالعه خواستار اجرای علمی و دقیق برنامه‌های حفاظت از شنوایی در کارگاه‌های کوچک می‌باشد.

در کارگاه‌های کوچک تحت مطالعه در گروه مورد حائز اهمیت می‌باشد. در گروه مورد نتایج مطالعه شنوایی سنجی نمایانگر آن است که میانگین افت شنوایی در فرکانس ۴ کیلو هرتز در دو گوش (۳۱/۰۷ دسی بل) فقط از میانگین افت شنوایی در فرکانس ۸ کیلو هرتز (۳۵/۵۹ دسی بل) کمتر است و بیش از سایر فرکانس‌ها می‌باشد که تأیید کننده مطالعات مشابه می‌باشد. همچنین با توجه به میانگین سابقه کار کارگران گروه مورد که ۱۵ سال می‌باشد. متوسط افت شنوایی ناشی از صدا در گوش راست، گوش چپ و هر دو گوش به ترتیب ۲۶/۴۱-۲۶/۵۱ و ۲۵/۲۵ دسی بل می‌باشد. لذا در گروه مورد با افزایش سابقه کار کارگران و تداوم مواجهه با صدای بیش از حد مجاز در این کارگاه‌ها افزایش افت شنوایی ناشی از صدا را می‌توان انتظار داشت. همچنین با استفاده از رگرسیون به بررسی تاثیر عوامل مختلف بر ایجاد افت شنوایی پرداخته و نتیجه گرفتیم که در گروه مورد با توجه به ضرایب مدل رگرسیونی و نتایج آنالیز رگرسیون، شدت صوت مهمترین عامل پیش بینی کننده افت شنوایی بوده و پس از آن بترتیب، سن و سابقه کار به عنوان عوامل بعدی پیش بینی کننده افت شنوایی می‌باشند.

• مدل رگرسیونی افت شنوایی گوش راست بر حسب تراز معادل مواجهه (شدت صوت بر حسب دسی بل)، سن و سابقه کار:

References

- ۱- روحی. ش (۱۳۸۱). بررسی میزان مواجهه با صدا در بین شاغلین کارگاههای کوچک تولیدی - خدمات فنی. پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۲- کانون تحلیلگری سیاست صنعتی، مرکز تحقیقات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف. صنایع کوچک و متوسط منشا تحول و نوآوری در فناوری‌های نوین جهان هستند. روزنامه همشهری، ۲۳ خرداد، ۱۳۸۱.
- 3- Frijns J. and Vliet BV. SMALL-SCALE INDUSTRY AND CLEANER PRODUCTION STRATEGIES. World DEVELOPMENT 1999, 27(6):967-983
- 4- Noweir MH. Occupational health in developing countries with special reference to Erypt.. American journal of industrial medicine, 1986, 9:125-141
- ۵- بانک صنعت و معدن. راهبرد صنایع کوچک و ضرورت تشکیل بانک صنایع کوچک در کشور. تهران، بانک صنعت و معدن، ۱۳۷۹.
- 6- Barry S.levy, David H.wegman. Occupational Health, Recognition & Preventing Work related Disease & injury. Forth Edition. chapter 18, p 367
- 7- Robert J. Peters. The Noise & Acoustics Monitoring Handbook-First Edition, p35, 2001
- 8- Acoustics - Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in working environment. ISO 9612:1997(E)
- ۹- عطاری س. ق. مطالعه ارتباط بین تراز معادل مواجهه با صدا، NIHL و برخی دیگر از عوارض مرتبط در کارگران کارخانجات سنگ کوبی ملایر. چهارمین همایش سراسری بهداشت حرفه‌ای ایران - همدان ۱۳۸۳
- 10- Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. Occup Med (Lond). 2005 Jan; 55(1):48-53.
- ۱۱- غیاث طبری خ. (۱۳۷۶). بررسی تراز فشار صوت و ارزشیابی اثرسوی آن در کاهش شنوایی معدن کاران ذغال سنگ زیرآب. پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه علوم پزشکی تهران
- 12- Mizoue T, et al. Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers. Occup Environ Med. 2003 Jan; 60(1):56-9.



۱۳- گل محمدی رستم (۱۳۸۲). ارزیاب یآلودگی صدا و افت شنوایی ناشی از آن در کارگران سنگبری های ملایر، مجله سلامت کار ایران، دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۴، صفحه ۲۹-۳۷

14- Hong OS, Kim MJ: Factors associated with hearing loss among workers of the airline industry in Korea. ORL Head Neck Nurse. 2001 Winter ; 19(1): 7-13

Archive of SID

Assessment of the effect of occupational noise on workers hearing in small scale industries in Tehran

*Aghilinejad M; MD¹, Alimohammadi I; PhD², Mohammadi S; MD³, Fallahi M; Msc⁴

Abstract

Background: In the last decades one of the effective adverse agents on workers health has been workplaces noise. This adverse agent exists in Small Scale Industries and threatens workers health in these areas. Because of increasing small scale industries and workers in our country, this study was performed with the subject "Determining the effect of noise on workers hearing in small scale industries".

Materials and Methods: In this study 109 workers, between Small Scale Industries workers selected for case group and the same for control group. First workers information was gathered with questionnaire and clinical periodic examinations, and then audiometric test was implemented. Noise indices measurement was performed in the workers with sound level meter (CEL-440/480) with ISO 9612:1997(E) Standards. Also octave - band frequency analyses were carried out for case group workers in the workstations.

Results: Results indicated that, mean and standard deviation of Equivalent sound pressure level (LAeqT) for case workers was 94.2±6.72 dBA and for control workers 84.87±3.97 dBA. In the case group the mean hearing threshold at 4K Hz (31.07dB) was less than mean hearing threshold at 8K Hz (35.59 dB). Multiple regression analyses indicated that exposure to noise was the primary, age and preceded the secondary predictor of hearing loss.

Conclusion: In this study, Pearson correlation coefficient between age & hearing loss and also between work duration & hearing loss was taken. In these conditions, we can expect progression of hearing loss with increase in work duration for occupied workers.

Keywords: Equivalent Sound Pressure Level, Hearing Loss, Small Scale Industries

1- (*Corresponding author), Assistant Professor, Iran University of Medical Sciences, Faculty of Medicine, Department of Occupational Medicine. Tel: 09121432411 E-mail: dr.aghilinejad@yahoo.com

2- PhD, Iran University of Medical Sciences, Faculty of Hygiene, Department of Occupational Medicine

3- Assistant Professor, Iran University of Medical Sciences, Faculty of Medicine, Department of Occupational Medicine

4- Msc, Iran University of Medical Sciences, Faculty of Hygiene, Department of Occupational Medicine