

Physiological changes in blood pressure, heart rate, and job stress among sawmill workers exposed to noise

Esfandiar Rezaei Ivimi¹ , Siamak Pourabdian¹ , Mahnaz Shakerian¹ ,
Zahra Mohammadi² , Farhad Forouharmajd^{1*} 

1- Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Department of Occupational Health and Safety, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran

Abstract

Background and Aims: The aim of this study was to investigate the level of noise exposure and its relationship with job stress, changes in blood pressure and heart rate among woodworking workshop workers.

Materials and Methods: In this cross-sectional-analytical-descriptive study, 140 employees of a lumber workshop in Mazandaran province were selected and divided into case and control groups. Demographic information of employees was collected by questionnaire. Systolic and diastolic blood pressure were measured using mercury sphygmomanometer. Heart rate of the case and control groups was measured by Beurer pulse meter. The results were analyzed using SPSS software.

Results: The results of noise measurements showed that the mean noise exposure in workers from 8-hour shifts was 92.11 dB and among non-exposed group was 74.48 dB. The mean systolic and diastolic blood pressure in the control and exposure groups were 124, 126, 80 and 82, respectively. Also, the mean heart rate of the studied groups was 74.9 and 75.83 beats per minute, respectively. There was no significant difference in systolic and diastolic blood pressure and heart rate between the two groups, ($p > 0.05$).

Conclusion: Based on the findings, the rate of systolic and diastolic blood pressure, as well as the heart rate and stress levels were higher in the exposed group as compared with the control group; however, the difference between systolic, diastolic blood pressure and heart rate between the two groups was not statistically significant. There was a significant difference in stress. It was found to be consistent with the results of some previous studies.

Keywords: noise, job stress, blood pressure changes, heart rate, woodworking workshop

Please Cite this article as: Rezaei Ivimi E, Pourabdian S, Shakerian M, Mohammadi Z, Forouharmajd F. Physiological changes in blood pressure, heart rate, and job stress among sawmill workers exposed to noise. Journal of Health in the Field 2022; 1(1):49-56.

Corresponding Author: Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Email: forouhar@hlth.mui.ac.ir

DOI: <https://doi.org/10.22037/jhf.v10i1.37901>

Received: 13 March 2022

Accepted: 22 June 2022

بررسی تغییرات فیزیولوژیکی فشار خون، ضربان قلب و استرس شغلی کارگران کارگاه چوب بری

در مواجهه با صدا

اسفندیار رضایی ایویمی^۱، سیامک پورعبدیان^۱، مهناز شاکریان^۱، زهرا محمدی^۲، فرهاد فروهرمجد^{۱*}

۱- مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و اهداف: هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی میزان مواجهه با صدا و ارتباط آن با استرس شغلی، تغییرات فشارخون و ضربان قلب در کارگران کارگاه چوب بری بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه مقطعی - تحلیلی - توصیفی تعداد ۱۴۰ نفر از شاغلین یک کارگاه چوب بری در استان مازندران انتخاب و در دو گروه مورد و کنترل تقسیم شدند. اطلاعات جمعیت شناختی شاغلین با پرسشنامه گردآوری شد. میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای و ضربان قلب گروه مورد و شاهد به وسیله دستگاه نبض سنج Beurer مورد سنجش قرار گرفت. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. در تمام مراحل، ملاحظات اخلاقی مد نظر قرار گرفت.

یافته ها: نتایج اندازه گیری صدا نشان داد، میانگین مواجهه با صوت در شاغلین مواجهه یافته در شیفت ۸ ساعته ۹۲/۱۱ دسی بل و گروه بدون مواجهه ۷۴/۴۸ دسی بل است. میانگین فشار خون سیستولیک، دیاستولیک به ترتیب در دو گروه کنترل و مواجهه ۱۲۴، ۸۰ و ۸۲ بود. همچنین میانگین ضربان قلب دو گروه به ترتیب ۷۴/۹ و ۷۵/۸۳ ضربه در دقیقه بود. همچنین تفاوت معنی داری در فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب بین دو گروه وجود نداشت ($p > 0.05$).

نتیجه گیری: نتایج مطالعه نشان داد، میزان فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و استرس در گروه مواجهه بیشتر از گروه کنترل بود و اختلاف فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و ضربان قلب بین دو گروه از نظر آماری معنی دار نبوده و فقط در میزان استرس اختلاف معنی داری مشاهده شد.

کلیدواژه ها: صدا، استرس شغلی، تغییرات فشارخون، ضربان قلب، کارگاه چوب بری

* نویسنده مسئول: گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

Email: forouhar@hlth.mui.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۰۱

مقدمه

صدا را می‌توان به عنوان صوت ناخواسته‌ای که یک خطر فیزیکی و محیطی است و سلامت ساکنان را تهدید می‌کند و منجر به بیماری در جمعیت می‌شود، طبقه بندی کرد [۱،۲]. طبق تعریف اتحادیه اروپا و سازمان جهانی بهداشت آلودگی صوتی، صدای مضری است که توسط فعالیت‌های انسانی مانند، صدای حمل و نقل تولید شده از جاده‌ها، راه‌آهن و ترافیک هوایی و سر و صدای ناشی از کارخانه‌های صنعتی ایجاد می‌شود [۱]؛ در حالی که تعریف سر و صدای شغلی عبارت است از هر صدای ناخواسته‌ای که در محیط‌های کاری تولید می‌شود [۳،۴]. چندین مطالعه قبلی نشان داده‌اند که افزایش قرار گرفتن در معرض سطوح بالای سر و صدا منجر به پیامدهای مختلف مربوط به سلامت و ایمنی می‌شود [۵،۶]. در سال‌های اخیر، مطالعات زیادی به منظور جلوگیری از تأثیر سر و صدا در افراد انجام شده است. زیرا قرار گرفتن مداوم در معرض سر و صدای بالا منجر به مشکلات سلامتی مانند اختلال خواب، استرس، اثرات قلبی عروقی، کاهش شنوایی، اختلال یادگیری، فشار خون بالا قلب ایسکمیک می‌شود [۴،۶]. همچنین ایجاد اختلال در فعالیت‌های جسمی و روانی، کاهش بهره‌وری و عملکرد [۶]، ارتباطات ضعیف و افزایش احتمال تصادفات [۷] از جمله پیامدهای متعدد قرار گرفتن در معرض صدا به مدت طولانی است. همچنین، موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی (NIOSH) به طورگسترده چنین پیامدهایی را تشریح کرده است [۸]. علاوه براین؛ در یک گزارش که توسط سازمان جهانی بهداشت (who) "با عنوان بیماری‌های ناشی از آلودگی صوتی"، منتشر شد، اثرات سر و صدای محیطی بر سلامتی را به طور کامل شرح داده است. براساس این گزارش، سر و صدا به عنوان یکی از رایج‌ترین عوامل فیزیکی موثر در افزایش خطرات محیطی و سلامت شغلی در محیط کار در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این، آلودگی صوتی به عنوان دومین عامل استرس‌زای محیطی در تعدادی از کشورهای اروپایی به دلیل تأثیر آن بر سلامت عمومی رتبه‌بندی شده است. در حال حاضر، آلودگی صدا در محیط کار و زندگی، به طور روزافزونی در حال زیاد شدن است. مطابق نظر برخی محققین صدای بلند به صدایی با تراز بیشتر از ۸۰dB اطلاق می‌شود [۹]. مواجهه با صدای بلند

در محیط کار، یکی از شایع‌ترین عوامل بیماری‌های جسمی و روحی (به‌عنوان بیماری‌های شغلی) در جامعه صنعتی امروز می‌باشد و این عامل سالانه میلیون‌ها کارگر در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۸]. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای که در کشور نیوزلند در سال ۲۰۱۵ انجام شد، مشاهده شد که ۴۰/۴ درصد از کارگران در معرض صدای شغلی بیشتر از استاندارد (۸۰dB) قرار دارند. در کشورهای صنعتی، کارخانجات آهن و فولاد از بالاترین سطح صدا در محل کار بودند [۱۱]. با این حال در کشورهای در حال توسعه، مطالعات بسیار کمی در مورد سطوح سر و صدای شغلی در کارخانه‌ها و صنایع مشابه انجام شده است. از طرفی بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۴۵ تا ۹۸ درصد نیروی کار کشورهای در حال توسعه در صنایع کوچک مشغول به کار می‌باشند [۱۲]. متأسفانه در کشور ما نیز صنایع کوچک همچون کارگاه‌های نجاری، با توجه به تعداد کم کارگران، پراکندگی آنها و سایر دلایل ناشناخته، از دید پژوهشگران مهجور مانده و مطالعات اندکی در این زمینه صورت پذیرفته است. در کارگاه‌های برش چوب منابع صدا شامل اره نواری ایستاده، دستگاه تیزکننده اره، دستگاه صیقل‌زن الوار، میخ‌زنی باچکش، کمپرسور هوا و فعالیت افراد جهت جابجایی الوار و تکه‌های چوب می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام شده در خصوص افت شنوایی در کارگاه‌های چوب‌بری مشخص شد که ۴۴٪ کارگران این کارگاه‌ها، مبتلا به افت شنوایی بوده‌اند و تراز صوت در آنها برابر ۹۳/۹ دسی‌بل بوده است [۱۳]. بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی میزان مواجهه با سر و صدا و ارتباط آن با استرس شغلی، تغییرات فشارخون و ضربان قلب در کارگران کارگاه چوب‌بری بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی و توصیفی -تحلیلی بود که در سال ۱۴۰۰ در یکی از صنایع چوب شمال کشور انجام شد. انتخاب نمونه‌های کنترل از بخش اداری کارگاه انجام شد. با توجه به مطالعات مقدماتی انجام شده در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد، ۶۳ نفر برآورد گردید که با احتساب ۱۰ درصد ریزش نمونه‌ها تعداد افراد مورد مطالعه برای

توسط گروه مورد و یک مرتبه توسط گروه شاهد در شیفت کاری و در زمان استراحت تکمیل گردید.

در این مطالعه با توجه به اینکه کارگران در معرض ترازهای مختلف با زمان‌های مشخص قرار داشتند و اختلاف تراز فشار صوت زمینه و منبع مورد نظر (دستگاه برش) بین ۵-۱۵dB بود در بررسی صدا به منظور ارزیابی مواجهه، تراز هر بار مواجهه همراه با زمان مواجهه مربوطه اندازه‌گیری شد و از ترازهای مواجهه کارگر متوسط زمانی گرفته شد و سپس با استفاده از فرمول ذیل تراز معادل مواجهه کارگر برای یک شیفت ۸ ساعته محاسبه گردید و این اندازه‌گیری با استفاده از دستگاه صدا سنج آنالیزوردار کالیبره شده مدل TES1358، در شبکه A انجام شد.

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \times 10^{L_{pi}/10} \right) \text{db}$$

همچنین در محل‌هایی که افراد بیشترین زمان فعالیت خود را در آنجا حضور داشتند، جهت به دست آوردن اطلاعاتی در مورد طیف فرکانسی صدا در این محل‌ها با استفاده از دستگاه صداسنج آنالیزوردار کالیبره شده مدل TES1358، آنالیز صدا در فرکانس‌های اکتاو باند و در شبکه C انجام شد. در مطالعه حاضر معیار مواجهه با سر و صدای غیرمجاز، صدای بیشتر و مساوی ۸۵ دسی‌بل در نظر گرفته شد و بر این اساس افراد مورد مطالعه به ۲ گروه تقسیم شدند. گروه اول افرادی که با سر و صدای کمتر از ۸۵ دسی‌بل مواجهه داشته‌اند و گروه دوم افرادی که با صدای بیشتر و مساوی ۸۵ دسی‌بل مواجهه داشتند.

فشارخون سیستمولیک، دیاستولیک و ضربان قلب افراد مورد مطالعه با فاصله حداقل ۳۰ دقیقه از مصرف غذا یا فعالیت فیزیکی در ۳ مرحله قبل از شروع شیفت، در حین شیفت کاری و پایان شیفت با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای و نبض سنج Beurer اندازه‌گیری شد و میانگین آن به عنوان معرف فشارخون سیستمولیک و دیاستولیک و ضربان قلب فرد در نظر گرفته شد [۱۳].

یافته‌ها

پس از انجام مطالعه، داده‌های به دست آمده وارد نرم افزار SPSS شد. جهت مقایسه مشخصات جمعیت‌شناختی بین دو گروه از

هر گروه ۷۰ نفر در نظر گرفته شد. برای نمونه‌ها توضیحاتی در زمینه چگونگی انجام مطالعه، اهداف مطالعه و محرمانه بودن اطلاعات داده شد و از آنها رضایت کتبی اخذ گردید. همچنین ملاحظات اخلاقی در تمام مراحل اجرای مطالعه رعایت شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل، ابراز تمایل به شرکت داوطلبانه در مطالعه، حضور مستمر حداقل ۸ ساعت در روز در محل کار، تشخیص فشارخون قبل از شروع مطالعه، عدم ابتلا به بیماری شناخته شده مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های غدد (دیابت، اختلالات تیروئیدی و...) و کلیوی مزمن، عدم مصرف داروهای مؤثر بر فشار خون، عدم ابتلا به هرگونه حساسیت و مصرف داروهای ضد حساسیت و عدم ابتلا به بیماری‌های روانی با و بدون مصرف دارو بود. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم همراهی و انصراف از ادامه شرکت در مطالعه، نقص در تکمیل پرسشنامه (دارا بودن حداکثر ۵ سؤال بی‌پاسخ)، مواجهه با سر و صدا در شغل دوم (در صورت دو شغله بودن) و استعمال دخانیات بود.

جهت جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی، سوابق پزشکی و اطلاعات شغلی از روش مصاحبه مستقیم استفاده شد. در این مطالعه، متغیرهای مربوط به شغل شامل سابقه کاری در ایستگاه‌های فعلی و میزان مواجهه با سر و صدا، توسط محقق ثبت گردید. برای اندازه‌گیری استرس شغلی از پرسشنامه استرس شغلی موسسه سلامت و ایمنی انگلستان استفاده شد [۱۳]. پرسشنامه استرس شغلی موسسه سلامت ایمنی دارای ۳۵ سؤال با مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت می‌باشد. برای نمره‌گذاری این پرسشنامه ابتدا در هر عبارت به ترتیب هرگز، به ندرت، بعضی اوقات، اغلب و همواره از ۱ تا ۵ نمره‌گذاری شد. در این پرسشنامه سؤالات ۳، ۵، ۶، ۹، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۳۴ به صورت معکوس نمره‌گذاری شدند. به این صورت که گزینه هرگز نمره ۵ و همواره نمره ۱ را دریافت کرد. لازم به ذکر است روایی و پایایی این پرسشنامه در سال ۱۳۸۹ در ایران توسط آزاد مرزآبادی و همکاران تایید گردید [۲۲]. در مطالعه‌ی مذکور، آلفای کرونباخ ۰/۹۸ بدست آمد. با توجه به اینکه استرس شغلی یک پارامتر لحظه‌ای نمی‌باشد و در طولانی مدت باعث ایجاد استرس در فرد می‌گردد، پرسش نامه استرس شغلی یک مرتبه

آزمون‌های کای اسکوئر استفاده گردید. از آزمون تی مستقل جهت متغیرهای کمی مثل سن و آزمون من-ویتنی برای متغیرهای کیفی رتبه‌ای مثل سطح تحصیلات استفاده شد و همچنین برای مقایسه میانگین ضربان قلب، فشار خون و نمره استرس شغلی بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده گردید. سطح معناداری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

تعداد شرکت کنندگان در مطالعه حاضر ۱۴۰ نفر بود که براساس معیارهای ورود به مطالعه به دو گروه ۷۰ نفری تقسیم شدند. مشخصات جمعیت‌شناختی هر دو گروه در جدول ۱ ارائه شده

است. رنج سنی افراد مورد مطالعه ۲۳-۴۹ سال بود که به ترتیب میانگین سنی دو گروه مواجهه و بدون مواجهه ۲۹/۹ و ۳۲/۵ سال بود. برای مقایسه دو گروه از آزمون آماری کای اسکوئر استفاده شد و نتایج نشان داد که در شاخص‌های مورد بررسی این دو گروه تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. به منظور ارزیابی مواجهه با صوت، میزان تراز فشار صوت همراه با زمان مواجهه مربوطه اندازه‌گیری شد (جدول ۲).

جدول ۱- اطلاعات توصیفی شرکت کنندگان در مطالعه (n=۱۴۰)

Table 1- Demographic information of study participants

متغیر	گروه مواجهه یافته	گروه بدون مواجهه	آزمون کای اسکوئر	
جمعیت‌شناختی	میانگین	دامنه	χ^2	P
سن (سال)	۲۹/۹	۲۶-۴۴	۳۲/۵	۲۳-۴۹
قد (سانتی‌متر)	۱۷۸	۱۶۵-۱۹۲	۱۷۶	۱۶۰-۱۹۰
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۷	۶۹-۱۰۳	۷۹/۶	۷۱-۱۰۶
سابقه کار (سال)	۱۲/۵	۹-۲۲	۱۱/۲	۸-۱۹

جدول ۲- نتایج مربوط به گروه مواجهه یافته مورد مطالعه

Table 2- Results of sound exposure of the subjects

مراحل اندازه‌گیری	زمان مواجهه (ساعت)	تراز فشار صوت (دسی‌بل)
در حالت روشن بودن دستگاه و انجام برش	۵	۹۲
در حالت روشن بودن دستگاه و بدون انجام برش	۲	۸۵
زمان استراحت	۱	۶۵
تراز معادل مواجهه ۸ ساعته (دسی‌بل)		۹۲/۱۱

جدول ۳- نتایج مربوط به افراد بدون مواجهه مورد مطالعه

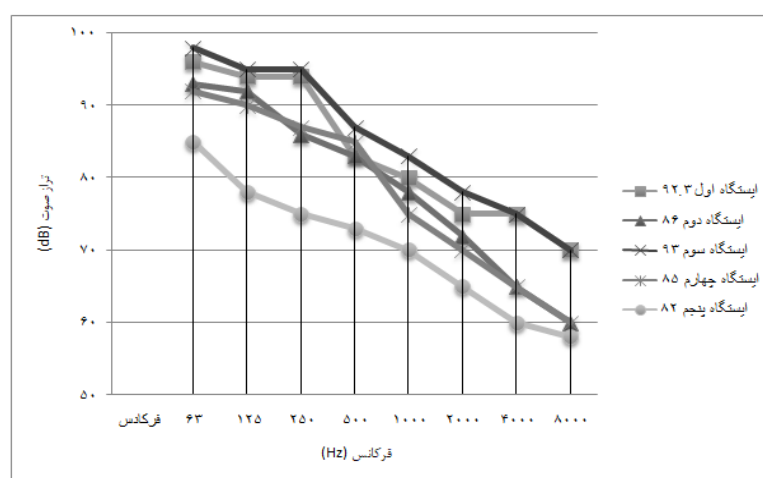
Table 3- Results of non-exposed subjects

مراحل اندازه‌گیری	زمان مواجهه (ساعت)	تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده (دسی‌بل)
کار در سایت اداری	۷	۷۵
استراحت	۱	۶۵
تراز معادل مواجهه ۸ ساعته (دسی‌بل)		۷۴/۴۸

نتایج اندازه گیری صدا نشان داد، میانگین مواجهه با صوت در افراد مواجهه یافته در شیفت ۸ ساعته ۹۲/۱۱ دسی بل و در افراد بدون مواجهه در شیفت ۸ ساعته ۷۴/۴۸ دسی بل است. در مطالعه حاضر در ۵ نقطه آنالیز فرکانس صوت صورت گرفت که در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، بیشترین و کمترین تراز صدا به ترتیب در نقاط ۳ و ۵ بدست آمد. میانگین و انحراف

معیار متغیرهای فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و استرس اندازه گیری شده در ۲ گروه مورد مطالعه در جدول شماره ۳ ارائه شده است. نتایج نشان داد که مواجهه با آلودگی صوتی منجر به افزایش متغیرهای مورد بررسی شد؛ اما این تفاوت فقط در متغیر استرس معنادار بود.

نمودار آنالیز فرکانس صوت



شکل ۱- آنالیز فرکانس صوت (نقاط آنالیز به ترتیب)

Figure 1- Sound frequency analysis

جدول ۴- مقایسه متغیرهای مورد بررسی در دو گروه مورد و کنترل

Table 4- Comparison of studied variables in case and control groups

P-value	گروه کنترل		متغیر
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
۰/۷۷۹	۱۲۶(۸/۵۷)	۱۲۴(۶/۹۵)	فشار خون سیستولیک (میلی متر جیوه)
۰/۲۵۷	۸۲(۶/۸۴)	۸۰(۶/۸۳)	فشار خون دیاستولیک (میلی متر جیوه)
۰/۵۶۳	۷۵/۸۳(۸/۰۳)	۷۴/۹(۱۱/۲۶)	ضربان قلب (ضربه / دقیقه)
۰/۰۰۱	۱۳۵/۵(۷/۰۹)	۱۲۸/۹۴(۸/۲۲)	استرس

بحث

این مطالعه با هدف بررسی میزان مواجهه با سروصدا و ارتباط آن با استرس شغلی، تغییرات فشارخون و ضربان قلب در کارگران کارگاه چوببری انجام شد. براساس نتایج ارائه شده به

ترتیب میانگین سنی دو گروه مواجهه و بدون مواجهه ۲۹/۹ و ۳۲/۵ سال بود. همچنین مشخص گردید در یک شیفت ۸ ساعته میانگین مواجهه صوتی ۹۲/۱۱ دسی بل است که بیشتر از استاندارد می باشد. در مطالعه حاضر بیشترین تراز فشار صوت اندازه گیری شده به میزان ۹۶ دسی بل در حالت روشن بودن دستگاه برش و

داشته و باعث تداخل در مکالمه می‌شود [۱۹]. بدین ترتیب یافته‌های این مطالعه نیز با مطالعه حاضر همخوانی دارد. مطالعه فوگاری و همکاران موید اثر صدا بر افزایش فشارخون می‌باشد که با نتایج پژوهش حاضر هم خوانی دارد [۲۰]. نتایج مطالعات نشان داده است که سطح هورمون‌های استرس به ویژه کاتکول آمین با افزایش مواجهه با صدا به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد که به دنبال آن فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نیز افزایش می‌یابد که با نتایج مطالعه حاضر همسو نیست که این تفاوت احتمالاً بخاطر متفاوت بودن شرایط مطالعه شامل نوع صنعت و میزان سطح مواجهه با صدا باشد.

مطالعات گذشته تاثیر آلودگی صوتی در بروز استرس را به اثبات رسانده‌اند [۱۷، ۲۱]. براساس نتایج ارائه شده در این مطالعه نیز مشخص گردید که اختلاف معنی‌داری بین استرس در دو گروه وجود دارد ($p < 0.001$). به‌طوری‌که میانگین میزان استرس دو گروه مواجهه و کنترل به ترتیب ۱۳۵/۵ و ۱۲۸/۹۴ بود. در یک مطالعه مروری سیستماتیک توسط Hahad و همکاران مشخص گردید که سر و صدا سبب اختلال در ارتباطات، فعالیت‌های روزانه و خواب و ایجاد استرس روانی برای افراد می‌شود. پس از قرار گرفتن در معرض صدا به صورت مزمن، افزایش سطح هورمون استرس منجر به عدم تعادل اتونوم، استرس اکسیداتیو، التهاب و اختلال عملکرد اندوتلیال می‌گردد که سپس توسعه عوامل خطر و بیماری‌های عروقی مغزی را تسریع می‌کند. نکته مهم این است که از آنجایی که قرار گرفتن در معرض صدا منعکس کننده استرس روانی است، باعث بروز علائم و اختلالات روانی می‌شود که به نوبه خود با اختلال عملکرد عروق مغزی همراه است و ارتباط متقابل بین استرس روانی، اختلالات روانی و بیماری عروق مغزی را برجسته می‌کند [۱۲].

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد میزان فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و استرس در گروه مواجهه بیشتر از گروه کنترل بود؛ اما فقط در میزان استرس از نظر آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده شد که با نتایج برخی از مطالعات پیشین هم‌خوانی دارد. به دلیل اینکه عوامل مختلفی ممکن است بر روی

در ایستگاه ۳ بدست آمد. شکل ۱، نتایج آنالیز فرکانسی را در ۵ ایستگاه نشان داد. با توجه به نتایج آنالیز فرکانسی صدا، با افزایش فرکانس میزان تراز فشار صوت کاهش یافت و در نقاط با بیشترین تراز فشار صوت (نقاط ۱ و ۳)، رابطه مستقیمی بین تراز فشار صدا و متغیرهای مورد مطالعه شامل فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک، ضربان قلب و نمره استرس شغلی مشاهده شد. مطالعات مختلف نشان داده است که قرار گرفتن در معرض سطح بالای سر و صدا ممکن است بر ضربان قلب، سطوح فشار خون سیستولیک و دیاستولیک کارگران در معرض خطر تأثیر بگذارد [۱۴]. در مطالعه حاضر میانگین فشار خون سیستولیک، دیاستولیک به ترتیب در دو گروه کنترل و مواجهه برابر با ۱۲۴، ۱۲۶، ۸۰ و ۸۲ بود. همچنین میانگین ضربان قلب دو گروه مورد بررسی به ترتیب ۷۴/۹ و ۷۵/۸۳ ضربه در دقیقه بود. همچنین مشخص گردید که تفاوت معنی‌داری در فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب بین دو گروه وجود نداشت ($p > 0.05$). نتایج مطالعات شغلی با نتایج بررسی قبلی انجام شده توسط Gitanjali در ارزیابی ۲۱ مطالعه شغلی مطابقت دارد. این بررسی افزایش میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را به ترتیب ۳/۹ و ۱/۷ میلی‌متر جیوه برای افراد در گروه‌های در معرض در مقایسه با افراد در گروه‌های مرجع ارائه کرد [۱۵]. مکانیسم تأثیرگذاری صدا بر فشار خون به روشنی مشخص نیست، با وجود این در برخی مطالعات در مواجهه با تراز بالاتر از ۹۰ دسی‌بل، ترشح بالای مواد تنگ کننده عروق در ادرار مشاهده شده که ممکن است بیانگر تأثیر بیولوژیکی مواجهه با صدا بر فشارخون باشد [۱۶]. همچنین مطالعات نشان داد مواجهه حاد با تراز صدای بین ۹۰ تا ۱۰۰ دسی‌بل موجب افزایش کاتکول آمین‌ها می‌گردد که این امر ممکن است یکی از دلایل افزایش میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک باشد [۱۶، ۱۷]. در مطالعه Ising و همکاران، هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری در ضربان قلب، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک افراد دایره مواجهه حاد با صدا مشاهده نشد که با نتایج مطالعه حاضر سازگار می‌باشد [۱۸]. از طرفی معتمدزاده و همکاران نشان دادند که مواجهه با صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل موجب افزایش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شده و همچنین روی بازده کار تأثیر

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و همینطور همکاری تمام افرادی که در مطالعه حاضر به عنوان نمونه شرکت کرده‌اند، تشکر نمایند. مطالعه فوق به عنوان پایان نامه دانشجویی با کد اخلاق IR.MUI.RESEARCH.REC.1400.041 در اردیبهشت ۱۴۰۰ در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی اصفهان به ثبت رسیده است.

فشار خون و ضربان قلب تأثیر داشته باشند، بنابراین تفسیر نتایج مربوط به اثرگذاری مواجهه با سروصدا بر روی تغییر این پارامترها باید با احتیاط صورت پذیرد و نیاز به انجام مطالعات بیشتری می‌باشد. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم همکاری کارفرمایان، عدم تمایل کارگران برای شرکت در مطالعه و تکمیل غیرواقعی پرسش‌نامه استرس شغلی توسط کارگران به علت مشکلات امنیت شغلی، اشاره کرد.

References

- 1-Seidi Gallehdar E, Alimohammadi I, Alemohammad N, Nassiri P. The relationship between the noise pollution caused by road transport and demographic factors of residents living near the Basij highway, north to south Tehran district 15. *Journal of Health in the Field* 2017; 5(3):1-7 (In Persian).
- 2- Čekan P, Rusko M, Il'ko J, Pietrucha D. Elimination of excessive noise at the open office workplace. *Vedecké Práce Materiálovotechnologickej Fakulty Slovenskej Technickej Univerzity v Bratislave so Sídrom v Trnave* 2019; 27(44):175-85.
- 3-Al-Arja OA. Acoustic environment and noise exposure in fitness halls. *Applied Sciences* 2020; 10(18):6349. Doi: doi.org/10.3390/app 10186349.
- 4-Al-Arja OA, Awadallah TS. Assessment of occupational noise exposure in coffee grinding shops. *Applied Acoustics* 2020;158. Doi: doi.org/10.1016/j.apacoust.2019.107047.
- 5-Di Blasio S, Shtrepi L, Puglisi GE, Astolfi A. A cross-sectional survey on the impact of irrelevant speech noise on annoyance, mental health and well-being, performance and occupants' behavior in shared and open-plan offices. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019; 16(2):280. Doi: doi.org/10.3390/ijerph16020280.
- 6-Gupta S, Malhotra V, Tripathi Y, Dev P. Blood pressure variations in textile mill middle-aged male workers exposed to noise. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* 2017; 7(5):491-96.
- 7-Ghasemi F, Aghaei H, Askaripoor T, Ghamari F. Analysis of occupational accidents among nurses working in hospitals based on safety climate and safety performance: A bayesian network analysis. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2022; 28(1):440-46.
- 8-Veber T, Tamm T, Ründva M, Kriit HK, Pyko A, Orru H. Health impact assessment of transportation noise in two Estonian cities. *Environmental*

- Research 2022; 204 (Pt C). Doi: doi.org/10.1016/j.envres.2021.112319.
- 9-Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet* 2014; 383(9925):1325-32.
- 10-Hu H, Sasaki N, Ogasawara T, Nagahama S, Akter S, Kuwahara K, et al. Smoking, smoking cessation, and the risk of hearing loss: Japan epidemiology collaboration on occupational health study. *Nicotine and Tobacco Research* 2019; 21(4):481-88.
- 11-Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby K-C, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2016; 89(3):351-72.
- 12-Golmohammadi R, Damyar N, Mohammadfam I, Fardmal J. Evaluation of the relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and accidents in city bus drivers. *Iran Occupational Health* 2014;11(1):70-78 (In Persian).
- 13-Rahimpour F, Jarahi L, Rafeemanesh E, Eghbali S. The effect of noise on blood pressure in the steel industry workers. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 2016; 59(2):106-13 (In Persian).
- 14-Kalantary S, Dehghani A, Yekaninejad MS, Omid L, Rahimzadeh M. The effects of occupational noise on blood pressure and heart rate of workers in an automotive parts industry. *ARYA Atheroscler* 2015; 11(4):215-19.
- 15-Gitanjali B, Ananth R. Effect of acute exposure to loud occupational noise during daytime on the nocturnal sleep architecture, heart rate, and cortisol secretion in healthy volunteers. *Journal of Occupational Health* 2003; 45(3):146-52.
- 16-Babisch W. Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise & Health* 2003; 5(18):1-11.

- 17-Hahad O, Kröller-Schön S, Daiber A, Münzel T. The cardiovascular effects of noise. *Deutsches Ärzteblatt International* 2019; 116(14):245-50.
- 18-Ising H, Michalak R. Stress effects of noise in a field experiment in comparison to reactions to short term noise exposure in the laboratory. *Noise and Health* 2004; 6(24):1-7
- 19-Motamedzade M, Ghazaiee S. Combined effects of noise and shift work on workers' physiological parameters in a chemical industry. *Avicenna Journal of Clinical Medicine* 2003; 10(1):39-46 (In Persian).
- 20-Fogari R, Zoppi A, Corradi L, Marasi G, Vanasia A, Zanchetti A. Transient but not sustained blood pressure increments by occupational noise. An ambulatory blood pressure measurement study. *Journal of Hypertension* 2001; 19(6):1021-27.
- 21-Teixeira LR, Pega F, Dzhambov AM, Bortkiewicz A, da Silva DTC, de Andrade CA, et al. The effect of occupational exposure to noise on ischaemic heart disease, stroke and hypertension: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury. *Environment International* 2021; 154:106387. Doi: doi.org/10.1016/j.envint.2021.106387
- 22-Azad Marzabadi E, Gholami Fesharaki M. Reliability and validity assessment for the HSE job stress questionnaire. *International Journal of Behavioral Sciences* 20011; 4 (14):291-97 (In Persian).