UMSHA Press

JOHE
Journal of Occupational Hygiene Engineering

J Occup Hyg Eng, 2023; 10(3): 167-178. Doi: 10.32592/joohe.10.3.167
https://johe.umsha.ac.ir

Original Article

Investigation of Job Stress among Urban Bus Drivers Concerning Daily Noise and Vibration Exposure

Ramin Rahmani[1,2], Mohsen Aliabadi[2*], Rostam Golmohammadi[3], Mohammad Babamiri[4], Maryam Farhadian[5]

[1] Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2] Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Occupational Health and Safety Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[3] Center of Excellence for Occupational Health, School of Public Health and Occupational Health and Safety Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[4] Department of Ergonomics, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[5] Department of Biostatistics, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article history:
Received: 25 June 2023
Revised: 15 August 2023
Accepted: 17 October 2023
ePublished: 28 October 2023

***Corresponding author:** Mohsen Aliabadi, Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Occupational Health and Safety Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
.
E-mail: mohsen_ohse@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Bus drivers are exposed to harmful agents such as noise and vibration, which may increase the level of job stress among them. This study aimed to evaluate job stress among urban bus drivers concerning daily noise and vibration exposure.
Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted on 103 urban bus drivers in Hamadan in 2020. The drivers' exposure to noise and vibration was measured using Svan 104 and Svan 106, respectively. Their job stress was measured through the Phillippe L. Rice questionnaire. Data analysis was performed using SPSS (version 24).
Results: The mean exposure of drivers to noise was 79.50 ± 3.51 dB. Their exposure levels to whole-body vibrations (WBV) and hand-arm vibrations (HAV) were 0.62 ± 0.16 and 0.44 ± 0.06 m/s^2, respectively. Moreover, most drivers (87.4%) had severe job stress. A significant positive relationship was observed between noise and job stress (P=0.021), whereas there was no significant relationship between WBV, HAV, and job stress.
Conclusion: Regarding the high prevalence of severe job stress among bus drivers and the positive correlation between noise and job stress, it is highly recommended that noise exposure be subsided through periodic services and maintenance, as well as using new buses instead of the old ones.

Keywords: Bus drivers, Hand-arm vibration, Job stress, Noise, Whole-body vibration

Please cite this article as follows: Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Investigation of Job Stress among Urban Bus Drivers Concerning Daily Noise and Vibration Exposure. *J Occup Hyg Eng.* 2023; 10(3): 167-178. DOI: 10.32592/joohe.10.3.167

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

Copyright © 2023 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

Extended Abstract

Background and Objective

One valuable action that health and safety professionals undertake is studying occupational hazards and evaluating their effects. Driving is also one of the occupations in which individuals are simultaneously exposed to a wide range of harmful factors [1-3]. City bus drivers, for example, are exposed to several occupational hazards. Among these, noise and vibration are two well-known factors that drivers face daily [4-17]. One concept that seems to be related to drivers' exposure to noise and vibration is job stress [18, 19]. In a study conducted by Hakimabadi et al., it was found that 96% of the studied drivers experience severe job stress [20]. Various sources for the emergence of stress in workers have been reported in previous studies, including physical work environment, high responsibility, speed of work, fatigue, and workload [21-26]. It seems that there is insufficient evidence regarding the relationship between exposure to harmful factors such as noise and vibration and job stress in bus drivers, and further studies are needed. Therefore, with the hope of providing more evidence on this matter, the present study was designed to investigate job stress in city bus drivers when exposed to noise and vibration.

Materials and Methods

This research was conducted during the period of Tir and Mordad 1399 (June and July 2020) in Hamedan, Iran. The statistical population of the study included all city bus drivers. Based on Equations 1 and 2, the sample size was determined to be 93 individuals. To ensure greater confidence, the study was conducted on 103 drivers with a minimum of one year of work experience. The criterion for exiting this study was having a second job.

Equation 1

$$n = \frac{z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(p)(1-p)}{(d)^2}$$

Equation 2

$$n^* = \frac{n}{1+\frac{n}{N}}$$

To assess the drivers' exposure to noise and vibration, after examining the working conditions of the drivers, one complete round-trip shift was randomly selected for each driver. Using the Svan 104 device, the daily exposure of drivers to noise during the specified period was measured. Concurrently, using the Svan 106 device, the daily exposure of drivers to whole-body and hand-arm vibration was also measured (Figure 1).

Results

The results concerning the daily exposure of city bus drivers to noise showed that the average exposure was 50.79 ± 3.51 decibels. Further investigations in this area revealed that 31 drivers (30.1%) had an exposure level equivalent to or greater than 82 decibels, which exceeded the recommended limit [27-29].

The average equivalent vibration acceleration to which drivers were exposed, both whole-body and hand-arm, were 0.62 ± 16.0 and 0.44 ± 0.06 meters per second squared, respectively. The results also indicated that out of 103 drivers, 12 individuals (11.7%) were exposed to levels exceeding the recommended whole-body vibration limit of 0.43 meters per second squared. The occupational stress results and its components among the drivers are summarized in Table 1.

Based on the findings in Table 2, a weak positive correlation was observed between the equivalent noise level and occupational stress, as well as interpersonal relationships and physical conditions, which was statistically significant ($P<0.05$).

The results indicated that only the equivalent noise level ($\beta=0.404$; $P<0.001$) was able to significantly predict occupational stress in the presence of other variables (Table 3).

There is a weak positive correlation between the measured and predicted values of occupational stress. The coefficient of determination for the developed regression model for predicting occupational stress was 0.206, meaning that the selected variables could predict 20.6% of the variation in occupational stress.

Discussion

The nature of the profession of bus driving is inherently stressful, compounded by the fact that bus drivers are regularly exposed to several harmful factors on a daily basis, which can pose a threat to their health [7, 8, 30-32]. Extensive studies on bus drivers within the country have shown that bus drivers are exposed to noise levels ranging between 74 to 82 decibels [33-35]. The present study also revealed that approximately one-third of the drivers (31 individuals, equivalent to 30.1%) had an exposure level of 82 decibels or higher, which exceeds the ACGIH standard and thus could be considered a concern. In this study, the eight-hour equivalent whole-body vibration acceleration was 0.62 meters per second squared. A study conducted by Nasiri et al. at Tehran's City Bus Company showed that bus drivers' exposure to whole-body vibration fell below the permissible limit [35]. Additionally, the average equivalent hand-arm vibration acceleration recorded in this study was 0.44 meters per second squared, which was lower than the permissible eight-hour exposure limit (0.5 meters per second squared) and the caution zone (2.5 meters per second squared). Therefore, a similar approach is recommended for reducing drivers' exposure to vibration, as was suggested for controlling noise exposure.

The present study demonstrated that the average occupational stress score among bus drivers is 55.177, which is higher than a study conducted by Golmohammadi et al. on urban bus drivers in Hamedan in 2011 [36]. Various factors contribute

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

to occupational stress among bus drivers. According to the results of this research, there is a weak but statistically significant positive correlation between the equivalent noise level and occupational stress. Furthermore, some studies have indicated that noise can be related to the occurrence of job stress through the secretion of the hormone cortisol [37]. There are very few findings related to the effect of human vibration on occupational stress. According to a study by Ljungberg and Neely, short-term exposure to vibration does not have a significant effect on cortisol hormone changes (as a stress hormone) [38]. In a review study, exposure to vibration has been associated with various health issues, such as cardiovascular problems and cancer [39]. According to a 50-year review study conducted by Johnson and colleagues, the most important factors causing occupational stress among bus drivers are inadequate ergonomic conditions, shift work, and long working hours during the day [40]. The current study aimed to collect field documentation regarding bus drivers' exposure to noise and human vibration.

Conclusion

According to the results of this study, the prevalence of severe occupational stress among Hamedan city bus drivers was 4.87%, which requires serious attention. Various factors contribute to the emergence of occupational stress in drivers. This study emphasized two harmful occupational factors: noise and vibration. The results of the regression model fitted to predict occupational stress showed that among the examined factors, only noise exposure could significantly predict changes in occupational stress. Therefore, controlling drivers' exposure to noise can be considered a fundamental measure in dealing with occupational stress in these individuals.

It is recommended that a comprehensive program be designed for periodic maintenance, servicing, and use of new buses while phasing out older buses, in order to control drivers' exposure to noise and vibration.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

JOHE
مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای
دوره ۱۰، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صفحات:۱۷۸-۱۶۷
https://johe.umsha.ac.ir
UMSHA Press

مقاله اصلی

بررسی استرس شغلی رانندگان اتوبوس‌های شهری در مواجهه روزانه با صدا و ارتعاش

رامین رحمانی[۱،۲]، محسن علی‌آبادی[۲،*]، رستم گل محمدی[۳]، محمد بابامیری[۴]، مریم فرهادیان[۵]

۱.دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲.گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳.قطب علمی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴.گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۵.گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۴
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۴
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۲۵
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** محسن علی آبادی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
ایمیل: mohsen_ohse@yahoo.com

چکیده

سابقه و هدف: رانندگان اتوبوس با عوامل زیان‌آوری از قبیل صدا و ارتعاش رویاروی هستند که ممکن است باعث افزایش سطح استرس شغلی در آن‌ها شود. این مطالعه با هدف ارزیابی استرس شغلی رانندگان اتوبوس‌های شهری در مواجهه روزانه با صدا و ارتعاش انجام شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی با مشارکت ۱۰۳ نفر از رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان در سال ۱۳۹۹ انجام شد. از دستگاه‌های Svan 104 و Svan 106 برای ارزیابی مواجهه روزانه رانندگان با صدا و ارتعاش تمام بدن و دست-بازو استفاده شد. استرس شغلی از طریق پرسش‌نامه فیلیپ ال رایس اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ کمک گرفته شد.

یافته‌ها: میانگین مواجهه رانندگان با صدا برابر با ۷۹/۵۰±۳/۵۱ دسی‌بل و میانگین شتاب معادل ارتعاش تمام بدن و دست-بازو به ترتیب برابر با ۰/۱۶±۰/۶۲ و ۰/۰۶±۰/۴۴ متر بر مجذور ثانیه بود. بیشتر رانندگان (۸۷/۴ درصد) دارای استرس شغلی شدید بودند. بین امتیاز استرس شغلی و مواجهه با صدا همبستگی مثبت و معناداری مشاهده شد (P=۰/۰۲۱). درحالی‌که مواجهه با ارتعاش تمام بدن و دست–بازو، همبستگی معناداری با امتیاز استرس شغلی نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به بالابودن شیوع استرس شغلی شدید در بین رانندگان اتوبوس‌های شهری و همبستگی معناداری که بین مواجهه با صدا و استرس شغلی مشاهده شد توصیه می‌شود با سرویس‌های دوره‌ای و جایگزینی اتوبوس‌های فرسوده، تدابیری برای کاهش سطح مواجهه رانندگان با صدا اندیشیده شود.

واژگان کلیدی: استرس شغلی، صدا، ارتعاش تمام بدن، ارتعاش دست-بازو، رانندگان اتوبوس

استناد: رحمانی، رامین؛ علی آبادی، محسن؛ گل محمدی، رستم؛ بابامیری، محمد؛ فرهادیان، مریم بررسی استرس شغلی رانندگان اتوبوس‌های شهری در مواجهه روزانه با صدا و ارتعاش. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، پاییز ۱۴۰۲؛۱۰(۳): ۱۷۸-۱۶۷

مقدمه

علی‌رغم پیشرفت‌های چشمگیر در عرصه فناوری، حضور نیروی انسانی در برخی از مشاغل، همچنان یک عامل کلیدی است. در نتیجه توجه به ابعاد مختلف سلامتی و رفاه نیروی انسانی، کماکان دارای اهمیت است. یکی از اقدامات ارزشمندی که متخصصین بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار انجام می‌دهند، مطالعه عوامل زیان‌آور شغلی و ارزیابی اثرات آن است. شغل رانندگی نیز یکی از شغل‌هایی است که افراد به واسطه آن به‌صورت هم‌زمان در معرض طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور قرار دارند.

[۱، ۲]. رانندگان اتوبوس، یکی از گروه‌های شغلی هستند که به صورت مستقیم با افراد جامعه در ارتباط هستند. به ویژه در شهرهای بزرگ و پرجمعیت، استفاده از اتوبوس، یکی از روش‌های محبوب و اقتصادی برای حمل و نقل است که می‌تواند به کاهش ترافیک و کاهش بار آلودگی هوا کمک کند [۳]. رانندگان اتوبوس‌های شهری، در معرض چندین عامل زیان‌آور شغلی قرار

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]
[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

دارند. در این میان، دو عامل بسیار شناخته شده که رانندگان به صورت روزانه با آن مواجه هستند، صدا و ارتعاش است.

[۴-۹]. مطالعات زیادی در رابطه با اثرات این دو عامل در جوامع شغلی دیگر انجام شده است، به طوری‌که پیرامون صدا مشخص شده است که این عامل به طور کلی دو دسته اثر شنیداری و غیرشنیداری دارد [۱۰, ۱۱]. مهم‌ترین اثر شنیداری شناخته شده برای صدا، افت شنوایی ناشی از صداست [۱۲]. انواع اثرات غیرشنیداری صدا شامل اثر آن بر کیفیت خواب [۱۳]، عملکرد شناختی [۱۵, ۱۴] و عملکرد فیزیولوژیک انسان است [۱۶]. برای ارتعاش هم، ابعاد گسترده‌ای از اثرات در مطالعات پیشین معرفی شده است. به عنوان مثال علی‌آبادی و همکاران نشان دادند که مواجهه رانندگان ماشین‌های معدنی می‌تواند با عوارضی از قبیل کاهش عملکرد فیزیکی دست در ارتباط باشد [۱۷]. علاوه بر این، در مطالعه دیگری، آن‌ها نشان دادند که ارتعاش در کنار عوامل دیگری از جمله هم‌ترازی نامناسب بدن، می‌تواند احتمال بروز اختلالات اسکلتی عضلانی را بیشتر کند [۱۶].

یکی از مفاهیمی که به نظر می‌رسد می‌تواند با مواجهه رانندگان با صدا و ارتعاش در ارتباط باشد، استرس شغلی است. استرس شغلی یا استرس ناشی از شغل، حالتی است که بین توانایی‌ها و قابلیت‌های فرد با نیازمندی‌های شغل تناسب وجود نداشته باشد [۱۸]. استرس شغلی، به عنوان یکی از مسئله‌های مهم سازمانی، مورد توجه محققین قرار گرفته است. گفته می‌شود استرس پایه‌ای برای سایر مشکلات روان‌شناسی است [۱۹]. در مطالعه‌ای که حکم‌آبادی و همکاران انجام دادند مشخص شد که ۹۶ درصد رانندگانِ مورد مطالعه، استرس شغلی شدید دارند [۲۰]. همچنین گل محمدی و همکاران در مطالعه خود به شیوع ۷۶ درصدی استرس شغلی شدید در بین رانندگان اتوبوس‌های شهری اشاره کرده‌اند [۲۱]. در مطالعه دیگری که توسط Gomez و همکاران انجام شد، مشخص شد که استرس شغلی با سایر مشکلات روان‌شناختی نیز در ارتباط است [۲۲]. سلامت روانی یکی از ابعاد مهم سلامتی است که بایستی به آن توجه شود. در صورتی که استرس شغلی و عوامل مؤثر بر آن به خوبی مورد مطالعه قرار نگیرد، سایر مشکلات روان‌شناختی نیز مثل دومینو، اتفاق می‌افتد. رحمانی و همکاران نشان دادند که استرس شغلی با کاهش رضایت شغلی در ارتباط است [۲۳]. همچنین در مطالعه گل محمدی و همکاران ارتباط مستقیمی بین استرس شغلی و بروز رفتارهای ناایمن در بین رانندگان اتوبوس دیده شده است [۴].

در پژوهش‌های پیشین، منابع مختلفی برای پیدایش استرس در شاغلین گزارش شده است شامل: شرایط فیزیکی محیط کار، مسئولیت بالا، سرعت انجام دادن کار، خستگی و بار کاری [۲۳]. عوامل زیان‌آوری از قبیل صدا و ارتعاش نیز، جزء شرایط فیزیکی محیط کار محسوب می‌شوند. مواجهه با این عوامل زیان‌آور از طریق سازوکارهای مختلفی از قبیل افزایش بار کاری و خستگی و همچنین کاهش سطح رضایت شغلی می‌تواند با بروز استرس شغلی در ارتباط باشد [۲۴]. پیرامون ارتباط بین رویارویی با عوامل زیان‌آوری همچون صدا، نتایج ضد و نقیضی وجود دارد. درحالی‌که نتایج برخی از مطالعات حاکی از این است که مواجهه با صدا از طریق افزایش ترشح هورمون کورتیزول، به افزایش سطح استرس کمک می‌کند [۲۵]، یافته‌های برخی دیگر از مطالعات این نتیجه را رد می‌کند [۲۶]. به نظر می‌رسد پیرامون ارتباط بین مواجهه با عوامل زیان‌آوری همچون صدا و ارتعاش و استرس شغلی در رانندگان اتوبوس، شواهد موجود کافی نبوده و نیاز به مطالعات بیشتری است. به ویژه اینکه مطالعات موجود، هر دو پارامتر صدا و ارتعاش را در کنارهم مورد ارزیابی قرار نداده‌اند. بر این اساس پژوهش حاضر با هدف مطالعه استرس شغلی رانندگان اتوبوس‌های شهری در مواجهه با صدا و ارتعاش طراحی شد و امید است بتواند مستندات بیشتری در این باره بیان کند.

روش کار

این پژوهش مقطعی در بازه زمانی تیر و مرداد ۱۳۹۹ در شهر همدان انجام شد. جامعه آماری پژوهش تمام رانندگان اتوبوس‌های شهری بود. برآورد حجم نمونه بر اساس شیوع ۷۶ درصدی استرس شغلی در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۰ بر روی جامعه مشابه انجام شد [۲۱]، تعیین گردید. برای تعیین حجم نمونه در مطالعات مقطعی، با معلوم بودن شیوع مسأله، از رابطه ۱ استفاده می‌شود. در رابطه ۱، شیوع استرس شغلی ۷۶ درصد، سطح اطمینان ۰/۰۵ و خطای نمونه‌گیری ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است با توجه به اینکه حجم کل جامعه محدود و در حدود ۲۰۰ نفر بود، از رابطه ۲ برای تعیین حجم نمونه نهایی استفاده شد. بر اساس رابطه‌های ۱ و ۲، تعداد حجم نمونه ۹۳ نفر تعیین شد. برای اطمینان بیشتر، مطالعه بر روی ۱۰۳ نفر از رانندگانی که حداقل یک سال سابقه کاری داشتند انجام شد. معیار خروج این مطالعه، داشتن شغل دوم بود.

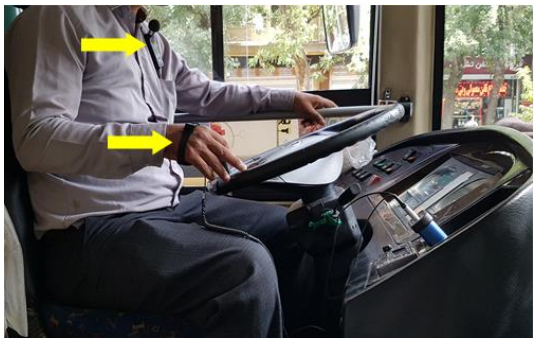
$$n = \frac{z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(p)(1-p)}{(d)^2}$$ رابطه ۱

$$n^* = \frac{n}{1+\frac{n}{N}}$$ رابطه ۲

به منظور سنجش مواجهه رانندگان با صدا و ارتعاش، پس از بررسی شرایط کاری رانندگان، یکی از دوره‌های کامل رفت و برگشت به صورت تصادفی برای هر راننده انتخاب شد. به کمک دستگاه Svan 104 مواجهه روزانه رانندگان با صدا در طول دوره مورد نظر سنجش شد. همچنین به صورت هم‌زمان، به کمک دستگاه Svan 106 مواجهه روزانه رانندگان با ارتعاش تمام بدن و دست و بازو اندازه‌گیری شد (تصویر ۱). شایان ذکر است پیش از اندازه‌گیری، کالیبره بودن دستگاه‌ها مورد توجه قرار گرفت.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]



تصویر ۱. سنجش مواجهه روزانه رانندگان اتوبوس‌های شهری با صدا و ارتعاش

پیرامون وضعیت ترافیک در لحظه سنجش صدا و ارتعاش، شایان ذکر است که ۵۱ مورد (۴۹/۵ درصد) در شرایط ترافیکی سبک بوده، ۳۵ مورد (۳۴ درصد) در ترافیک متوسط و مابقی اندازه‌گیری‌ها در ترافیک سنگین انجام گرفت. اتوبوس‌های مورد بررسی چهار مدل شامل ۴۸/۵ درصد بنز، ۲۱/۴ درصد پیشرو، ۱۷/۵ درصد اسکانیا و ۱۲/۶ درصد آکیا بودند. بر اساس عمر موتور نیز، اتوبوس‌های مورد مطالعه در سه گروه قرار گرفتند:

اتوبوس‌هایی که عمر موتور آن‌ها بین یک تا پنج سال بود (۱۹/۴ درصد)

اتوبوس‌هایی که عمر موتور آن‌ها بین شش تا ۱۰ سال بود (۲۹/۱ درصد)

اتوبوس‌هایی که عمر موتور آن‌ها بیشتر از ۱۰ سال بود (۵۱/۵ درصد).

نتایج

از ۱۰۳ راننده اتوبوس شرکت‌کننده در این مطالعه، ۵۳ نفر (۵۱/۵ درصد) استخدام دولتی بوده و ۸۶ نفر (۸۳/۵ درصد) یک نوبت در روز کار می‌کردند. میانگین سن و سابقه کار رانندگان به ترتیب ۴۸/۷۳±۴۲/۶ و ۵/۰۱±۱۱/۸۵ سال بوده و میانگین شاخص توده بدنی نیز ۲/۹۱±۲۶/۰۹ بود. همه رانندگان (۱۰۰ درصد) متأهل بودند. از نظر سطح تحصیلات رانندگان به دو گروه دارای تحصیلات زیر دیپلم و رانندگان دارای تحصیلات دیپلم یا بالاتر تقسیم شدند. بیشتر از نصف رانندگان (۵۴/۴ درصد) دارای تحصیلات دیپلم یا بالاتر بودند. از نظر وضعیت مصرف سیگار نیز نتایج نشان داد که بیشتر رانندگان (۸۶/۴ درصد) مصرف سیگار نداشتند.

پیرامون رویارویی روزانه رانندگان اتوبوس‌های شهری با صدا، نتایج نشان داد که میانگین مواجهه برابر با ۳/۵۱±۷۹/۵۰ دسی‌بل بود. بررسی‌های بیشتر در این زمینه نشان داد که ۳۱ نفر از رانندگان (۳۰/۱ درصد) با تراز معادل ۸۲ دسی‌بل یا بیشتر مواجهه داشته که بالاتر از حد مراقبت است.

مدل‌های مختلفی برای سنجش استرس شغلی وجود دارد. به عنوان مثال می‌توان به مدل‌های تقاضا-کنترل [۲۷] و عدم توازن تلاش-پاداش [۲۸] اشاره کرد. یکی دیگر از مدل‌های موجود برای سنجش استرس شغلی، مدلی است که توسط فیلیپ ال رایس ارائه شده است. این مدل، استرس شغلی را بر اساس سه مؤلفه روابط بین فردی، شرایط فیزیکی و علائق شغلی می‌سنجد [۲۹]. پرسش‌نامه استاندارد استرس شغلی فیلیپ ال رایس دارای ۵۷ آیتم است که به صورت لیکرت پنج گزینه‌ای (از یک تا پنج) نمره‌گذاری می‌شود. بهتر است به این نکته توجه شود که نمره‌گذاری برخی از آیتم‌ها به صورت معکوس است. این پرسش‌نامه، نخستین بار توسط حاتمی در سال ۱۳۷۷ ترجمه و هنجاریابی شده است [۳۰] و ازآن زمان در پژوهش‌های زیادی مورد استفاده قرار گرفته است که این موضوع نشان‌دهنده اعتبار و تناسب این پرسش‌نامه برای رانندگان است [۴, ۳۱].

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، پس از مرتب‌سازی داده‌ها و حذف و جایگزینی داده‌های پرت، توزیع داده‌های کمی بررسی و نرمال بودن توزیع‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تأیید شد. بر این اساس، پس از ارائه نتایج توصیفی، از آزمون‌های پارامتریک برای مقایسه میانگین‌ها و همچنین بررسی همبستگی بین متغیرها استفاده شد. درپایان با رگرسیون خطی چندگانه، مدلی برای پیش‌بینی استرس شغلی بر اساس متغیرهای مورد مطالعه ارائه گردید. سطح معناداری در این پژوهش ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

رویارویی روزانه با هر دو نوع ارتعاش انسانی (ارتعاش تمام بدن و ارتعاش دست-بازو) در این مطالعه مورد سنجش قرار گرفت. میانگین شتاب معادل ارتعاشی که رانندگان به صورت تمام بدن و از طریق دست-بازو در معرض آن قرار داشتند به ترتیب برابر با ۰/۱۶±۰/۶۲ و ۰/۰۶±۰/۴۴ متر بر مجذور ثانیه بود. نتایج همچنین نشان داد که از بین ۱۰۳ راننده، ۱۲ نفر (۱۱/۷ درصد) با مقادیری بیش از حد مراقبت ارتعاش تمام بدن (۰/۴۳ متر بر مجذور ثانیه) رودرور هستند.

نتایج استرس شغلی و مؤلفه‌های آن در بین رانندگان در جدول ۱ خلاصه شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود میانگین نمره کلی استرس شغلی در بین رانندگان ۱۷۷/۵۵ و انحراف معیار آن ۳۱/۰۰ است که در محدوده بین ۱۰۶ تا ۲۵۷ قرار دارد. از لحاظ شدت نیز، طبقه‌بندی خفیف، متوسط و شدید برای استرس شغلی در نظر گرفته شده است. به‌این‌صورت که نمره کمتر از ۱۱۶ به عنوان استرس شغلی خفیف، نمره بین ۱۱۷ تا ۱۴۰ به عنوان استرس شغلی متوسط و نمره بیشتر از ۱۴۰ به عنوان استرس شغلی شدید در نظر گرفته شده است. به‌این‌ترتیب در نمودار تصویر ۲ مشخص شده است که بیشتر افراد (۸۷/۴ درصد) دارای استرس شغلی شدید هستند.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

جدول ۱. وضعیت استرس شغلی و مؤلفه‌های آن در بین رانندگان

مؤلفه‌ها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	حداقل نمره قابل اکتساب	حداکثره نمره قابل اکتساب
روابط بین فردی	۷۴/۷۴	۱۴/۷۳	۳۳	۱۱۰	۲۶	۱۳۰
شرایط فیزیکی	۷۳/۲۶	۱۵/۸۸	۲۶	۱۰۵	۲۲	۱۱۰
علاقه‌مندی به شغل	۲۹/۵۵	۵/۵۰	۱۲	۴۲	۱۱	۵۵
استرس شغلی	۱۷۷/۵۵	۳۱/۰۰	۱۰۶	۲۵۷	۵۷	۲۸۵

تصویر ۲. درصد توزیع فراوانی رانندگان به تفکیک شدت استرس شغلی

به منظور شناسایی مؤثرترین مؤلفه در ایجاد استرس شغلی در میان رانندگان اتوبوس، همبستگی مؤلفه‌های سه‌گانه با نمره کل استرس شغلی با استفاده از ضرایب همبستگی پیرسون بررسی شد. همبستگی بین مؤلفه‌های روابط بین فردی، شرایط فیزیکی و علاقه‌مندی به شغل با نمره کل استرس شغلی به ترتیب برابر با ۰/۹۰۲، ۰/۹۲۲ و ۰/۶۳ بود (برای هر سه P<۰۱). براین اساس، مشخص شد که مؤثرترین عامل در زمینه استرس شغلی در رانندگان مطالعه حاضر، شرایط فیزیکی بوده ا ست.

همبستگی بین نمره کل استرس و ویژگی‌های دموگرافیک رانندگان (سن، سابقه کار و نمایه توده بدنی) با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد. نتایج نشان داد بین نمره کل استرس و سن رانندگان همبستگی منفی و ضعیفی وجود دارد که از نظر آماری معنادار نبود (r=-۰/۰۹۱ و P=۰/۳۶۰). پیرامون سابقه کار نیز دقیقاً نتایج مشابهی به دست آمد (r=-۰/۰۷۶ و P=۰/۴۴۶)؛ همچنین مشخص شد بین نمره کل استرس و نمایه توده بدنی همبستگی مثبتی وجود دارد که این نتیجه نیز از نظر آماری معنادار نبود (r=۰/۰۹۶ و P=۰/۳۳۲).

مقایسه میانگین نمره استرس شغلی در بین دسته‌ای از رانندگان اتوبوس که استخدام دولتی بودند با گروه دیگر نشان داد که میانگین نمره استرس شغلی در رانندگانی که استخدام بخش خصوصی بودند بیشتر بوده (۱۸۱/۷۸ در مقابل ۱۷۳/۵۷) ولی براساس نتایج آزمون تی مستقل، این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود (P>۰/۰۵). پیرامون تحصیلات نیز نتایج نشان داد اگرچه میانگین استرس شغلی در رانندگانی با تحصیلات دیپلم یا بالاتر بیشتر از گروه دیگر بود (۱۸۲/۲۱ در مقابل ۱۷۲/۰۰)، شواهدی مبنی بر معناداری این تفاوت یافت نشد. بررسی وضعیت استرس شغلی در بین رانندگان به تفکیک مصرف سیگار نیز نشان داد باوجوداینکه میانگین نمره استرس شغلی در رانندگان سیگاری بیشتر بود (۱۸۹/۷۹ در مقابل ۱۷۵/۶۳) تفاوت موجود از نظر آماری معنادار نبود.

به منظور بررسی ارتباط بین مواجهه با صدا و ارتعاش و استرس شغلی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۳-۹ خلاصه شده است.

بر اساس یافته‌های جدول ۲، همبستگی ضعیف و مثبتی بین تراز معادل صدا با استرس شغلی و مؤلفه‌های روابط بین فردی و شرایط فیزیکی وجود داشت که از نظر آماری نیز معنادار بود (P<۰/۰۵)؛ اما همبستگی ناچیز بین تراز معادل صدا و مؤلفه علاقه‌مندی به شغل، معنادار نبود (P>۰/۰۵). همچنین هیچ‌کدام از همبستگی های ضعیف و مثبتی که بین شتاب معادل ارتعاش تمام بدن و ارتعاش دست-بازو با استرس شغلی و مؤلفه‌های آن، مشاهده شد از نظر آماری معنادار نبود (P>۰/۰۵).

از مدل رگرسیون خطی چندگانه با رویکرد هم‌زمان (Enter) برای پیش‌بینی استرس شغلی رانندگان اتوبوس شهری همدان استفاده شد. در این روش، همه متغیرها به صورت هم‌زمان وارد مدل می شوند و متغیر وابسته را به صورت هم‌زمان پیش‌بینی می-کنند. حالت‌های مختلف بررسی شد و در مدل نهایی، متغیرهای اولیه که به‌عنوان پیش‌بین وارد مدل شدند شامل سطح تحصیلات، وضعیت مصرف سیگار، تراز معادل صدا و شتاب معادل مواجهه با ارتعاش تمام بدن بود.

نتایج نشان داد که تنها تراز معادل صدا (β=۰/۴۰۴ و P<۰/۰۰۱) توانسته بود در حضور سایر متغیرها، اثر معناداری در پیش‌بینی استرس شغلی داشته باشد (جدول ۳).

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]
[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

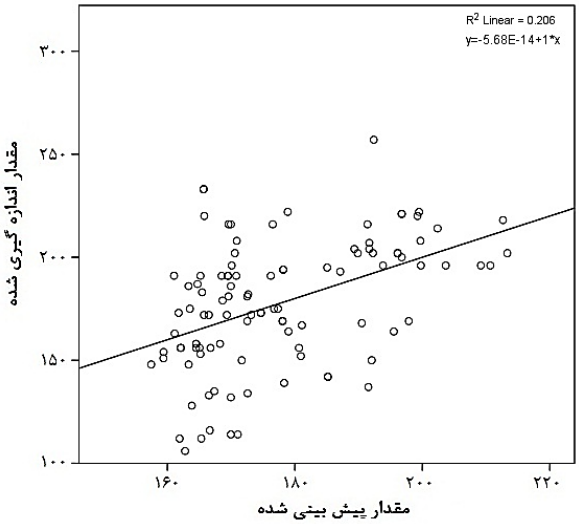
جدول ۲. نتایج همبستگی بین مواجهه با صدا و ارتعاش با استرس شغلی و مؤلفه‌های آن در رانندگان

متغیر	استرس شغلی (P-value)	روابط بین فردی (P-value)	شرایط فیزیکی (P-value)	علاقه‌مندی به شغل (P-value)
تراز معادل صدا	۰/۲۲۶ (۰/۰۲۱)	۰/۲۲۷ (۰/۰۲۱)	۰/۲۱۷ (۰/۰۲۸)	۰/۰۴۳ (۰/۶۶۶)
شتاب معادل ارتعاش تمام بدن	۰/۰۴۰ (۰/۶۹۱)	۰/۰۱۴ (۰/۸۸۶)	۰/۰۳۷ (۰/۷۰۷)	۰/۰۷۷ (۰/۴۳۹)
شتاب معادل ارتعاش دست-بازو	۰/۰۸۰ (۰/۴۲۰)	۰/۱۱۷ (۰/۲۳۸)	۰/۰۴۳ (۰/۶۶۹)	۰/۰۱۶ (۰/۸۷۴)

جدول ۳. مدل رگرسیون چندگانه پیش‌بینی تغییرات استرس شغلی

متغیر	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	p-value
	B	S.E	Beta	
(ثابت)	۱۴۲/۳۱۳	۱۳/۳۱۳	-	<۰/۰۰۱
سطح تحصیلات	۱۰/۹۹۰	۶/۲۷۳	۰/۱۷۷	۰/۰۸۳
مصرف سیگار	۱۵/۵۸۰	۸/۳۲۱	۰/۱۷۳	۰/۰۶۴
تراز معادل صدا	۲۷/۱۷۷	۶/۱۸۸	۰/۴۰۴	<۰/۰۰۱
ارتعاش تمام بدن	-۳۰/۹۵۲	۲۰/۲۹۸	-۰/۱۵۹	۰/۱۳۱

بر اساس نمودار تصویر ۳، همبستگی مثبت و ضعیفی بین مقادیر اندازه‌گیری شده و مقادیر پیش‌بینی‌شده استرس شغلی وجود دارد. ضریب تعیین مدل رگرسیونی توسعه‌یافته برای پیش-بینی استرس شغلی برابر با ۰/۲۰۶ بود. به بیانی دیگر، متغیرهای موردنظر، قادر به پیش‌بینی ۲۰/۶ درصد از تغییرات استرس شغلی بوده‌اند.



تصویر ۳. پراکنش مقادیر پیش‌بینی شده استرس شغلی نسبت به مقادیر اندازه‌گیری شده

بحث

ماهیت شغل رانندگی، به خودی خود استرس‌زا است و این درحالی است که رانندگان اتوبوس یکی از گروه‌های شغلی هستند که به طور هم‌زمان با چندین عامل زیان‌آور به صورت روزانه مواجهه دارند که می‌تواند تهدیدی برای سلامتی آن‌ها باشد [۷, ۸, ۳۰, ۳۲]. به دلیل نقش پراهمیت رانندگان اتوبوس در حمل و نقل عمومی و کنترل ترافیک و همچنین کمک به کاهش آلودگی هوا، مطالعه عوامل مؤثر بر سلامتی آن‌ها دارای اهمیت است [۳]. در این میان، رویارویی روزانه رانندگان اتوبوس با صدا و ارتعاش به‌عنوان دو عامل زیان‌آور فیزیکی در محیط کار، در کنار سایر عوامل استرس‌زا، می‌تواند منجر به تشدید استرس شغلی در آن‌ها شود. باوجود اینکه صدا و ارتعاش به صورت هم‌زمان در محیط شغلی رانندگان اتوبوس وجود دارد، در پژوهش‌های پیشین، بیشتر به ارزیابی یکی از این دو عامل پرداخته شده و همچنین در داخل کشور مطالعات بسیار اندکی پیرامون اثرات این دو عامل بر سلامتی روان‌شناختی رانندگان اتوبوس انجام شده است. بر این اساس و با تأکید بر اهمیت این موضوع، در مطالعه حاضر ضمن ارزیابی مواجهه روزانه رانندگان اتوبوس‌های شهری با صدا و ارتعاش، همبستگی این دو عامل با استرس شغلی نیز بررسی شده و در پایان، مدلی برای پیش‌بینی استرس شغلی در رانندگان اتوبوس‌های شهری بر اساس صدا و ارتعاش و برخی از عوامل فردی و شغلی ارائه شده است.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، میانگین تراز معادل صدایی که رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان در هشت ساعت با آن روبه‌رو بودند برابر با ۷۹/۵۰ دسی‌بل بود که از حد مجاز مواجهه ارائه شده توسط ACGIH (برای هشت ساعت مواجهه، ۸۵ دسی‌بل) کمتر است؛ البته شایان ذکر است استاندارد مذکور برای افراد سالم در شرایط کنترل شده، درصورت تأثیر نداشتنِ عامل‌های مداخله‌گر (وجود سایر عوامل زیان‌آور، حساسیت به صدا و...) بیان شده است و ممکن است در صداهای پایین‌تر از حد مجاز نیز، اثرات مواجهه با صدا در برخی از افراد مشاهده گردد. نتایج مطالعات گسترده بر روی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]
[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

رانندگان اتوبوس در داخل کشور نشان داده است مواجهه رانندگان اتوبوس با صدا در محدوده بین ۷۴ تا ۸۲ دسی‌بل قرار دارد [۳۴, ۳۳, ۵]. پژوهش حاضر همچنین نشان داد حدود یک‌سوم رانندگان (۳۱ نفر معادل ۳۰/۱ درصد) با تراز معادل ۸۲ دسی‌بل یا بیشتر رودرور هستند که بر اساس استاندارد ACGIH حد مراقبت بوده و بنابراین به نظر می‌رسد اقدامات کنترلی جهت کاهش مواجهه رانندگان با صدا، ضروری باشد. پیرامون مهم‌ترین منبع تولید صدا در اتوبوس، مطالعه ابراهیمی و همکاران با بهره‌گیری از مدل شبکه عصبی مشخص کرد که محل قرارگیری موتور و عمر موتور مهم‌ترین متغیرهای مؤثر در این زمینه است [۳۴]؛ بنابراین، یکی از مهم‌ترین اقدامات کنترلی برای کاهش مواجهه رانندگان با صدا، سرویس‌های دوره‌ای و تعویض اتوبوس‌های با عمر موتور زیاد و به‌کارگیری اتوبوس‌های نو است که پیشنهاد می‌شود در دستور کار مدیران و سیاست‌گذاران قرار گیرد.

در این مطالعه، شتاب معادل هشت ساعته ارتعاش تمام بدن برابر با ۰/۶۲ متر بر مجذور ثانیه بود. با در نظرگرفتن این نکته که حد مجاز مواجهه با ارتعاش تمام بدن برای هشت ساعت کار روزانه برابر با ۰/۸۷ متر بر مجذور ثانیه است، در نگاه اول این‌طور برداشت می‌شود که میانگین مواجهه رانندگان کمتر از حد مجاز بوده و مشکلی ندارد. اما با بررسی‌های بیشتر در این زمینه، آشکار می‌شود که از بین ۱۰۳ راننده اتوبوسی که اندازه‌گیری مواجهه با ارتعاش برای آن‌ها صورت گرفته بود، تعداد ۱۲ راننده با مقادیری بیشتر از حد مراقبت ارتعاش تمام بدن (۰/۴۳ متر بر مجذور ثانیه) مواجهه بودند. ازاین‌رو به نظر می‌رسد انجام اقداماتی برای کاهش مواجهه رانندگان با ارتعاش تمام بدن، ضروری باشد. در مطالعه‌ای که نصیری و همکاران در شرکت واحد اتوبوس‌رانی شهر تهران انجام‌دادند مشخص شد که رویارویی رانندگان اتوبوس با ارتعاش تمام بدن زیر حد مجاز است [۳۵]. بر اساس مطالعه خوانین و همکاران نیز، مواجهه رانندگان اتوبوس‌های درون‌شهری با ارتعاش تمام بدن کمتر از حد مجاز بود [۸]. با این وجود باتوجه به عوارضی که مواجهه طولانی‌مدت با ارتعاش بر روی جنبه‌های مختلف سلامتی افراد از قبیل اختلالات اسکلتی-عضلانی، آسیب‌های قلبی-عروقی و همچنین تأثیر بر عملکرد فیزیکی و ذهنی دارد، توجه به ارتعاش وارد بر رانندگان اتوبوس، ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، میانگین شتاب معادل ارتعاش دست- بازو ۰/۴۴ متر بر مجذور ثانیه بوده که هم از حد مجاز مواجهه هشت ساعته با ارتعاش دست-بازو (۵/۰۰ متر بر مجذور ثانیه) و هم از حد مراقبت ارتعاش دست-بازو (۲/۵ متر بر مجذور ثانیه) کمتر بود. همان‌گونه که پیش‌تر برای مواجهه رانندگان با صدا نیز اشاره شد، استانداردها در شرایط کنترل‌شده و برای افرادی با سن و سایر ویژگی‌های دموگرافیک ایدئال طراحی شده‌اند و همیشه ممکن است افرادی با حساسیت‌های بیشتر وجود داشته باشند که در مواجهه با مقادیر کمتر از حد مجاز مواجهه یا حتی پایین‌تر از حد مراقبت نیز، واکنش نشان دهند.

مطالعه نصیری و همکاران نشان داد نوع اتوبوس و عمر موتور، دو عامل تأثیرگذار بر مقدار ارتعاشی است که رانندگان در معرض آن قرار می‌گیرند [۳۵]؛ بنابراین پیرامون کاهش مواجهه رانندگان با ارتعاش نیز رویکردی مشابه با آنچه در خصوص کنترل مواجهه با صدا بیان شد، پیشنهاد می‌شود. با تعمیرات و سرویس و نگهداری دوره‌ای اتوبوس‌ها و تعویض اتوبوس‌های فرسوده، ضمن توجه به کاهش تولید صدا و ارتعاش، اثرات زیست‌محیطی تولید صدا و ارتعاش و آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های دیزلی نیز مد نظر قرار خواهد گرفت.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد میانگین نمره‌ی استرس شغلی رانندگان ۱۷۷/۵۵ است. بررسی دقیق‌تر وضعیت استرس شغلی نشان می‌دهد بیش از ۸۷ درصد رانندگان دارای سطوح شدیدی از استرس شغلی هستند که در مقایسه با مطالعه‌ای که گل محمدی و همکاران در سال ۱۳۹۰ بر روی رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان انجام داده بودند بیشتر است. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که شیوع استرس شغلی شدید در رانندگان اتوبوس، ۷۶ درصد است [۳۶]. در توجیه این تفاوت طی حدود ۱۰ سال، می‌توان گفت که در سال‌های اخیر، چالش‌های اجتماعی و اقتصادی همراه با سایر مشکلات شغلی از قبیل افزایش بار ترافیک و فرسایش اتوبوس‌ها، ممکن است استرس شغلی رانندگان اتوبوس را تشدید کرده باشد.

منابع مختلفی برای ایجاد استرس شغلی در رانندگان اتوبوس وجود دارد. بر اساس نتایج این پژوهش بین تراز معادل صدا و استرس شغلی همبستگی مثبتی وجود دارد که اگرچه این همبستگی ضعیف است ولی از نظر آماری معنادار است. به این ترتیب مشخص شد که رانندگانی که به صورت روزانه با مقادیر بیشتری از صدا مواجه هستند، در طولانی مدت، استرس شغلی بیشتری نیز تجربه می‌کنند. در توجیه ضعیف بودن ضریب همبستگی بین مواجهه با صدا و استرس شغلی می‌توان گفت عوامل مختلفی بر استرس شغلی رانندگان مؤثر هستند و صدا تنها یکی از عوامل مؤثر بر این زمینه است. پیرامون همبستگی بین تراز معادل صدا و استرس شغلی، علیزاده لاریمی و همکاران شواهدی مبنی بر فقدان همبستگی معنادار بین این دو گزارش کرده‌اند [۲۶]. این درحالی است که در برخی از مطالعات قید شده که صدا از طریق ترشح هورمون کورتیزول، می‌تواند با بروز استرس شغلی در ارتباط باشد [۳۷]. در توجیه تفاوت مشاهده شده بین مطالعه حاضر و مطالعه علیزاده لاریمی و همکاران، می‌توان به پنهان شدن اثر صدا توسط سایر عوامل اشاره کرد. ضرایب همبستگی معنادار مشاهده شده در مطالعه ما نیز ضعیف بودند که می‌تواند بیانگر این نکته باشد که عوامل مختلفی بر استرس شغلی رانندگان مؤثر هستند. نتایج مدل رگرسیون ارائه شده برای پیش‌بینی نمره استرس شغلی بر اساس متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه نیز، این قضیه را تأیید می‌کند که تنها حدود ۲۰ درصد از تغییرات استرس شغلی به وسیله متغیرهای فردی و مواجهه با صدا و ارتعاش تبیین شده و بنابراین باید عوامل دیگری که در بروز استرس شغلی رانندگان

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

اتوبوس‌های شهری مؤثر هستند، شناسایی شوند.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بین مواجهه با ارتعاش (تمام بدن و دست-بازو) و استرس شغلی همبستگی معناداری مشاهده نشد. نتایج بسیار اندکی مرتبط با اثر ارتعاش انسانی بر استرس شغلی یافت می‌شود. طبق مطالعه‌ای که Ljungberg و Neely انجام دادند، مواجهه‌های کوتاه‌مدت با ارتعاش، اثر معناداری بر تغییرات هورمون کورتیزول (به عنوان هورمون استرس‌زا) ندارد [۳۸]. شایان ذکر است بیشتر مطالعاتی که در حوزه اثرات ارتعاش انسانی انجام‌شده‌اند، پیرامون اثرات ارتعاش بر اختلالات سیستم اسکلتی عضلانی و همچنین عملکرد فیزیکی است [۱۷، ۱۶]. همچنین در یک مطالعه مروری، مواجهه با ارتعاش را با مشکلات مختلف بهداشتی از قبیل انواع مشکلات قلبی عروقی و سرطان‌ها مرتبط دانسته‌اند [۳۹]. بااین‌حال، به نظر می‌رسد مطالعات بیشتری برای شناسایی اثرات ارتعاش انسانی بر استرس شغلی و عملکرد فیزیولوژیک انسان ضروری باشد.

در بین مؤلفه‌های استرس شغلی (روابط بین فردی، شرایط فیزیکی و علاقه‌مندی به شغل)، مؤثرترین مؤلفه در ایجاد استرس شغلی، شرایط فیزیکی کار بود که بیانگر این واقعیت است که مهم‌ترین عامل در بروز استرس شغلی در رانندگان اتوبوس مطالعه حاضر، مواجهه روزانه آن‌ها با مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی زیان‌آور از قبیل صدا، ارتعاش، شرایط جوی هوا و همچنین عوامل ارگونومیک از قبیل کیفیت صندلی رانندگی بوده است. بر اساس یک مطالعه مروری ۵۰ ساله توسط John و همکاران، مهم‌ترین عوامل ایجاد استرس شغلی در رانندگان اتوبوس، شرایط نامناسب ارگونومیک، نوبت کاری و ساعات کاری طولانی در روز بود [۴۰]. در مطالعه حاضر تلاش شد تا به صورت میدانی پیرامون رویارویی رانندگان با صدا و ارتعاش انسانی، مستنداتی جمع‌آوری شود. همچنین استرس شغلی به عنوان یکی از مشکلات شایع در بیشتر مشاغل، مورد مطالعه قرار گرفته و ضمن بررسی همبستگی آن با مقادیری از صدا و ارتعاش که رانندگان به صورت واقعی در طول نوبت کاری با آن مواجه هستند، مدل رگرسیونی برای پیش‌بینی تغییرات استرس شغلی ارائه شد. این مطالعه باوجود نقاط قوتی که دارد، با محدودیت‌هایی نیز روبرو بوده است؛ به عنوان اصلی‌ترین محدودیت، با توجه به اینکه جمع‌آوری داده‌ها به صورت میدانی بوده، امکان ارزیابی اثرات جداگانه صدا و ارتعاش و مقایسه آن با اثرات توأم، فراهم نبود. علاوه بر این، حجم پایین نمونه نیز می‌تواند به عنوان یک محدودیت در این زمینه مطرح باشد. از طرفی، اثرات ارتعاش و صدا می‌تواند در خانم‌ها، متفاوت باشد. به دلیل اینکه تمام شرکت‌کنندگان این مطالعه آقا بودند، اثر جنسیت در این مطالعه لحاظ نشد. همچنین به دلیل عدم همکاری شرکت کنندگان برای انجام تست های بیشتر، توانایی سنجش استرس شغلی از طریق هورمون‌ها میسر نبود. پیشنهاد می‌شود این مطالعه در شرایط آزمایشگاهی تکرار شود تا با رفع این محدودیت‌ها، به صورت دقیق‌تر بتوان در خصوص اثرات مواجهه روزانه با صدا و ارتعاش بر استرس شغلی اظهار نظر کرد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه، شیوع استرس شغلی شدید در رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان ۸۷/۴ درصد بوده که نیازمند توجه جدی است. منابع مختلفی در پیدایش استرس شغلی رانندگان دخیل هستند. در این مطالعه بر دو عامل زیان‌آور شغلی صدا و ارتعاش تأکید شد. نتایج مدل رگرسیونی که برای پیش‌بینی استرس شغلی برازش شد، نشان داد که در بین عوامل مورد بررسی، تنها مواجهه با صدا می‌توانست به صورت معناداری، تغییرات استرس شغلی را پیش‌بینی کند؛ بنابراین می‌توان گفت کنترل مواجهه رانندگان با صدا، می‌تواند یکی از اقدامات اساسی در مقابله با استرس شغلی در این افراد باشد. اگرچه بر اساس نتایج این مطالعه همبستگی معناداری بین ارتعاش و استرس شغلی مشاهده نشد، کنترل ارتعاش نیز یکی از اقداماتی است که می‌بایست به آن توجه شود. با کنترل ارتعاش اتوبوس، صدای منتشره از اتوبوس نیز تا حدی کاهش می‌یابد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود با طراحی یک برنامه مدون برای تعمیرات، سرویس، نگهداری دوره‌ای و همچنین استفاده از اتوبوس‌های جدید و از رده خارج کردن اتوبوس‌های فرسوده، مواجهه رانندگان با صدا و ارتعاش کنترل شود. همچنین طراحی مطالعاتی جامع‌تر به منظور شناسایی عوامل مؤثر در پیدایش استرس شغلی رانندگان اتوبوس‌های شهری توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان است که با کد ۹۸۱۱۲۹۹۱۳۹ و شناسه اخلاق IR.UMSHA.REC.1398.905 مورد تأیید معاونت تحقیقات و فناوری این دانشگاه قرار گرفته است. ازاین‌رو از معاونت مربوطه سپاسگزاری و قدردانی می‌شود. همچنین نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولین محترم واحد اتوبوس‌رانی شهر همدان و به ویژه رانندگان محترم اتوبوس‌های شهری بابت همکاری در این پژوهش، صمیمانه تقدیر و تشکر کنند.

تضاد منافع

مطالعه حاضر هیچگونه تضادی با منافع نویسندگان نداشته است.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر با شناسه اخلاق فوق الذکر، در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان مورد تایید قرار گرفته است. شرکت در مطالعه اختیاری بوده و رضایت نامه آگاهانه از شرکت کنندگان اخذ گردیده است.همچنین حفظ محرمانگی در تمام فازهای پژوهش مورد توجه بوده است.

سهم نویسندگان

مطالعه حاضر حاصل نگارش آقایان محسن علی آبادی و رامین رحمانی بوده است. طراحی مطالعه و نظارت علمی توسط آقای رستم گلمحمدی انجام شده است. آقای محمد بابامیری نیز در انجام مطالعه کمک موثری داشته است.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

تجزیه و تحلیل داده ها توسط خانم فرهادیان انجام شده است. همه نویسندگان نسخه نهایی مقاله را قبل از چاپ دیده و مسئولیت پژوهش را پذیرفته اند.

حمایت مالی

مقاله حاضر حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان بوده و توسط معاونت تحقیقات و فناوری این دانشگاه مورد حمایت قرار گرفته است.

REFERENCES

1. Rahmani R, Babakhani S. Evaluating the quality of work life in urban taxi drivers: a case study in Northwest Iran. *JOHE*. 2023;**10**(2):21-30.
2. Khanlari P, Khosravipour M, Abdi H, Rahmani R, Gharagozlou F. Factors Affecting Traffic Accidents in Kermanshah City Taxi Drivers - Focusing on the Role of Fatigue and Sleep Quality. *JOHE*. 2022;**9**(3):143-52. DOI: 10.52547/johe.9.3.143
3. Borck R. Public transport and urban pollution. *Reg Sci Urban Econ*. 2019;**77**:356-66.
4. 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 Occup Health*. 2014;**11**(1):70-8.
5. Nadri F, Monazzam M, Khanjani N, Ghotbi M, Rajabizade A, Nadri H. An investigation on occupational noise exposure in kerman metropolitan bus drivers. *IJOH*. 2012;**4**(1):1-5.
6. Zannin PH. Occupational noise in urban buses. *Int J Ind Ergon.* 2008;**38**(2):232-7. DOI: 10.1016/j.ergon.2006.06.014
7. Azenan AF, Azlis-Sani J, editors. Effects of Vibration on Intrastate Bus Drivers. Journal of Physics: Conference Series; 2018.
8. Khavanin A, Mirzaee R, Safari M, Soleimanian A. Evaluation of whole body vibration in bus drivers of Tehran bus company in 2010. *IJHE*. 2012;**5**(2):253-62.
9. Nasiri P, Ebrahimi H, Monazzam M, Rahimi A, Mokarrami HR. Evaluation of whole body vibration among Tehran City Bus Drivers in 2010. *JEST*. 2010;**12**(1):285-94.
10. 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. PMID: 24183105 DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61613-X
11. Mousavi Kordmiri SH, Aliabadi M, Golmohammadi R, Bovenzi M, Farhadian M. Combined effects of noise and hand-transmitted vibration on workers' muscle and mental fatigues in a simulated construction operation. *Med Lav*. 2023;**114**(2):e2023021. PMID: 37057353 DOI: 10.23749/mdl.v114i2.13903
12. Picard M, Girard SA, Simard M, Larocque R, Leroux T, Turcotte F. Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240,000 person-years of observation. *Accid Anal Prev.* 2008;**40**(5):1644-52. PMID: 18760091 DOI: 10.1016/j.aap.2008.05.013
13. Nissenbaum M, Aramini J, Hanning C. Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. *Noise Health*. 2012;**14**(60):237-43. PMID: 23117539 DOI: 10.4103/1463-1741.102961
14. Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Evaluation of cognitive performance of city bus drivers with respect to noise and vibration exposure. *Acoust Aust*. 2021;**49**(3):529-39. DOI: 10.1007/s40857-021-00248-z
15. Monazzam Esmaielpour MR, Zakerian SA, Abbasi M, Ábbasi Balochkhaneh F, Mousavi Kordmiri SH. Investigating the effect of noise exposure on mental disorders and the work ability index among industrial workers. *Noise Vib Worldw.* 2022;**53**(1-2):3-11. DOI: 10.1177/09574565211052690
16. Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Body physiological responses of bus drivers subject to noise and vibration exposure in working environment. *Heliyon*. 2022;**8**(8):e10329. PMID: 36060995 DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10329
17. Aliabadi M, Rahmani R, Darvishi E, Farhadian M, Shafiee Motlagh M, Mahdavi N. Experimental study of exposure to human vibration and its relationship with physical performance in mining equipment operators. *Iran J Ergon*. 2022;**9**(3):39-54.
18. Abbasi M, Yazdanirad S, Mehri A, Fallah Madvari R, Alizadeh A, Ghaljahi M, et al. Noise Exposure and Job Stress – a Structural Equation Model in Textile Industries. *Arch Acoust.* 2020;**45**(4):601-11.
19. Almasi Z, Hashemi Habib-abadi R, Rahmani R. The study of Mental Health Status and Its Effective Factors among Zahedan City's Welders. *Pajouhan Sci J.* 2020;**18**(2):30-8. DOI: 10.52547/psj.18.2.30
20. Hokmabadi R, Tavakoli H, Morteza Esmailzade M, Ebrahimyan H. Assessment of Occupational Stress among Bojnurd Bus Drivers. *J Health Res Commun*. 2018;**4**(1):27-34.
21. Golmohammadi R, Damyar N, Mohammadfam I, Faradmal J. Evaluation of the relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and accidents in city bus drivers. Iran Occup Health. 2014;11(1):70-8.
22. Gómez-Ortiz V, Cendales B, Useche S, Bocarejo JP. Relationships of working conditions, health problems and vehicle accidents in bus rapid transit (BRT) drivers. *Am J Ind Med.* 2018;**61**(4):336-43. PMID: 29484691 DOI: 10.1002/ajim.22821
23. Rahmani R, Ebrazeh A, Zandi F, Rouhi R, Zandi S. Comparison of job satisfaction and job stress among nurses, operating room and anesthesia staff. *Iran J Ergon*. 2021;**8**(4):103-14. DOI: 10.30699/jergon.8.4.103
24. Shokoohi YM, Akbari ZS, Alawinezhad S, Sajjadi AS. Effects of psycho-social skills training on vocational and psychological stress in bus drivers. *Appl Psychol Res J*. 2016;**7**(1):101-14.
25. Abbasi M, Yazdanirad S, Mehri A, Madvari RF, Alizadeh A, Ghaljahi M, et al. Noise exposure and job stress–a structural equation model in textile industries. Archives of Acoustics. 2020:601-11--11.
26. Alizadeh Larimi A, Yazdani Cherati J, Mousavi Kordemiri SH, Kamali S. Effect of Noise Exposure on the Occupational Stress of Bus Drivers in Bojnourd, Iran in 2018. *J Health Res Commun*. 2020;**6**(1):48-57.
27. Karasek Jr RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Adm Sci Q.* 1979;**24**(2):285-308. DOI: 10.2307/2392498
28. Siegrist J. Effort-reward imbalance at work and health. InHistorical and current perspectives on stress and health; 2002.
29. Rice P. Stress and Health. Moorhead State University: Brooks. Cole Publishing Company; 1998.
30. Golmohammadi R, Damyar N, Mohammadfam I, Faradmal J. Evaluation of the relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and accidents in city bus drivers. Iran Occupational Health Journal. 2014;11(1):70-8.
31. Mohammadi Z, Halvani G. The relationship between job stress and traffic accidents with shiftwork in urban agency drivers of Yazd city. *HSR*. 2015;**11**(2):288-96.
32. Nasiri P, Ebrahimi H, Monazzam M, Rahimi A, Mokarrami H. Evaluation of whole body vibration among Tehran City Bus Drivers in 2010. J Environ Sci Technol. 2010;12(1):13-20.
33. 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).
34. Ebrahimi H, Nasiri P, Alimohammadi I, Mousavi S, Abedi K, Danesh F. Modeling of sound exposure in bus drivers of Tehran branch by neural network method. *RSJ*. 2017;**3**(1):36-42.
35. Nasiri P, Ebrahimi H, Monazzam M, Rahimi A, Mokarrami

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]

HR. Evaluation of whole body vibration among Tehran City Bus Drivers in 2010. JEST. 2010;12(1).
36. Golmohamadi R, Damyar N, Mohamadfam I, Faradmal J. Study of occupational stress among Hamadan city-bus drivers, 2011. *TBJ*. 2013;**38**:24-32.
37. Abbasi AM, Motamedzade M, Aliabadi M, Golmohammadi R, Tapak L. Combined effects of noise and air temperature on human neurophysiological responses in a simulated indoor environment. *Appl Ergon.* 2020;**88**:103189. PMID: 32678791 DOI: 10.1016/j.apergo.2020.103189
38. Ljungberg JK, Neely G. Stress, subjective experience and cognitive performance during exposure to noise and vibration. *J Environ Psychol*. 2007;**27**(1):44-54. DOI: 10.1016/j.jenvp.2006.12.003
39. Krajnak K. Health effects associated with occupational exposure to hand-arm or whole body vibration. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2018;**21**(5):320-34. PMID: 30583715 DOI: 10.1080/10937404.2018.1557576
40. John L, Flin R, Mearns K. Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transp Res F: Traffic Psycho*. 2006;**9**(2):89-114. DOI: 10.1016/j.trf.2005.10.002

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-01-08]

[DOI: 10.32592/joohe.10.3.167]