JOHE
Journal of Occupational Hygiene Engineering
J Occup Hyg Eng, 2024; 11(1): 74-83 Doi: 10.32592/joohe.11.1.74
https://johe.umsha.ac.ir

Original Article

Study of Pain and Disabilities in Musculoskeletal System among Urban Bus Drivers with Respect to Body Postures, Job Satisfaction, and Individual Factors

Fatemeh Bahrami[1], Fardin Zandsalimi[2], Ramin Rahmani[1], Zeynab Moradian Haft Cheshmeh[3*]

1. Department of Occupational Health and Safety Engineering, Student Research Committee, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Department of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
3. Department of Epidemiology, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article history:
Received: 08 August 2024
Revised: 13 September 2024
Accepted: 15 September 2024
ePublished: 19 September 2024

*Corresponding author: Zeynab Moradian Haft Cheshmeh, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

E-mail:
zeinabmoradeian@gmail.com

Abstract

Background and Objective: Pain and disabilities in the musculoskeletal system can lead to reduced productivity and job turnover. The present study aimed to assess the role of posture, as well as job satisfaction and individual factors, in causing musculoskeletal pain and disabilities among urban bus drivers.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, 130 bus drivers from Hamadan were investigated using a census method. Standardized questionnaires were employed to assess musculoskeletal disorders and job satisfaction. In addition, posture evaluation was conducted using the RULA. Finally, the data were analyzed in SPSS software (version 24) using T-tests, ANOVA, and Pearson correlations.

Results: The highest and lowest frequencies of pain in the past year were related to the back (72.3%; n=94) and ankle (3.8%; n=5), respectively. The mean body posture scores for the left and right sides of drivers' bodies were 5.85±1.14 and 6.06±1.05, respectively. The intensity of pain and disability in the musculoskeletal system had a direct relationship with age, work history, body mass index, and posture score, and an inverse relationship with the mean of sleep hours, exercise, and job satisfaction (P<0.05).

Conclusion: Severity of pain and disability in the musculoskeletal system was associated with drivers' posture score, age, work experience, body mass index, exercise habits, shift work, hours of sleep, and level of job satisfaction. The findings of this study can inform interventions aimed at enhancing the musculoskeletal health of bus drivers.

Keywords: Bus drivers, Job satisfaction, Musculoskeletal disorders, Posture assessment

Please cite this article as follows: Bahrami F, Zandsalimi F, Rahmani R, Moradian Haft Cheshmeh Z. Study of Pain and Disabilities in Musculoskeletal System among Urban Bus Drivers with Respect to Body Postures, Job Satisfaction, and Individual Factors. J Occup Hyg Eng. 2024; 11(1): 74-83. DOI: 10.32592/joohe.11.1.74

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

Copyright © 2024 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

Workplace environments present both positive and negative aspects for employees. While work can contribute to personal growth and vitality, exposure to hazardous factors in the workplace also poses threats to workers. Among various professions, driving is one that faces multiple hazardous and stressful factors—chemical, physical, psychological, and ergonomic—during work shifts [1-3]. Musculoskeletal disorders (MSDs) have gained increased attention from researchers in recent years. Any pain, inflammation, or functional impairment of joints, ligaments, muscles, and other related areas is classified as an MSD [4-8]. Various factors contribute to these disorders, including individual characteristics and lifestyle, as well as job-related duties [9-12]. Among work-related factors, poor posture is a well-known cause of pain and disability in the musculoskeletal system. Depending on the nature of their tasks, individuals adopt different postures [13]. Although numerous studies have investigated the factors influencing musculoskeletal disorders in various occupational groups, less attention has been paid to urban bus drivers. Therefore, this study, recognizing the importance of the issue and the lack of sufficient results in this area, aims to examine the prevalence of pain and disability in the musculoskeletal system among urban bus drivers in Hamadan and its association with body posture, along with certain individual and organizational factors.

Materials and Methods

This cross-sectional study was conducted in July and August of 2023 in the city of Hamadan. The study population consisted of all urban bus drivers employed in this city. Given the limited number of participants (approximately 200 drivers), a census method was used. All eligible drivers (with at least one year of work experience, not engaged in part-time employment in another profession, no history of non-work-related musculoskeletal injuries or fractures, and no underlying conditions affecting the musculoskeletal system) were invited to participate. Ultimately, 130 drivers who met the initial criteria agreed to participate in the study.

To conduct the research, a questionnaire containing personal and organizational information was used. Information about the buses, including their type (brand and model) and the type of driver's seat (equipped with new air-suspension seats or older, simple seats), was also recorded. Job satisfaction among the drivers was assessed using the standardized Job Descriptive Index (JDI) questionnaire, whose validity and reliability had been confirmed in previous studies [14]. In addition, utilizing the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) and a body map, three questions were asked regarding nine major areas of the musculoskeletal system, including pain experienced in the past week, as well as disability and absence from work due to pain in the specified area.

After collecting the questionnaire data, the drivers' work cycles were examined, and one of their working postures was selected for ergonomic evaluation. Subsequently, the selected posture was assessed using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method [15]. This method provides a final score, representing a snapshot of the posture, force, and movement involved [16].

Following data cleaning and removal of outliers or incomplete responses, and after verifying the normal distribution of the data, the research data was analyzed using mean comparison tests (independent t-test and ANOVA), Pearson correlation, and linear regression in SPSS version 24.

Results

The average age and work experience of the drivers in this study were 44.93 ± 7.87 years and 13.98 ± 6.52 years, respectively, while the mean body mass index (BMI) was 26.82 ± 2.86 kg/m . The average daily sleep duration among the drivers was 6.1 ± 0.91 hours. Only 44 drivers (33.8%) engaged in daily exercise. Most drivers (84, or 64.6%) worked 8-hour shifts, while the remaining drivers worked 12-hour shifts. The majority of the buses studied were Mercedes-Benz models (62%). About 44% of the buses did not have air-suspension seats. The average engine age of these buses was 10.80 ± 4.22 years. The results of the job satisfaction assessment showed that this organizational factor was unfavorable in 54 drivers (41.5%), moderate in 54 drivers (41.5%), and favorable in 22 drivers (16.9%).

The average posture scores for the drivers' left and right sides were 5.85 ± 1.14 and 6.06 ± 1.05, respectively (with minimum and maximum scores ranging from 4 to 7 on both sides). The highest and lowest frequencies of pain in the past year were in the lower back (94 drivers, or 72.3%) and the ankle (5 drivers, or 3.8%), respectively. The most common complaints of pain in the past week were related to the lower back (53 drivers, or 40.8%) and the upper back (94 drivers, or 72.3%), which were also the most common areas of disability (40 drivers, or 30.8%, and 16 drivers, or 12.3%, respectively).

The average score for pain intensity and musculoskeletal disability among the drivers was 5.67 ± 6.15, with the highest score being for lower back pain (1.44). Correlation tests showed a direct and significant relationship between age (r = 0.67), work experience (r = 0.56), BMI (r = 0.55), and RULA score (r = 0.58) with musculoskeletal pain intensity and disability in

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

the bus drivers ($P < 0.01$). It was also found that musculoskeletal pain intensity and disability had an inverse and significant relationship with the average daily sleep duration ($r = -0.43$, $P < 0.05$). A comparison of the average pain intensity and disability in the musculoskeletal system showed that drivers using simple seats had a higher average pain and disability score compared to those using air-suspension seats. Furthermore, drivers who did not exercise regularly reported higher pain intensity than those who engaged in regular physical activity. Regarding job satisfaction, one-way ANOVA results showed that drivers with higher job satisfaction reported lower levels of musculoskeletal pain and disability compared to the other two groups. These differences were statistically significant ($P < 0.05$).

Discussion

In the present study, an effort was made to examine one of the common issues among bus drivers, titled "Musculoskeletal Pain and Disability and Its Relationship with Certain Individual and Organizational Factors." Overall, the study results showed that pain and discomfort in the lower back had the highest prevalence among drivers, with 72.3% of them reporting lower back pain in the past year. After the lower back, neck pain and discomfort were the most frequently reported, with a prevalence of 59.2%. Similarly, Yasobant et al. [17] also reported the lower back and neck as the most common areas for pain. Previous studies have identified aging and excess weight as risk factors for an increased likelihood of musculoskeletal disorders. Taghizadeh et al. also found a significant correlation between age and discomfort in the shoulders and hands of bus drivers [18]. Physiologically, aging can reduce work capacity and place additional stress on the musculoskeletal system [19]. Prolonged exposure to certain occupational hazards, such as vibration, may exacerbate this issue.

Nazarian et al.'s study also indicated a significant relationship between vibration and the occurrence of musculoskeletal disorders in drivers [20]. According to the present study, there was a negative and significant correlation between musculoskeletal pain intensity and disability and the average hours of daily sleep among drivers. Sleep, both in terms of quantity and quality, is a key factor for body recovery and the prevention of stress accumulation. Sleep is one of the critical elements in the driving profession, as it can influence fatigue and affect the occurrence of accidents [21]. Therefore, it is essential to identify the factors that influence the quantity and quality of sleep among drivers and implement effective interventions in this regard.

The current study found that the intensity of musculoskeletal pain and disability was higher in drivers with greater job satisfaction compared to those with moderate or low job satisfaction. Given that this study was designed as a cross-sectional study, it is not possible to establish a causal relationship between the two variables, namely musculoskeletal disorder intensity and job satisfaction level. However, based on some studies, higher levels of job satisfaction have been associated with reduced job-related stress [22].

This study aimed to present a profile of musculoskeletal pain and disability, along with some of the factors influencing it, among urban bus drivers. The findings of this study can serve as a basis for ergonomic interventions to improve working conditions and reduce musculoskeletal disorders in bus drivers.

Conclusion

The highest prevalence of pain and disability was observed in the lower back and neck areas. The results of this study showed that the intensity of musculoskeletal pain and disability in drivers had a positive and significant correlation with posture score, age, work experience, and body mass index, and a negative and significant correlation with the average hours of daily sleep. It is recommended that future, larger-scale studies be designed to more precisely identify the factors influencing the onset of musculoskeletal pain and disability and to determine the contribution and effect size of each factor.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

JOHE
مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای
دوره ۱۱، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، صفحات: ۸۳-۷۴
https://johe.umsha.ac.ir
UMSHA Press

مقاله اصلی

مطالعه درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس‌های شهری در ارتباط با پوسچر بدنی، رضایت شغلی و عوامل فردی

فاطمه بهرامی[۱]، فردین زندسلیمی[۲]، رامین رحمانی[۱]، زینب مرادیان هفت‌چشمه[۳*]

۱. گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
۳. گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۱۸
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۲۳
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۲۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** زینب مرادیان هفت چشمه، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

ایمیل:
zeinabmoradeian@gmail.comm

چکیده

سابقه و هدف: درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی منجر به کاهش بهره‌وری و ترک شغل می‌شود. این پژوهش با هدف مطالعه نقش پوسچر، رضایت شغلی و برخی از عوامل فردی در ایجاد این نوع درد و ناتوانی در رانندگان اتوبوس‌های شهری انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش مقطعی ۱۳۰ نفر از رانندگان اتوبوس شهری همدان به روش سرشماری وارد مطالعه شدند. از پرسش‌نامه‌های استاندارد برای مطالعه اختلالات اسکلتی عضلانی و رضایت شغلی استفاده شد. همچنین، ارزیابی پوسچر با استفاده از روش RULA انجام شد. در نهایت از آزمون‌های مقایسه میانگین (تی مستقل و تحلیل واریانس) و همبستگی پیرسون در نرم افزار SPSS 24 برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بهره برده شد.

یافته‌ها: بیشترین و کمترین فراوانی درد در یک سال گذشته به ترتیب مربوط به کمر (۹۴ نفر معادل ۷۲/۳ ٪) و مچ پا (۵ نفر معادل ۳/۸ ٪) است. میانگین امتیاز پوسچر بدنی برای سمت چپ و راست بدن رانندگان به ترتیب برابر با ۱/۱۴±۵/۸۵ و ۱/۰۵±۶/۰۶ بود. شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی با سن، سابقه کار، نمایه توده بدنی و نمره پوسچر ارتباط مستقیم و با متوسط ساعات خواب شبانه‌روزی، ورزش کردن و رضایت شغلی رابطه معکوس دارد (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: برخورداری اتوبوس از صندلی استاندارد، کمتر بودن نمایه توده بدنی، ورزش کردن و بالا بودن سطح رضایت شغلی با کمتر بودن شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان همراه است. از نتایج این مطالعه می‌توان برای مداخله جهت بهبود وضعیت سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس استفاده کرد.

واژگان کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، رضایت شغلی، ارزیابی پوسچر، رانندگان اتوبوس

استناد: بهرامی، فاطمه؛ زندسلیمی، فردین؛ رحمانی، رامین؛ مرادیان هفت چشمه، زینب. مطالعه درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس‌های شهری در ارتباط با پوسچر بدنی، رضایت شغلی و عوامل فردی. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، بهار ۱۴۰۳؛۱۱(۱): ۸۳-۷۴

مقدمه

حضور در محیط کار برای شاغلان، دارای جنبه‌های مثبت و منفی است. از نظر پویایی و اقتصادی، کار می‌تواند عامل رشد و سرزندگی انسان‌ها باشد. از طرفی، مواجهه با عوامل مخاطره‌آمیز در محیط کار نیز، شاغلان را تهدید می‌کند. در این میان، رانندگی یکی از گروه‌های شغلی در معرض انواع و اقسام مختلفی از عوامل مخاطره‌آمیز و استرس‌زای شیمیایی، فیزیکی، روانشناختی و ارگونومیک در طول شیفت کاری است [۱-۳]. پیامدهای برخی از این عوامل در مطالعات پیشین بررسی شده است. برای مثال، نتایج مطالعاتی که رحمانی و همکاران انجام داده‌اند، نشان داد که مواجهه رانندگان اتوبوس با صدا و ارتعاش، می‌تواند منجر به ایجاد تغییراتی در عملکرد فیزیولوژیک و شناختی آن‌ها شود [۴، ۵]. در مطالعه دیگری که علی‌آبادی و همکاران انجام دادند، مشخص شد که مواجهه با ارتعاش می‌تواند منجر به کاهش عملکرد فیزیکی دست رانندگان شود [۶]؛ علاوه بر این در مطالعه دیگری که آن‌ها منتشر

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

کردند، بر نقش ارتعاش و پوسچر نامناسب در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان تاکید شده است [۷].

اختلالات سیستم اسکلتی عضلانی در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران را جلب کرده است. هر گونه درد، التهاب و اختلال در عملکرد مفاصل، لیگامنت‌ها، ماهیچه‌ها و ... اختلالات اسکلتی عضلانی دانسته می‌شود [۸]. عوامل مختلفی در بروز این اختلالات سهیم هستند. دسته‌ای از این عوامل مربوط به ویژگی‌های فردی و سبک زندگی افراد بوده و گروهی دیگر از عوامل، مرتبط با شغل و وظایف شغلی هستند [۹، ۱۰]. این اختلالات، به هر دلیلی که ایجاد شده باشند، می‌توانند باعث افزایش غیبت‌های ناشی از کار، افزایش شکایات و نارضایتی کارکنان، کاهش کیفیت زندگی کاری و کاهش بهره‌وری شوند [۱۱،۱۲].

در میان عوامل شغلی ایجادکننده درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی، پوسچر بدنی یکی از عوامل بسیار شناخته‌شده است. افراد با توجه به نوع وظیفه‌ای که باید انجام دهند، پوسچرهای مختلفی به خود می‌گیرند. رانندگان اتوبوس، ساعت‌های طولانی‌مدت را به صورت نشسته کار می‌کنند. چنانچه پوسچر آن‌ها از نظر ارگونومیک، مناسب نباشد، می‌تواند شدت درد و ناراحتی در سیستم اسکلتی عضلانی را بیشتر کند. بر اساس نتایج مطالعه‌ای که درباره رانندگان اتوبوس در مالزی انجام شد، مشخص شد که بین عوامل خطر ارگونومیک و ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معناداری وجود دارد [۲]. در مطالعه لعل و همکاران نیز، بین برخی از ویژگی‌های فردی مثل سن و شاخص توده بدنی و خصوصیات آنتروپومتریک رانندگان با اختلالات اسکلتی عضلانی آن‌ها ارتباط معناداری مشاهده شد [۱۳]. علی‌آبادی و همکاران نیز تایید کردند که پوسچر یکی از عوامل تاثیرگذار بر شدت درد و ناراحتی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان است [۷].

مطالعات متعددی به منظور شناسایی عوامل موثر بر اختلالات اسکلتی عضلانی در جوامع شغلی گوناگون انجام شده است. با این حال، توجه کمتری به رانندگان اتوبوس‌های شهری شده است. در شهرهای بزرگ و پرجمعیت، حمل و نقل عمومی، به ویژه اتوبوس محبوبیت بالایی دارد. در نتیجه داشتن نیروی کاری سالم و بهره‌ور در سیستم اتوبوسرانی، در این شهرها مسئله مهمی است. بر این اساس، مطالعه حاضر با تاکید بر اهمیت موضوع و کمبود نتایج در این حیطه، با هدف مطالعه وضعیت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس‌های شهری در همدان و ارتباط آن با پوسچر بدنی و برخی از عوامل فردی و سازمانی انجام شد.

روش کار

طراحی مطالعه و جامعه پژوهش

مطالعه حاضر به صورت مقطعی در تیر و مرداد سال ۱۴۰۲ در شهر همدان انجام شد. جامعه پژوهش شامل همه رانندگان اتوبوس‌های درون‌شهری شاغل در این شهر است. با توجه به محدود بودن جامعه پژوهش (حدودا ۲۰۰ نفر) به روش سرشماری، همه رانندگان واجد شرایط (دارای حداقل یک سال سابقه، اشتغال نداشتن پاره‌وقت در حرفه‌ای دیگر، نداشتن سابقه جراحت یا شکستگی در سیستم اسکلتی عضلانی به دلایل غیر شغلی و همچنین مبتلا نبودن به بیماری‌های زمینه‌ای موثر بر اختلالات سیستم اسکلتی عضلانی) دعوت به شرکت در این مطالعه شدند. در نهایت تعداد ۱۳۰ نفر از رانندگانی که شرط‌های اولیه را داشتند، پذیرفتند که در این مطالعه شرکت کنند.

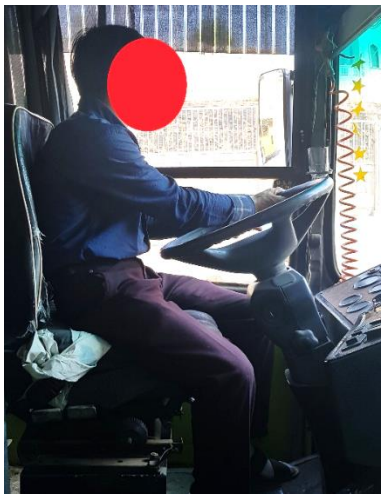
ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها

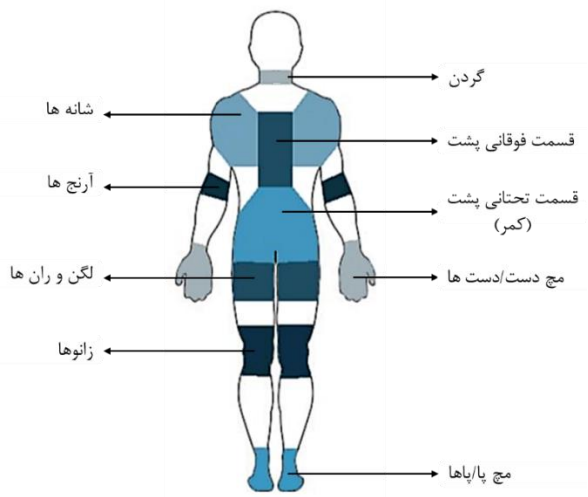
به منظور اجرای پژوهش حاضر از یک پرسش‌نامه حاوی اطلاعات فردی و سازمانی از جمله سن، سابقه کار، وضعیت تاهل، قد و وزن (برای تعیین نمایه توده بدنی)، وضعیت ورزش کردن به صورت روزانه، ساعات کاری روزانه و متوسط ساعت خواب شبانه‌روزی استفاده شد. اطلاعات اتوبوس شامل نوع (برند و مدل) و همچنین نوع صندلی راننده (برخورداری از صندلی‌های بادی جدید و یا صندلی‌های قدیمی و ساده) نیز ثبت شد. رضایت شغلی رانندگان نیز با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد رضایت شغلی JDI ارزیابی شد. روایی و پایی این پرسش‌نامه در پژوهش‌های قبلی تایید شده است [۱۴]. همچنین در ادامه، با بهره‌گیری از پرسش‌نامه نوردیک و نقشه بدن، سه سوال در مورد ۹ ناحیه اصلی سیستم اسکلتی عضلانی شامل سابقه درد در یک سال گذشته، سابقه درد در یک هفته گذشته و سابقه ناتوانی و غیبت از کار به دلیل درد در ناحیه مد نظر از راننده‌ها پرسیده شد. پرسش‌ها شامل درد و ناراحتی در اندام مد نظر در یک سال گذشته، درد و ناراحتی در اندام مد نظر در یک هفته گذشته و ناتوانی به دلیل درد در اندام مد نظر در یک سال گذشته است. نواحی مورد بررسی در شکل (۱) نشان داده شده است.

پس از تکمیل اطلاعات با ابزارهای پرسش‌نامه‌ای، چرخه کاری رانندگان بررسی شده و یکی از پوسچرهای کاری برای ارزیابی ارگونومیک انتخاب شد. معیار انتخاب این پوسچر این بود که یا بدترین پوسچر باشد و یا پرتکرارترین؛ سپس با بهره‌گیری از روش ارزیابی سریع اندام‌های فوقانی (RULA)، پوسچر مد نظر ارزیابی شد. روش RULA یکی از روش‌های رایج در ارزیابی ارگونومیک ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار است که به ارزیابی سریع حالت‌های گردن، تنه و اندام‌های فوقانی همراه با عملکرد عضله و بارهای خارجی می‌پردازد [۱۵]. این روش را در سال ۱۹۹۳ میلادی مک آتنمی و کورلت، دو تن از ارگونومیست‌های دانشگاه ناتینگهام انگلستان ارائه کردند که جهت ارزیابی سریع مواجهه افراد با عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی به کار می‌رود. این روش یک عدد نهایی را به عنوان تصویر آنی از یک وسیله به ما نشان می‌دهد که بیانگر درجه‌ای از پوسچر، نیرو و حرکت مورد نیاز است [۱۶].

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]





شکل ۱. اندام‌های مورد بررسی در سیستم اسکلتی عضلانی بر اساس نقشه بدن (سمت راست) و نمونه پوسچر مورد بررسی (سمت چپ)

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از مرتب‌سازی و حذف داده‌های پرت یا ناقص، و پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، به کمک آزمون‌های مقایسه میانگین (تی مستقل و تحلیل واریانس)، همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی، تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش در نرم‌افزار SPSS 24 انجام شد.

نتایج

عوامل فردی، سازمانی و ارزیابی پوسچر

میانگین سن و سابقه کار رانندگان در این مطالعه به ترتیب ۹۳/۸۷±۴۴/۷ و ۶/۵۲±۱۳/۹۸ سال و میانگین نمایه توده بدنی برابر با ۲/۸۶±۲۶/۸۲ کیلوگرم بر متر مربع بوده است. متوسط ساعت‌های خواب شبانه‌روزی رانندگان در این پژوهش ۹۱/۱۳±۶/۱ ساعت بوده است. تنها ۴۴ نفر از رانندگان (۳۳/۸ ٪) به صورت روزانه ورزش می‌کردند. بیشتر رانندگان (۸۴ نفر معادل ۶۴/۶ ٪)، به صورت شیفت ۸ ساعته و مابقی به صورت شیفت ۱۲ ساعته مشغول به کار بوده‌اند. بیشترین فراوانی اتوبوس‌هایی که در این مطالعه بررسی شد از نوع بنز (۶۲ ٪) بوده است. حدود ۴۴ درصد از اتوبوس‌های بررسی‌شده صندلی بادی نداشتند (شکل ۲). میانگین عمر موتور این اتوبوس‌ها به طور کلی برابر با ۴/۲۲±۱۰/۸۰ سال بوده است. نتایج ارزیابی وضعیت رضایت شغلی نشان داد که این مولفه سازمانی در ۵۴ راننده (۴۱/۵ ٪) در سطح نامطلوب، در ۵۴ راننده (۴۱/۵ ٪) در سطح متوسط و در ۲۲ راننده (۱۶/۹ ٪) در سطح مطلوب است.

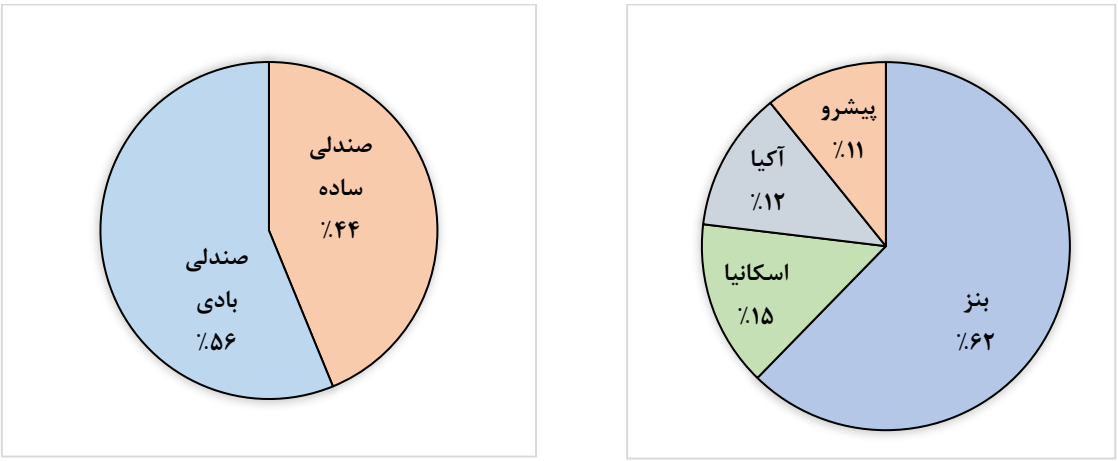
ارزیابی پوسچر و درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی

به کمک روش ارزیابی پوسچر RULA، امتیاز پوسچر برای سمت چپ و سمت راست بدن رانندگان به صورت مجزا محاسبه شد. میانگین امتیاز پوسچر بدنی برای سمت چپ و راست بدن رانندگان به ترتیب برابر با ۱/۱۴±۵/۸۵ و ۱/۰۵±۶/۰۶ (با کمینه و بیشینه به ترتیب ۴ و ۷ در هر دو سمت) بود.

درباره هر یک از اندام‌های گردن، شانه‌ها، قسمت فوقانی پشت، آرنج‌ها، مچ دست یا دست‌ها، کمر، لگن یا ران‌ها، زانوها و مچ پا یا پاها سه سوال پرسیده شد. بیشترین و کمترین فراوانی درد در یک سال گذشته به ترتیب مربوط به کمر (۹۴ نفر معادل ۷۲/۳ ٪) و مچ پا (۵ نفر معادل ۳/۸ ٪) بوده است. بیشترین شکایات رانندگان درباره درد در یک هفته گذشته نیز مربوط به کمر (۵۳ نفر معادل ۴۰/۸ ٪) و قسمت فوقانی پشت (۹۴ نفر معادل ۷۲/۳ ٪) بوده است. این دو اندام شایع‌ترین اندام منجر به ناتوانی نیز بوده‌اند (به ترتیب ۴۰ نفر معادل ۳۰/۸ ٪ و ۱۶ نفر معادل ۱۲/۳ ٪). این اطلاعات به تفصیل در جدول (۱) ارائه شده است.به منظور گزارش شدت درد و ناتوانی در اندام‌های سه گانه، به پاسخ بله به هر سوال، امتیاز ۱ و به پاسخ منفی امتیاز صفر داده شد. مجموع امتیاز در هر اندام، بیانگر شدت درد و ناتوانی در آن اندام است. شدت درد و ناتوانی در اندام‌های مختلف در نهایت با هم جمع شده و در قالب شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی برای رانندگان گزارش شد. بر این اساس هر راننده می‌توانست نمره‌ای بین صفر (پاسخ منفی به پرسش‌های کل اندام‌ها) تا ۲۷ (پاسخ مثبت به هر سه سوال در همه اندام‌ها) کسب کند. در شکل (۳)، شدت درد و ناتوانی در اندام‌های مختلف نشان داده شده است. میانگین نمره شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان برابر با ۶/۱۵±۵/۶۷ بوده و بیشترین نمره مربوط به کمر (۱/۴۴) بوده است.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

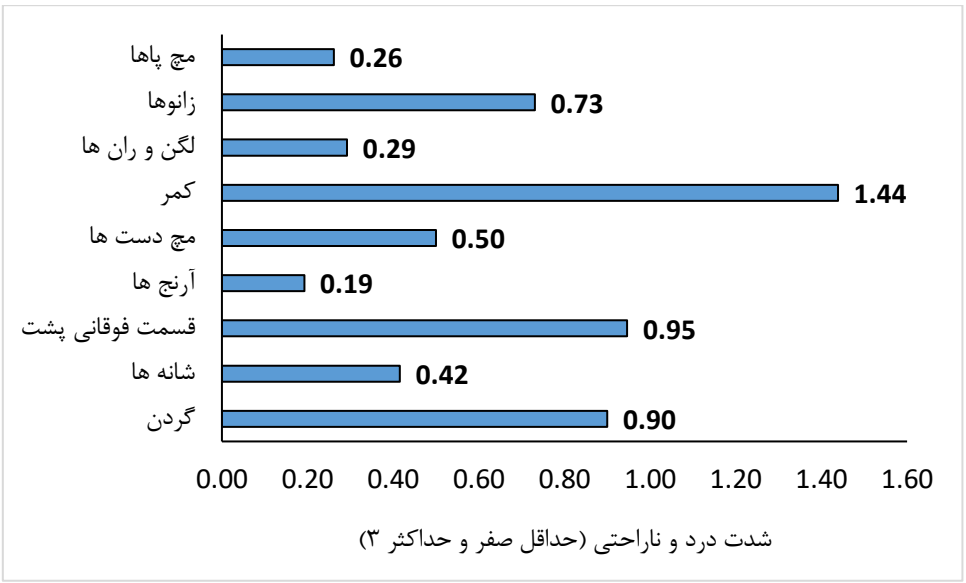
[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]



شکل ۲. توزیع فراوانی نوع اتوبوس (سمت راست) و نوع صندلی (سمت چپ)

جدول ۱. فراوانی درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان

	درد در یک سال گذشته		درد در یک هفته گذشته		ناتوانی به خاطر درد در این اندام	
	خیر (تعداد (٪))	بله (تعداد (٪))	خیر (تعداد (٪))	بله (تعداد (٪))	خیر (تعداد (٪))	بله (تعداد (٪))
گردن	۵۳ (۴۰/۸)	۷۷ (۵۹/۲)	۱۰۳ (۷۹/۲)	۲۷ (۲۰/۸)	۱۱۷ (۹۰/۰)	۱۳ (۱۰/۰)
شانه‌ها	۹۸ (۷۵/۴)	۳۲ (۲۴/۶)	۱۱۴ (۸۷/۷)	۱۶ (۱۲/۳)	۱۲۴ (۹۵/۴)	۶ (۴/۶)
قسمت فوقانی پشت	۶۱ (۴۶/۹)	۶۹ (۵۳/۱)	۹۲ (۸۴/۱)	۳۸ (۱۵/۹)	۱۱۴ (۸۷/۷)	۱۶ (۱۲/۳)
آرنج‌ها	۱۱۲ (۸۶/۲)	۱۸ (۱۳/۸)	۱۲۳ (۹۴/۶)	۷ (۵/۴)	۱۳۰ (۱۰۰/۰)	۰ (۰/۰)
مچ دست / دست‌ها	۹۴ (۷۲/۳)	۳۶ (۲۷/۷)	۱۰۷ (۸۲/۳)	۲۳ (۱۷/۷)	۱۲۴ (۹۵/۴)	۶ (۴/۶)
کمر	۳۶ (۲۷/۷)	۹۴ (۷۲/۳)	۷۷ (۵۹/۲)	۵۳ (۴۰/۸)	۹۰ (۶۹/۲)	۴۰ (۳۰/۸)
لگن / ران‌ها	۱۱۰ (۸۴/۶)	۲۰ (۱۵/۴)	۱۱۷ (۹۰/۰)	۱۳ (۱۰/۰)	۱۲۵ (۹۶/۲)	۵ (۳/۸)
زانو	۷۶ (۶۷/۱)	۵۴ (۳۲/۹)	۹۹ (۸۲/۹)	۳۱ (۱۷/۱)	۱۲۰ (۹۲/۳)	۱۰ (۷/۷)
مچ پا / پاها	۱۲۵ (۹۶/۲)	۵ (۳/۸)	۱۲۱ (۹۳/۱)	۹ (۶/۹)	۱۳۰ (۱۰۰/۰)	۰ (۰/۰)



شکل ۳. شدت درد و ناراحتی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان

ارتباط بین عوامل فردی و سازمانی با درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان

جهت بررسی ارتباط بین عوامل فردی و سازمانی با درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس، همبستگی بین شدت درد و ناتوانی با متغیرهای کمی (نظیر سن، سابقه کار، نمایه توده بدنی، متوسط ساعت‌های خواب شبانه‌روزی و نمره

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

RULA) بررسی شد. همچنین میانگین نمره شدت درد و ناتوانی بین گروه‌ها بر اساس متغیرهای کیفی (مانند ورزش کردن، نوع اتوبوس، وضعیت صندلی و رضایت شغلی) از طریق آزمون‌های تی و تحلیل واریانس یک‌طرفه بررسی شد.

نتایج آزمون همبستگی نشان داد بین سن (r=۰/۶۷)، سابقه کار (r=۰/۵۶)، نمایه توده بدنی (r=۰/۵۵) و نمره RULA (r=۰/۵۸) با شدت درد و ناتوانی اسکلتی عضلانی در رانندگان اتوبوس رابطه مستقیم و معنادار وجود دارد (P<۰/۰۱). همچنین مشخص شد که شدت درد و ناتوانی اسکلتی عضلانی با متوسط ساعت‌های خواب شبانه‌روزی رابطه معکوس و معناداری دارد (r=-۰/۴۳ و P<۰/۰۵).

مقایسه میانگین شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی نشان داد متوسط شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی در رانندگان گروه صندلی ساده بیشتر از گروه صندلی بادی بوده است. همچنین شدت درد در گروهی که به صورت روزانه ورزش نمی‌کردند از گروهی از رانندگان که به صورت منظم ورزش می‌کردند، بیشتر بوده است. شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی گروهی از رانندگان که به صورت شیفت ۱۲ ساعته کار می‌کردند از گروه شیفت ۸ ساعته بیشتر بوده است. بر اساس وضعیت رضایت شغلی نیز نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد رانندگانی که رضایت شغلی مطلوب داشتند، در مقایسه با دو گروه دیگر، شدت درد و ناتوانی کمتری گزارش کرده‌اند. این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار است (P<۰/۰۵). با این حال، تفاوت معناداری در شدت درد و ناتوانی بین رانندگان بر اساس نوع اتوبوس مورد استفاده، مشاهده نشد.

بحث

رانندگان در معرض عوامل زیان‌آور متعددی به صورت همزمان قرار دارند. کارایی حمل و نقل عمومی وابسته به این است که افرادی سالم در این حوزه مشغول به کار باشند؛ از این رو، رانندگان اتوبوس یکی از جوامع شغلی حساس بوده و مطالعه بر روی سلامت شغلی این افراد اهمیت ویژه‌ای دارد. بر این اساس، در مطالعه حاضر کوشش شد که یکی از معضلات شایع در رانندگان اتوبوس تحت عنوان «درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی و ارتباط آن با برخی از عوامل فردی و سازمانی» بررسی شود.

به صورت کلی نتایج این مطالعه نشان داد درد و ناراحتی در ناحیه کمر رانندگان دارای بیشترین شیوع بود؛ به طوری که ۷۲/۳ درصد رانندگان در یک سال گذشته تجربه کمردرد داشته‌اند. بعد از کمر، بیشترین شیوع درد و ناراحتی در ناحیه گردن گزارش شد (۵۹/۲ ٪). بر اساس مطالعه Albedu و همکاران نیز بیشترین شیوع درد در ناحیه کمر رانندگان بوده است. نتایج مطالعه Suzeto و Lam نیز نشان داد کمر و گردن بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی را در رانندگان اتوبوس داشته است. به صورت مشابه، Yasobant و همکاران [۱۷] نیز کمر و گردن را شایع‌ترین اندام‌های در معرض درد گزارش کرده‌اند. در مطالعه اعتمادی‌نژاد و همکاران نیز بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی رانندگان مربوط به گردن بوده است. عوامل خطر متعددی را می‌توان در ایجاد درد در ناحیه کمر و گردن رانندگان سهیم دانست. بر اساس مطالعه حاضر، پوسچر رانندگان در کنار برخی از عوامل فردی از جمله سن و سابقه کار با شدت درد و ناراحتی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان مرتبط بوده است. افزایش سن و اضافه وزن، در مطالعات قبلی نیز به عنوان عامل خطر افزایش احتمال ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی معرفی شده‌اند. در مطالعه تقی‌زاده و همکاران نیز بین سن و ناراحتی در ناحیه شانه و دست رانندگان اتوبوس همبستگی معناداری مشاهده شده است [۱۸]. بالا رفتن سن، از نظر فیزیولوژیک می‌تواند منجر به کاهش توانایی انجام کار شود و استرس بیشتری بر سیستم اسکلتی عضلانی وارد سازد [۱۹]. افزون بر آن، درباره ارتباط نمایه توده بدنی با درد در سیستم اسکلتی عضلانی می‌توان به افزایش تنش در هنگام استفاده رانندگان از ابزارهای نصب‌شده بر داشبورد اشاره کرد. بدیهی است اضافه وزن منجر به افزایش تنش رانندگان و کاهش محدوده حرکتی برخی از اندام‌ها خواهد شد. نشستن طولانی‌مدت رانندگان هنگام رانندگی، نامناسب بودن صندلی و سایر ریسک فاکتورهای ارگونومیک از جمله پوسچر، در مطالعات قبلی نیز به عنوان عوامل خطر موثر بر اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان شناخته شده است. مواجهه طولانی‌مدت رانندگان با برخی از عوامل زیان‌آور شغلی مانند ارتعاش نیز می‌تواند این مسئله را تشدید کند. بر اساس مطالعه‌ای که علی‌آبادی و همکاران بر روی رانندگان کامیون انجام داده‌اند، ارتعاش و پوسچر با اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط دارند [۷]. مطالعه ناظریان و همکاران نیز نشان داد که بین ارتعاش و بروز اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان ارتباط معناداری وجود دارد [۲۰]. بر اساس مطالعه‌ای که Yasobant و همکاران انجام دادند، شرایط ارگونومیک داخل کابین و به تبع آن داشتن پوسچر بدنی یکی از عوامل کلیدی برای بروز اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان است [۱۷].

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، شدت درد و ناتوانی اسکلتی عضلانی در اندام‌های مختلف، متفاوت بوده است. به طوری که بیشترین شدت درد و ناتوانی به ترتیب در نواحی کمر، قسمت فوقانی پشت و گردن گزارش شد. پوسچر نامناسب و استاتیک ناشی از نشستن طولانی‌مدت برای رانندگی می‌تواند منجر به افزایش شدت درد در این نواحی شود. همچنین نامناسب بودن صندلی و انتقال شوک‌های ناشی از دست‌اندازها و رانندگی در جاده‌های ناهموار می‌تواند در این زمینه موثر باشد. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، شدت درد و ناتوانی در گروهی از رانندگان که صندلی اتوبوس آن‌ها از نوع ساده بود از همتایان خود که دارای صندلی بادی در اتوبوس‌هایشان بودند بیشتر گزارش شد. علاوه بر این، مطالعه ما نشان داد که شدت درد و ناتوانی در افرادی که به صورت

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

منظم ورزش می‌کردند کمتر از افرادی بوده است که ورزش نمی‌کردند. ورزش کردن با تقویت عضلات، بر اساس اصول بیودینامیک، بار داخلی کمتری بر سیستم اسکلتی بدن وارد کرده و همچنین از نظر فیزیولوژیک، منجر به بهبود وضعیت سیستم اسکلتی عضلانی می‌شود. در نتیجه ارائه برنامه‌های آموزشی و تشویق رانندگان به ورزش کردن، می‌تواند ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی را کاهش دهد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بین شدت درد و ناتوانی اسکلتی عضلانی و متوسط ساعت‌های خواب شبانه‌روزی در رانندگان همبستگی منفی و معنادار وجود داشت. بر اساس نتایج مطالعه تقی‌زاده و همکاران نیز، بین خواب و اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام فوقانی رانندگان تاکسی، ارتباط معناداری وجود داشت [۱۸]. بر این اساس می‌توان گفت یکی از عوامل بازدارنده درباره ایجاد مشکلات اسکلتی عضلانی می‌تواند خواب باشد. خواب (هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت)، یکی از عوامل کلیدی برای بازیابی بدن و پیشگیری از تجمع عوامل استرس‌زاست. خواب یکی از عناصر کلیدی در شغل رانندگی است و می‌تواند با اثر بر خستگی، بروز حوادث را نیز تحت الشعاع قرار دهد [۲۱]؛ بنابراین، شایسته است با شناسایی عوامل موثر بر کمیت و کیفیت خواب در رانندگان، مداخلات موثری در این زمینه نیز انجام شود.

مطالعه حاضر نشان داد شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگانی که رضایت شغلی بهتری داشتند، بیشتر از رانندگان با رضایت شغلی متوسط یا پایین بود. با توجه به اینکه مطالعه حاضر به صورت مقطعی طراحی شده است، نمی‌توان رابطه علت و معلولی بین دو متغیر مورد بررسی یعنی شدت اختلالات اسکلتی عضلانی و سطح رضایت شغلی برقرار کرد. با این حال، بر اساس برخی مطالعات، بالا بودن سطح رضایت شغلی با کاهش استرس شغلی ارتباط داشته [۲۲] و همچنین منجر به کاهش شکایات افراد شده است. به عبارتی می‌توان گفت چنانچه افراد نسبت به شغلی که دارند نگرش مثبت و رضایت بیشتری داشته باشند، در مقایسه با دیگران، ناراحتی کمتری گزارش می‌کنند [۱۱]. از طرفی می‌توان گفت مشکلات افراد به دلیل شغل، می تواند بر میزان رضایت آن‌ها از شغلشان اثرگذار باشد. به هر حال، مطالعات مقطعی نمی‌توانند فرضیات قابل قبولی درباره روابط علیتی ارائه دهند و با توجه به اینکه رضایت شغلی یک مولفه سازمانی مهم است، نیاز است که در این زمینه مطالعاتی به صورت کوهورت طراحی و اجرا شود.

در مطالعه حاضر کوشش شد پروفایل درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی و برخی از عوامل موثر بر آن در رانندگان اتوبوس‌های شهری ارائه شود. نتایج این مطالعه می‌تواند زمینه‌ای برای مداخلات ارگونومیک به منظور بهبود وضعیت کاری و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان اتوبوس باشد. از مهم‌ترین محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به طراحی مقطعی، کوچک بودن حجم نمونه و همچنین ممکن نبودن اندازه‌گیری تعداد بیشتری از مولفه‌های فردی و سازمانی اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

بیشترین شیوع درد و ناتوانی مربوط به نواحی کمر و گردن بوده است. نتایج این مطالعه نشان داد شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان با امتیاز پوسچر، سن، سابقه کار و نمایه توده بدنی همبستگی مثبت و معنادار و با متوسط خواب شبانه‌روزی همبستگی منفی و معنادار دارد. برخورداری اتوبوس از صندلی بادی و استاندارد، ورزش کردن و بالا بودن سطح رضایت شغلی با کمتر بودن شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان همراه است. شایسته است با طراحی مطالعاتی وسیع‌تر در آینده، عوامل موثر بر بروز درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی به صورت دقیق‌تر شناسایی شده و سهم و اندازه اثر هر کدام از عوامل مشخص شود. همچنین با تکیه بر نتایج مطالعه حاضر، تدوین برنامه آموزشی ارگونومیک و تعبیه صندلی‌های استاندارد و قابل تنظیم برای رانندگان می‌تواند گام مفیدی برای کاهش شدت درد و ناتوانی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان اتوبوس باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از همکاری صمیمانه واحد اتوبوسرانی شهرداری همدان به‌ویژه آقای نیک‌نام تقدیر و تشکر می‌کنند. همچنین شایسته است از رانندگانی که در این مطالعه مشارکت داشتند، تقدیر و تشکر شود.

تضاد منافع

مطالعه حاضر هیچ‌گونه تضادی با منافع نویسندگان نداشته است.

ملاحظات اخلاقی

شرکت در این مطالعه کاملا اختیاری بوده و از افراد رضایت آگاهانه شرکت در مطالعه گرفته شد. همچنین اطلاعات مشارکت‌کنندگان بدون نام و با حفظ حریم شخصی جمع‌آوری شده و کوشش شد تا از هرگونه سوگیری در گزارش نتایج، جلوگیری شود.

سهم نویسندگان

مطالعه حاضر حاصل طراحی آقای رامین رحمانی بوده است. جمع‌آوری داده‌ها را خانم فاطمه بهرامی و نگارش مقاله را آقای فردین زندسلیمی انجام داده‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و تفسیر نهایی نتایج را خانم زینب مرادیان هفت‌چشمه و رامین رحمانی انجام داده‌اند. تمامی نویسندگان نسخه نهایی مقاله را مطالعه و تایید کرده و مسئولیت پاسخ‌گویی در تمام جنبه‌های پژوهش را پذیرفته‌اند.

حمایت مالی

مطالعه حاضر با بودجه نویسندگان انجام شده است.

REFERENCES

1. 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):167-78. DOI: 10.32592/joohe.10.3.167
2. Hashim Y, Taha Z. The impact of ergonomics driving risk factors on musculoskeletal health of Malaysian express bus drivers. *Selangor Business Review*. 2016;**1**(1):25-37. Link

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]

3. Rahmani R, Babakhani S, Ashouri M, Soltani E. Evaluating the quality of work life in urban taxi drivers: a case study in Northwest Iran. *johe*. 2023; **10**(2):3. DOI: 10.32592/joohe.10.2.89
4. Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Body physiological responses of city bus drivers subjected to noise and vibration exposure in working environment. *Heliyon*. 2022;**8**(8). DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10329
5. 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
6. 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*. 2021;**9**(3):39-54. Link
7. Aliabadi M, Darvishi E, Farhadian M, Rahmani R, Shafiee Motlagh M, Mahdavi N. An investigation of musculoskeletal discomforts among mining truck drivers with respect to human vibration and awkward body posture using random forest algorithm. *Hum Factors Ergon Manuf* . 2022;**32**(6):482-93. DOI: 10.1002/hfm.20965
8. Ghasemi S, Imani B, Rahmani R, Zandi S. The Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Association with the Work Ability Index among Staff Working in the Operating Room of Hamedan's Governmental Hospitals. *Iran J Ergon*. 2024;**11**(4):251-60. Link
9. Rahmani R, Shahnavazi S, Fazli B, Ghasemi F. Ergonomic Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in a Cement Factory Workers Using QEC Technique. *Pajouhan Sci J*. 2020;**18**(2):64-72. DOI: 10.52547/psj.18.2.64
10. Ghasemi F, Gholamizadeh K, Rahmani R, Doosti-Irani A. Prevalence and severity of carpal tunnel syndrome symptoms among Iranian butchers and their association with occupational risk factors: Implications for ergonomic interventions. *Work*. 2020;**66**(4):817-25. PMID: 32925141 DOI: 10.3233/WOR-203227
11. Ghasemi F, Rahmani R, Behmaneshpour F, Fazli B. Quality of work life among surgeons and its association with musculoskeletal complaints. *Cogent Psychology*. 2021;**8**(1):1880256. DOI: 10.1080/23311908.2021.1880256
12. Ghasemi F, GholamiZadeh K, Doosti-Irani A, Ramin R. Comparison of Strain Index (SI) and ACGIH-HAL in assessing the risk of upper extremities disorders and prediction of carpal tunnel syndrome in butchers. *Iran J Ergon* . 2019;**6**(4):1-8. DOI: 10.30699/jergon.6.4.1
13. Laal F, Madvari RF, Balarak D, Mohammadi M, Dortaj E, Khammar A, et al. Relationship between musculoskeletal disorders and anthropometric indices among bus drivers in Zahedan city. *Int J Occup Saf Ergon*. 2018;**24**(3):431-7. PMID: 28589778 DOI: 10.1080/10803548.2017.1334335
14. Hashemi Habybabady R, Ghaderi N, Rahmani R, Mohammadi M. Estimation of maximum aerobic capacity and its related factors using treadmill test in firefighters of Zahedan. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. 2018;**10**(1):1-8. DOI:10.29252/nkjmd-010011
15. Tahmasebi R, Anbarian M, Torkashvand S, Motamedzade M, Farhadian M. Ergonomic Evaluation of Welders' Posture and Biomechanical Analysis of Loads on the Spine by CATIA Software in Iran Gas Transmission Company. *J Occup Hyg Eng*. 2017;**4**(3):17-25. Link
16. McAtamney L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. 1993;**24**(2):91-9. PMID: 15676903 DOI: 10.1016/0003-6870(93)90080-s
17. Yasobant S, Chandran M, Reddy E. Are bus drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders. *J Ergonomics*. 2015;2015. DOI: 10.4172/2165-7556.S3-011
18. Taghizadeh S, Haghighat F, Piroozi S, Karimi A, Khanali Nejad D. The survey and comparison of musculoskeletal disorders of shoulder, arm and hand in taxi and bus drivers in the city of Shiraz in 2016. Archives of Rehabilitation. 2018;**19**(1):64-75. DOI:10.21859/JREHAB.19.1.64
19. Rahmani R, Hashemi Habybabady R, Mahmoudi MH, Yousefi H, Shahnavazi S. Study of Work Ability Index (WAI) and Its Association with Demographic Characteristics Among Firefighters. *Iran J Ergon*. 2021;**9**(1):63-74. DOI: 10.30699/jergon.9.1.63
20. Nazerian R, Korhan O, Shakeri E. Work-related musculoskeletal discomfort among heavy truck drivers. *Int J Occup Saf Ergon* . 2020;**26**(2):233-44. DOI: 10803548.2018.1433107
21. 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
22. 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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.32592/joohe.11.1.74]