



Original Article

Evaluation of Musculoskeletal Disorders, Mental Workload, General Health, and Occupational Stress Among Office Employees

Shiva Mohammadjani Kumeleh¹ , Mohammad Amin Rashidi¹ , Azim Akbari^{2*} 

¹ Student Research Committee, Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Article History:

Received: 13 January 2025

Revised: 28 February 2025

Accepted: 02 March 2025

ePublished: 20 March 2025

***Corresponding author:** Azim Akbari, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Email: eng.a.akbari@gmail.com

Abstract

Objectives: Administrative employees are often at risk of developing musculoskeletal disorders due to prolonged computer use. Additionally, frequent interactions with clients expose them to a high mental workload and job stress. The present study aimed to assess the prevalence of musculoskeletal disorders, mental workload, general health, and job stress among administrative employees to improve their working conditions.

Methods: The present work followed a cross-sectional descriptive-analytical method and was conducted on the administrative employees of an engineering company in 2021. Finally, 119 individuals participated in the study using the census method. Demographic information questionnaires, as well as Rapid Office Strain Assessment (ROSA), Cornell, NASA Task Load Index (NASA-TLX), General Health Questionnaire (GHQ), and Health and Safety Executive (HSE)-UK job stress checklists were used to collect data. Data analysis was performed using the SPSS software, employing descriptive statistics, independent t-tests, and one-way analysis of variance (ANOVA).

Results: According to the posture assessment with the ROSA method, the average final ROSA score was 4.33 ± 1.03 . Examination of mental load with the NASA-TLX indicated that 78% had a high mental load. In addition, according to the GHQ questionnaire, the average final general health score was 24.4 ± 11.73 . Moreover, based on the HSE-UK occupational stress questionnaire, more than 80% (103 people) of employees were under severe stress, and 12% (15 people) were under critical stress. A significant relationship was observed between occupational stress, body mass index (BMI), and age ($P < 0.05$).

Conclusion: The implementation of intervention and control measures to improve musculoskeletal disorders, workload, general health, and job stress seems to be essential.

Keywords: Administrative staff, General health, Job stress, Mental workload, Musculoskeletal disorder



Extended Abstract

Background and Objective

Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are among the main occupational health challenges in office environments. Non-ergonomic design of equipment, such as chairs, monitors, and keyboards, creates fixed and inappropriate body positions that put constant pressure on areas, such as the neck, back, and wrists. These factors, along with inactivity, obesity, and long working hours, are the leading causes of painful syndromes like neck syndrome. Assessing and improving the ergonomic conditions of workstations, especially adjusting the height of monitors and equipment, is essential to reduce these disorders. On the other hand, occupational stress, with a prevalence of 14.4% in Iranian employees, is considered one of the major hazards in workplaces. High workload, time constraints, inadequate resources, and stressful interactions with clients increase mental workload and affect performance and mental health. These pressures not only reduce productivity but also create a vicious cycle of physical and mental problems by exacerbating symptoms of anxiety and sleep disturbance. The present study aimed to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders, workload, general health status, and occupational stress levels among employees of an engineering company and identify contributing factors and potential interventions to reduce these problems.

Materials and Methods

This cross-sectional study was conducted in 2021 on 119 office workers of an engineering company. The inclusion criteria for these individuals were full consent to participate in the study and at least six months of employment experience. Data were collected using standard questionnaires Rapid Office Strain Assessment (ROSA), Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ), NASA Task Load Index (NASA-TLX) for mental workload, GHQ-28 for general health, and HSE-UK for occupational stress. Data analysis was performed using the SPSS software and statistical tests, including independent t-test, analysis of variance (ANOVA), and Pearson correlation, to measure the correlation between posture assessment using ROSA and CMDQ, the correlation between workload and occupational health, and the relationship of occupational stress with age, work experience, height, weight, body mass index (BMI), etc.

Results

In the present work, 119 office workers were examined. Among this population, 58% were male, 80 (67.2%) were married, and the mean age was equal to 38.31 years. Ergonomic assessment using the ROSA method indicated that the mean final score was 4.33 ± 1.03 , with the most challenging aspect being the chair (3.97 ± 0.88) due to incorrect adjustment of the height and depth of the seat, while the posture in using the mouse and keyboard (2.42 ± 1.05) was assessed as relatively appropriate. The results of the CMDQ questionnaire confirmed the high prevalence of discomfort in the neck area (score 5.67) with a

frequency of 2.79, intensity of 1.17, and interference of 1.72, while the least discomfort was observed in the left forearm (0.04). Regarding mental workload, 78.16% of the participants had a score higher than 50 (unacceptable), and the mental demand dimension had the highest score. The average general health score of employees was 24.11 ± 4.73 ; the anxiety and insomnia subscales of the four GHQ domains had a higher score. Moreover, based on data obtained from the HSE-UK occupational stress questionnaire, 86.6% of employees experienced severe occupational stress, and 12.6% experienced critical stress, which was significantly correlated with demographic variables age and BMI ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis demonstrated a significant correlation between ergonomic assessment and musculoskeletal disorders, as well as between workload and the general health of employees ($P < 0.05$).

Discussion

The ROSA score in workstations indicates the presence of weaknesses in workstation design, which can be one of the contributing factors in the occurrence of musculoskeletal disorders, especially in the neck area; therefore, these findings emphasize the need for intervention measures, such as the use of ergonomic chairs, proper monitor adjustment, and provision of appropriate equipment like footrests. The positive and significant correlation between the ROSA score and CMDQ ($r = 0.56$, $P < 0.05$) also confirms that improving ergonomic conditions in the workplace will likely reduce these disorders. In addition, the positive correlation of mental workload with general health ($r = 0.37$, $P < 0.05$) indicates that work-related psychological stress exacerbates symptoms of anxiety and sleep disturbance. This finding is consistent with the data obtained from the GHQ-28 questionnaire, which assessed 53.8% of employees in the area of anxiety and insomnia as unhealthy, which highlights the importance of workload management and creating a supportive work environment. Severe occupational stress in 86.6% of employees can also be related to individual and environmental factors, such as BMI ($P = 0.03$) and age ($P = 0.02$). For instance, people with a high BMI may experience more stress due to physical limitations (e.g., joint pain), as some studies have reported that sedentary office workers in stressful jobs tend to eat more, which leads to weight gain and obesity. As a result, stress control and lifestyle improvement can significantly reduce physical and psychological problems in employees.

Conclusion

The present study indicates a significant association between musculoskeletal disorders, high mental workload, poor general health, and high occupational stress among office workers in an engineering company. Addressing these problems through the implementation of comprehensive workplace health programs is essential to improve general health and reduce physical and mental problems of employees, as well as to enhance ergonomic conditions and manage mental workload and occupational stress.

ارزیابی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، بار کاری ذهنی، سلامت عمومی و میزان استرس شغلی در میان کارکنان

شیوا محمدجانی کومله^۱ ID، محمد امین رشیدی^۲ ID، عظیم اکبری^۲ ID*

^۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
^۲ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

اهداف: کارمندان بخش اداری به دلیل سروکار داشتن طولانی مدت با رایانه اغلب در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی قرار دارند. همچنین به دلیل سروکار داشتن روزانه با ارباب رجوع دارای بار کاری ذهنی بالا و استرس شغلی هستند. هدف از این مطالعه ارزیابی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، بار کاری ذهنی، سلامت عمومی و استرس شغلی کارمندان اداری به جهت ارتقای شرایط کاری آنان است.

روش کار: مطالعه از نوع مقطعی توصیفی تحلیلی است که در بین کارمندان اداری یک شرکت مهندسی در سال ۱۴۰۰ انجام شد و در نهایت ۱۱۹ نفر در مطالعه به روش سرشماری شرکت کردند. جهت گردآوری اطلاعات از پرسش نامه اطلاعات دموگرافیک و چک لیست های ROSA، کرنل، GHQ، NASA-TLX و استرس شغلی HSE-UK استفاده شد و تجزیه و تحلیل داده ها توسط نرم افزار SPSS، آمار توصیفی و آزمون های تی تست مستقل و آنالیز واریانس یک طرفه انجام گرفت.

یافته ها: براساس ارزیابی پوسچر با روش ROSA، میانگین نمره نهایی ROSA برابر با $4/33 \pm 1/03$ به دست آمد. بررسی بار کاری ذهنی با شاخص NASA-TLX نشان داد که ۷۸٪ کارکنان دارای بار کاری ذهنی بالا هستند. طبق پرسش نامه GHQ، میانگین نمره نهایی سلامت عمومی نیز $11/73 \pm 2/4$ است. همچنین، براساس پرسش نامه استرس شغلی HSE-UK، بیش از ۸۰٪ (۱۰۳ نفر) کارکنان دارای استرس شدید و ۱۲٪ (۱۵ نفر) در وضعیت استرس بحرانی بودند. ارتباط معناداری بین استرس شغلی با شاخص توده بدنی و سن مشاهده شد ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: اقدامات مداخله‌ای و کنترلی در جهت بهبود وضعیت اختلالات اسکلتی عضلانی، بار کاری، سلامت عمومی و استرس شغلی امری لازم به نظر می‌رسد.

کلید واژه ها: بار کاری ذهنی، استرس شغلی، اختلالات اسکلتی عضلانی، سلامت عمومی، کارمند اداری

استناد: محمدجانی کومله، شیوا؛ رشیدی، محمد امین؛ اکبری، عظیم. ارزیابی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، بار کاری ذهنی، سلامت عمومی و میزان استرس شغلی در میان کارکنان. مجله ارگونومی، زمستان ۱۴۰۳؛ ۴(۱۲): ۳۱۳-۳۲۳

ایمیل: eng.a.akbari@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: عظیم اکبری، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

مقدمه

با اصول ارگونومی طراحی نشده و فاقد تناسب با استفاده کننده باشند، یک وضعیت ثابت و طولانی و وضعیت نامناسب بدنی را ایجاد می‌کنند که از جمله عوامل اصلی این اختلالات در مشاغل دفتری به شمار می‌آیند [۲]. مطابق نظر رمپل (Rempel)، در هر شرایطی اگر پرسنل اداری را به طور تصادفی بررسی کنیم، متوجه خواهیم شد که تعداد زیادی از آن‌ها در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی قرار دارند [۳].

در دنیای امروز استفاده از رایانه در بین مشاغل گوناگون رو به افزایش است. از طرفی اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (Work-related musculoskeletal disorders) (WMSDs) در میان کارمندان بخش اداری بسیار زیاد است، به طوری که ۶۶ درصد این افراد از مشکلات اسکلتی عضلانی شکایت دارند [۱]. با توجه به مواجهات ارگونومیک، وقتی تجهیزات و لوازم کامپیوتر

شرکت مهندسی به تعداد ۱۴۰ نفر هستند که پس از ریزش به ۱۱۹ نفر رسید. معیار ورود این افراد به مطالعه، داشتن رضایت کامل جهت شرکت در مطالعه همچنین دارا بودن حداقل ۶ ماه سابقه اشتغال به کار بود. اطلاعات فردی شرکت‌کنندگان توسط پرسش‌نامه دموگرافیک جمع‌آوری شد. پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک توسط محقق طراحی شده و شامل قد، وزن، جنسیت، سن، تحصیلات، سمت سازمانی و وضعیت تأهل است.

– میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی

ارزیابی شرایط ارگونومیک کارکنان به‌منظور شناسایی خطرات کار با رایانه به روش ROSA انجام شد. چک‌لیست ROSA در سال ۲۰۱۲ توسط Sonne و همکاران برای ارزیابی ارگونومی در مشاغل اداری و ریسک مربوط به طراحی صندلی، مانیتور، تلفن، صفحه‌کلید و ماوس در دانشگاه ویندوز کانادا مبتنی بر استانداردهای CSA standard Z412 و EN-ISO 9241, 1997 تدوین و انتشار یافت [۱۱]. از طرفی برای تعیین میزان بروز WMSDs در میان کارکنان اداری، از پرسش‌نامه ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی کرنل (CMDQ) (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires) استفاده شد. این پرسش‌نامه توسط دکتر آلن هج (Alan Hedge) (۱۹۹۹) در دانشگاه کرنل طراحی شد که ابزار ارزشمندی است که ناراحتی اسکلتی-عضلانی را در هر منطقه از بدن در سه ردیف فراوانی ناراحتی، شدت ناراحتی و تأثیر (تداخل) ناراحتی در توان کاری بررسی می‌کند و روایی و پایایی آن در مطالعه غفیفه‌زاده و همکاران بررسی شد که آلفای کرونباخ آن ۰/۹۸ به دست آمد [۱۲].

– بار کاری کارکنان

در این مطالعه ارزیابی بار کاری با استفاده از روش NASA-TLX صورت گرفت که اولین بار در سال ۱۹۹۸ در سازمان ملی هوا فضا آمریکا (NASA) (National Aeronautics and Space Administration) جهت ارزیابی بار کار ذهنی در استفاده از یک شبیه‌ساز پرواز طراحی شد. NASA-TLX یک ابزار ارزیابی چندبعدی است که در ۶ محور نیاز ذهنی (MP) (Mental pressure)، نیاز فیزیکی (PP) (Physical pressure)، نیاز زمانی (TP) (Time pressure)، عملکرد (EF) (Effort)، تلاش (FF) (Frustration) و ناامیدی (FR) (Frustration) بار کاری را بررسی می‌کند [۱۳]. میزان بار کاری عددی بین ۰ تا ۱۰۰ است و نمره زیر ۵۰ قابل قبول و بالاتر از ۵۰ بالا غیرقابل قبول در نظر گرفته می‌شود.

– سلامت عمومی کارکنان

بررسی سلامت عمومی کارمندان با استفاده از پرسش‌نامه ۲۸ سؤالی GHQ (General Health Questionnaire) انجام شد که شامل حیطه‌های علائم فیزیکی، علائم اضطراب، کارکرد اجتماعی و علائم افسردگی است [۱۴]. به‌منظور نمره‌گذاری پرسش‌نامه گلدبرگ

امروزه رایانه جزء جدایی‌ناپذیر محیط‌های کاری، به‌ویژه محیط کار اداری، است. یکی از شایع‌ترین مشکلات در میان کارمندان که با رایانه کار می‌کنند و از علل اصلی دلایل غیبت از کار و مراجعه به مراکز درمانی به‌شمار می‌رود، سندرم ناحیه گردن است [۴]. در کاربران کامپیوتر عواملی نظیر سن، جنس، چاقی، فعالیت فیزیکی و سیگار کشیدن به‌عنوان عوامل فردی، موارد مرتبط با طراحی ایستگاه کاری مانند مدت استفاده از کامپیوتر، دفعات استراحت افراد، روش کار با کیبورد، وضعیت مانیتور کامپیوتر، نوع و استفاده از دستگاه‌های متصل به کامپیوتر و عوامل روانی-اجتماعی نیز در ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی نقش دارند [۵].

استرس شغلی نیز از جمله علل ایجاد این اختلالات است که پرسنل اداری نیز از این قاعده مستثنا نیستند. استرس مرتبط با شغل از جمله بحرانی‌ترین مسائل زندگی کاری و سلامت در جهان امروز به‌شمار می‌رود. همراه با عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک و تهدیدات بیولوژیکی، استرس پنجمین خطر عمده در محیط کار است که بر عملکرد افراد تأثیر می‌گذارد [۶]. استرس به‌عنوان پاسخ ارگانیسم‌ها در برابر یک نگرانی بزرگ نسبت به شرایط دشوار یا نیازهای محیطی تعریف می‌شود. حجم کاری، ساعت کار اضافی، محیط کار خطرناک، رابطه منفی بین کارگران و مدیریت، قلدری، آزار و اذیت و همچنین عدم رضایت شغلی می‌تواند باعث ایجاد استرس شغلی در پاسخ به این نگرانی‌ها باشد [۷]. محققان بیان کرده‌اند که شیوع استرس شغلی بالا در میان کارمندان ایرانی تقریباً ۱۴/۴ درصد است. بنابراین اگر این استرس به‌درستی مدیریت نشود، می‌تواند باعث کاهش بهره‌وری کارکنان و در نهایت سازمان شود [۸].

در شرایط امروز جهان، استرس شغلی ناشی از بار کاری زیاد بسیار رایج است. این بار کاری ممکن است نتیجه محدودیت‌های خاص زمان، کمک ناکافی و به‌موقع، منابع ناکافی برای انجام یک کار، همکاران ناکارآمد و تعرض مسئولیت باشد [۹]. از طرفی با توجه به اینکه کارمندان روزانه با تعداد زیادی ارباب‌رجوع سروکار دارند، با بار کاری ذهنی بالایی مواجه هستند که سبب تأثیر بر عملکرد آنان می‌شود [۱۰].

بدین ترتیب می‌توان گفت که کارمندان اداری به‌دلیل شرایط کاری خود در معرض اختلالات اسکلتی-عضلانی هستند. بنابراین، ارزیابی شرایط ارگونومیک امری مهم تلقی می‌شود. همچنین از طرفی میزان استرس شغلی و به‌دنبال آن بار کاری ذهنی افراد از جمله علل مهم متأثر بر عملکرد آنان است که کنترل این عوامل نیز امری لازم به نظر می‌رسد. در نتیجه، این مطالعه با هدف ارزیابی شرایط ارگونومیک، شرایط عمومی، بار کاری ذهنی و همچنین استرس شغلی کارمندان اداری به‌منظور ارتقای شرایط کاری آنان انجام شده است.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی به‌صورت مقطعی (Cross-sectional) بر روی کارمندان اداری یک شرکت مهندسی در سال ۱۴۰۰ انجام شده است. جامعه آماری مطالعه تمام کارکنان اداری

(Goldberg)، از مقیاس لیکرت (Likert scale) در طیف چهارگزینه‌ای از ۱ تا ۳ استفاده شد. نقطه برش ۶ برای هریک از مقیاس‌ها و نقطه برش ۲۲ برای نمره نهایی سلامت عمومی استفاده گردید.

– میزان استرس شغلی کارکنان

به منظور تعیین استرس شغلی از پرسش‌نامه استرس شغلی HSE-UK استفاده گردید که در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی توسط مؤسسه سلامت و ایمنی انگلستان (HSE) (Executive Health and Safety) جهت بررسی استرس شغلی کارگران و کارمندان انگلیسی ساخته شد که پایایی و روایی این پرسش‌نامه توسط آزاد مرزآبادی و همکارانش بررسی شده و آلفای کرونباخ پرسش‌نامه ۰/۷۸ و ضریب هم‌بستگی ۰/۶۵ است [۱۵]. این پرسش‌نامه دربرگیرنده ۳۵ سؤال در هفت حیطه تقاضا، کنترل، حمایت مسئولان، حمایت همکاران، ارتباط، نقش و تغییرات است. سؤالات با مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت نمرات ۱ تا ۵ را به ترتیب به گزینه‌های هرگز، به ندرت، بعضی اوقات، اغلب و همواره اختصاص یافت. گروه‌بندی افراد از نظر استرس شغلی بدین صورت است که نمره ۵۰-۹۹ نشان‌دهنده استرس شدید، ۱۰۰-۱۴۹ متوسط تا شدید، ۱۵۰-۱۹۹ کم تا متوسط و ۲۰۰-۲۵۰ کم است [۱۶-۱۵].

جهت انجام مطالعه، ابتدا اهداف مطالعه برای هریک از افراد تشریح و آموزش‌های لازم درخصوص نحوه پر کردن پرسش‌نامه‌ها ارائه و درنهایت پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ و آمار توصیفی و آزمون‌های تی تست مستقل و آنالیز واریانس برای سنجش روابط بین ارزیابی پوسچر به روش CMDQ و ROSA، روابط بین بار کاری و سلامت شغلی و همچنین روابط استرس شغلی با سن، سابقه کار، قد، وزن، BMI و... استفاده شد.

یافته‌ها

براساس یافته‌های این مطالعه، از میان ۱۱۹ نفر شرکت‌کننده،

۶۹ نفر (۵۸٪) مرد و ۵۰ نفر (۴۲٪) زن بودند که در این میان ۳۹ نفر (۳۲/۸٪) مجرد و ۸۰ نفر (۶۷/۲٪) متأهل با میانگین سنی ۳۸/۳۱±۱۸/۱۸ بوده‌اند. از لحاظ تحصیلات نیز ۶ نفر (۵٪) مدرک دیپلم، ۴۰ نفر (۳۳/۶٪) لیسانس، ۷۱ نفر (۵۹/۷٪) فوق‌لیسانس و ۲ نفر (۱/۷٪) دکتری داشتند. همچنین سمت سازمانی افراد نیز به این صورت بود که ۹۵ نفر (۷۹/۸٪) کارشناس، ۱۰ نفر ناظر (۱۰/۹٪) و ۱۱ نفر در سمت مدیریت (۹/۲٪) بودند.

در ارزیابی پوسچر بدن کارکنان با استفاده از روش ROSA، نمره نهایی به منظور تعیین ارتباط بدن فرد با تجهیزات مختلف کاری همچون صندلی، تلفن، ماوس و کیبورد محاسبه شد. طبق جدول ۱، میانگین نمره نهایی ROSA برابر ۴/۳۳±۱/۰۳ به دست آمد. در این میان، کمترین نمره زیرمجموعه‌ها مربوط به ماوس و کیبورد (۲/۴۲±۱/۰۵) بود که نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مناسب پوسچر بدن در ارتباط با این تجهیزات است. از سوی دیگر، بیشترین نمره در ارتباط با صندلی مشاهده شد (۳/۹۷±۰/۸۸) که می‌تواند به دلیل عدم تنظیم مناسب برخی پارامترهای صندلی همچون ارتفاع و عمق نشیمنگاه باشد. علاوه بر این، نمره‌ها برای دیگر فاکتورهای مرتبط با تجهیزات مانند تلفن و مانیتور نیز به طور متوسط در حدود ۱/۱۵±۳/۶۸ به دست آمد که نشان‌دهنده ارتباط متوسطی با این تجهیزات است.

طبق نتایج پرسش‌نامه کرنل، بیشترین میزان ناراحتی‌های گزارش شده مربوط به ناحیه گردن با نمره ناراحتی ۵/۶۷ بوده است. این نشان‌دهنده شیوع بالای ناراحتی در این ناحیه است. به طور مشخص، نمره تکرار، شدت و تداخل ناراحتی در ناحیه گردن نیز به ترتیب ۲/۷۹، ۱/۱۷ و ۱/۷۲ گزارش شده‌اند. از سوی دیگر، کمترین میزان ناراحتی در ناحیه ساعد چپ با نمره ناراحتی ۰/۰۴ ثبت شده که نشان‌دهنده شیوع پایین ناراحتی در این بخش از بدن است. به طور کلی، جدول ۲ به وضوح میزان شیوع ناراحتی‌ها در نواحی مختلف بدن را براساس نمرات تکرار، شدت، تداخل و ناراحتی نشان می‌دهد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار امتیاز روش ROSA

ریسک فاکتور	صندلی	تلفن - مانیتور	ماوس - کیبورد
پارامتر	ارتفاع صندلی	عمق نشیمنگاه	تکیه‌گاه آرنج
میانگین ±	۱/۶±۰/۶۴	۲/۲۹±۰/۵۵	۱/۳۹±۰/۶۷
انحراف معیار			
نمره مجموع	۳/۹۷±۰/۸۸	۳/۶۸±۱/۱۵	۲/۴۲±۱/۰۵
نمره نهایی ROSA	۴/۳۳±۱/۰۳		

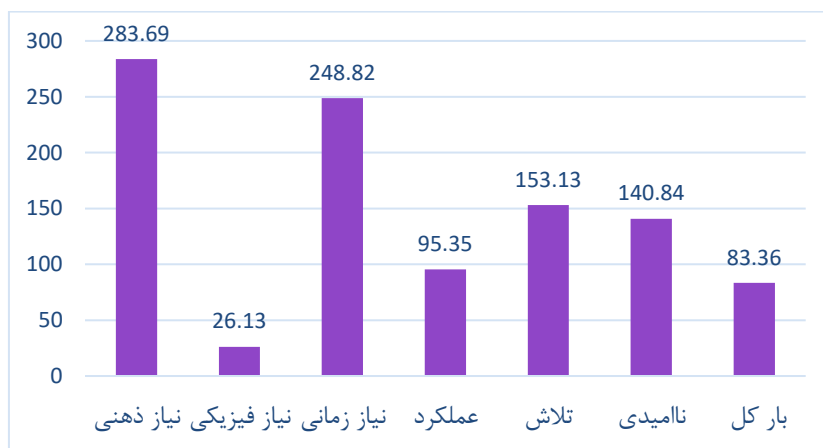
جدول ۲. میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی

اعضای بدن	نمره تکرار	نمره شدت	نمره تداخل	نمره ناراحتی
گردن	۲/۷۹	۱/۱۷	۱/۷۲	۵/۶۷
شانه	۱/۶۸	۰/۶۴	۱/۳۵	۱/۴۷
	۱/۳۸	۰/۵۷	۱/۳۱	۱/۰۳

قسمت فوقانی پشت	۲/۱۸	۰/۸۳	۱/۴۰	۲/۵۵
قسمت فوقانی بازو	راست	۰/۳۹	۰/۱۷	۱/۰۸
	چپ	۰/۳۲	۰/۱۴	۱/۰۷
قسمت تحتانی پشت	۲/۲۷	۰/۹۶	۱/۵۲	۳/۳۴
ساعد	راست	۰/۵۰	۰/۲۰	۱/۱۲
	چپ	۰/۲۹	۰/۱۳	۱/۰۹
مچ دست	راست	۱/۴۸	۰/۵۹	۱/۳۵
	چپ	۰/۷۳	۰/۲۴	۱/۱۵
باسن	۰/۶۳	۰/۲۶	۱/۱۵	۰/۱۹
ران	راست	۰/۲۱	۰/۱۲	۱/۰۶
	چپ	۰/۲۹	۰/۱۲	۱/۰۶
زانو	راست	۱/۰۷	۰/۴۲	۱/۱۹
	چپ	۰/۹۷	۰/۳۹	۱/۱۸
ساق پا	راست	۰/۳۰	۰/۱۰	۱/۰۶
	چپ	۰/۱۹	۰/۰۸	۱/۰۵
کف پا	راست	۰/۶۳	۰/۲۹	۱/۱۲
	چپ	۰/۵۳	۰/۲۵	۱/۱۳

مقایسه امتیازها در چهار حیطه GHQ نشان داد که کارکنان اداری این شرکت از نظر اضطراب و بی‌خوابی امتیاز بالاتری کسب کرده‌اند. همچنین امتیاز کل سلامت عمومی آنان $11/73 \pm 24/4$ است (جدول ۳).

در رابطه با بار کاری ذهنی میان کارکنان، نتایج حاکی از آن بود که از میان ۱۱۹ نفر، ۹۳ نفر (۷۸/۱۶٪) دارای بار کاری زیاد و ۲۶ نفر (۲۱/۴۸٪) بار کاری کمی دارند. همچنین بُعد نیاز ذهنی بیشترین مقدار و بُعد نیاز فیزیکی کمترین مقدار در بین ابعاد مختلف را دارد که در نمودار ۱ قابل مشاهده است.



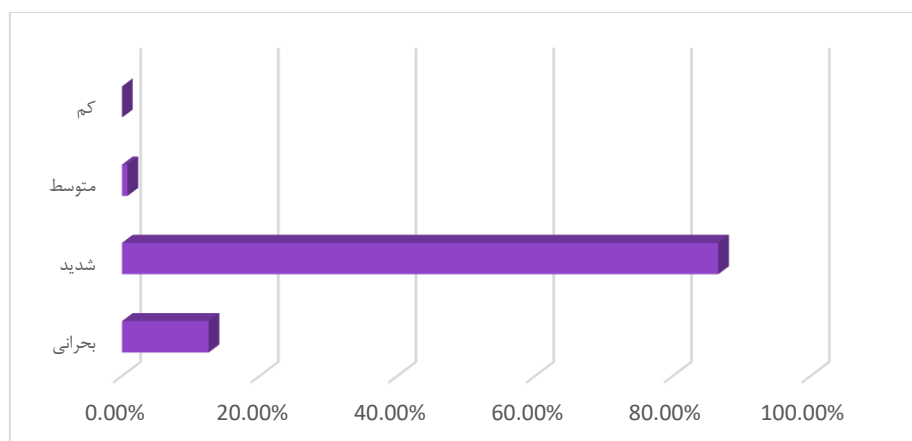
نمودار ۱. نتایج حاصل از پرسش‌نامه بار کاری NASA-TLX

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار امتیاز سلامت روانی در حیطه‌های چهارگانه GHQ

عوارض جسمی	اضطراب و بی‌خوابی	عملکرد اجتماعی	افسردگی شدید	امتیاز کل
۶/۴۰	۷/۳۸	۶/۹۴	۳/۶۱	۲۴/۴۰
۳/۷۳	۴/۶۲	۲/۴۵	۴/۵۸	۱۱/۷۳

دموگرافیک سن و BMI ارتباط معناداری مشاهده گردید ($P < 0/05$)، ولی بین نمره کلی استرس شغلی با سایر پارامترهای دموگرافیک ارتباط معناداری دیده نشد ($P > 0/05$).

مطابق نمودار ۲ بیش از ۸۰٪ (۱۰۳ نفر) کارکنان شرکت مهندسی دارای استرس شدید و ۱۲٪ (۱۵ نفر) کارکنان متحمل استرس بحرانی در محیط کار هستند. مطابق جدول ۴، بین نمره کلی استرس شغلی با متغیرهای



نمودار ۲. توزیع فراوانی نمره کلی استرس شغلی HSE-UK

جدول ۴. مقایسه میانگین نمره استرس شغلی برحسب متغیرهای دموگرافیک و شغلی کارکنان شرکت

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	P-Value
تأهل	مجرد	۱۱۸/۰۰	۰/۵۱۳
	متاهل	۱۱۵/۹۳	
جنسیت	زن	۱۱۸/۰۲	۰/۹۰
	مرد	۱۱۴/۶۶	
سن	۲۰-۳۰ سال	۱۱۷/۷۶	۰/۰۲
	۳۰-۴۰ سال	۱۱۲/۶۱	
	۴۰-۵۰ سال	۱۱۹/۰۹	
	بالای ۵۰ سال	۱۲۸/۰۰	
سمت سازمانی	مدیر	۱۱۷/۵۴	۰/۹۷
	ناظر	۱۱۶/۰۰	
	کارشناس	۱۱۶/۵۸	
تحصیلات	دیپلم	۱۲۰/۶۶	۰/۹۲
	لیسانس	۱۱۶/۲۰	
	فوق لیسانس	۱۱۶/۵۷	
	دکتر	۱۱۴/۰۰	
شاخص توده بدنی (BMI)	کم وزن	۱۳۲/۵۰	۰/۰۳
	نرمال	۱۱۳/۹۸	
	اضافه وزن	۱۱۹/۱۱	
	چاقی مفرط	۱۱۵/۰۰	

جدول شماره ۵ نمای کلی از میانگین و انحراف معیار نمرات ROSA، بارکاری ذهنی، سلامت عمومی و استرس شغلی را به منظور درک بهتر وضعیت کلی متغیرهای اصلی نشان می دهد. در بررسی همبستگی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، نتایج نشان داد که همبستگی معنی دار آماری بین ROSA با CMDQ یافت شد ($P < ۰/۰۵$). علاوه بر این، در بررسی همبستگی بین بارکاری با سلامت عمومی، نتایج حاکی از آن است که همبستگی معنی دار آماری بین نمره نهایی سلامت عمومی و بارکاری وجود داشت ($r = ۰/۳۷$ ، $P < ۰/۰۵$) (جدول ۶).

جدول شماره ۵ نمای کلی از میانگین و انحراف معیار نمرات ROSA، بارکاری ذهنی، سلامت عمومی و استرس شغلی را به منظور درک بهتر وضعیت کلی متغیرهای اصلی نشان می دهد. در بررسی همبستگی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، نتایج نشان داد که همبستگی معنی دار آماری بین ROSA با CMDQ یافت شد ($P < ۰/۰۵$). علاوه بر این، در بررسی همبستگی بین بارکاری با سلامت عمومی، نتایج حاکی از آن است که همبستگی معنی دار آماری بین نمره نهایی سلامت عمومی و بارکاری وجود داشت ($r = ۰/۳۷$ ، $P < ۰/۰۵$) (جدول ۶).

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته

متغیر	میانگین	انحراف معیار
نمره ROSA	۴/۳۳	۱/۰۳
بار کاری	۶۳/۳۶	۱۴/۰۷
سلامت عمومی	۲۴/۴۰	۱۱/۷۳
استرس شغلی	۱۱۶/۶۱	۱۶/۰۷

جدول ۶. همبستگی متغیرها

CDMQ							همبستگی نمره ROSA و CDMQ
کل	تأثیر ناراحتی	شدت ناراحتی	فراوانی ناراحتی				Rosa
**۰/۴۳	**۰/۵۱	**۰/۵۷	**۰/۵۶				همبستگی نمره NASA و GHQ
MP	PP	TP	EFEE	EFFO	FRU	کل	
**۰/۲۹	**۰/۲۴	*۰/۰۳	**۰/۳۱	-۰/۰۶	**۰/۳۳	**۰/۳۰	علائم جسمی
**۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۰۹	-۰/۹۳	-۰/۰۰	**۰/۳۸	**۰/۴۴	اضطراب و بی‌خوابی
۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۷	-۰/۳۱	-۰/۱۱	*۰/۲۳	۰/۱۶	اختلال عملکرد اجتماعی
-۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۷	-۰/۰۰۱	-۰/۱۴	*۰/۲۳	۰/۱۳	افسردگی حاد
*۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۰۹	-۰/۱۳	-۰/۱۱	**۰/۳۹	**۰/۳۷	کل

* $p < ۰/۰۵$ ** $p < ۰/۰۱$

بحث

هدف از این مطالعه یافتن مشکلات جسمی از دیدگاه ارگونومیک و مشکلات روحی از منظر بار کاری ذهنی، سلامت عمومی و استرس ناشی از شغل در میان کارکنان بخش اداری بود. براساس ارزیابی ارگونومی به روش ROSA، میانگین نمره نهایی ROSA برابر با $۴/۳۳ \pm ۱/۰۳$ به دست آمد. از طرفی، نتایج پرسش‌نامه کرنل نشان داد که افراد بیشتر در ناحیه گردن احساس ناراحتی می‌کنند و از احساس درد در نواحی تحتانی و فوقانی پشت رنج می‌برند. بنابراین، این یافته‌ها بر ضرورت اقدامات مداخله‌ای مانند استفاده از صندلی‌های ارگونومیک، تنظیم صحیح مانیتور و تأمین تجهیزات مناسب مانند زیرپایی تأکید دارد.

مطالعه حال حاضر با مطالعه Matos همخوانی داشت؛ چراکه وی به ارزیابی پوسچر در میان کارکنان اداری با روش ROSA پرداخت و نتیجه گرفت که اکثر افراد جامعه مورد مطالعه وی در ناحیه خطر و هشدار قرار دارند. همچنین همانند مطالعه حاضر، کمترین میانگین نمره را مربوط به زیرمجموعه‌های ماوس-کیبورد و بیشترین نمره را مربوط به زیرمجموعه صندلی به دست آورد [۱۷]. از طرفی، میرمحمدی و همکاران نیز در سال ۱۳۹۸ به بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان بانک ملی و تعیین ارتباط آن با تنش اداری با استفاده از دو روش ROSA و CDMQ پرداختند که آن‌ها هم در نهایت از لحاظ آماری رابطه معناداری بین این دو روش گزارش کردند ($P=۰/۰۲۱$ و $r=۰/۱۷۵$) [۱۸].

درخصوص بار کاری ذهنی، نتایج نشان داد که حدود ۷۸٪ کارکنان بار کاری ذهنی بالایی دارند و میانگین نمره بار کاری طبق روش NASA-TLX برابر با $۶۳/۳۶ \pm ۱۴/۰۷$ به دست آمد و بُعد نیاز ذهنی بیشترین مقدار را در میان باقی ابعاد داشت که این موضوع با مطالعه بخشی و همکاران همخوانی داشت، اما با مطالعه Prabaswari و همکاران همخوانی نداشت. بخشی و همکاران در سال ۱۴۰۰ پژوهشی با هدف تعیین بار کاری ذهنی در میان کارمندان یکی از بانک‌های شهر همدان انجام دادند و میانگین بار کاری ذهنی را $۶۴/۱۰ \pm ۳۷/۱۷$ برآورد کردند که دو بُعد نیاز ذهنی و تلاش را

پراهمیت‌ترین بُعد ارزیابی کردند [۱۹]. اما در مطالعه Prabaswari و همکاران بُعد تلاش و پس از آن بُعد نیاز زمانی بیشترین تأثیر را داشتند [۱۹]؛ این تفاوت می‌تواند ناشی از شرایط کاری متفاوت و یا تفاوت در شیوه‌های مدیریت وظایف باشد. همچنین قابل ذکر است که در هر دو مطالعه مانند مطالعه حاضر، بُعد نیاز فیزیکی کم‌اهمیت‌ترین بُعد است.

نتایج حاصل از پرسش‌نامه GHQ نشان داد که $۵۳/۸٪$ ، $۴۳/۷٪$ ، $۶۶/۴٪$ و $۲۱٪$ به ترتیب در خرده‌مقیاس‌های علائم جسمانی، اضطراب و بی‌خوابی، اختلال در کارکرد اجتماعی و افسردگی حاد در وضعیت ناسالم قرار دارند. همچنین، میانگین نمره نهایی سلامت عمومی $۱۱/۷ \pm ۲۴/۴$ گزارش شد. این نتایج با نتایج تحقیق حیدری و همکاران که به منظور تعیین میزان سلامت عمومی و عوامل مرتبط در کارکنان درمانی بیمارستان انجام شد، همسو و هم‌جهت است. وی میانگین نمره سلامت عمومی را $۱۱/۹۳ \pm ۲۸/۲$ به دست آورد و نشان داد که $۵۹/۸٪$ افراد در وضعیت ناسالم سلامت عمومی قرار دارند [۲۰].

بررسی استرس شغلی نشان داد که اکثر کارکنان در استرس شدید و بحرانی قرار دارند، به‌طوری‌که $۱۲/۶٪$ کارکنان از استرس بحرانی، $۸۶/۶٪$ کارکنان از استرس شدید و $۸٪$ کارکنان از استرس متوسط برخوردار هستند که این موضوع با مطالعات Bolliger و همکاران همسو و همخوانی دارد [۲۱] که علت این امر حاکی از آن است که کارمندان بخش اداری زمانی دچار استرس شغلی می‌شوند که یک وظیفه شغلی به آن‌ها داده و از آنان خواسته می‌شود تا در یک مدت زمان نامعقول آن وظیفه شغلی را تکمیل کنند و چه‌بسا اگر این وظایف به تعداد زیاد باشند، سبب تحت فشار قرار گرفتن افراد و ایجاد استرس شغلی در آنان می‌شود [۲۲]. این امر اهمیت مدیریت بار کاری و ایجاد محیط کاری حمایتی را نشان می‌دهد.

یافته‌ها همچنین نشان داد که بین سن و ابعاد آن با استرس شغلی رابطه معنی‌داری وجود دارد؛ به‌این‌صورت که با افزایش سن افراد، از میزان استرس آنان کاسته می‌شود. علت این امر می‌تواند به تفاوت‌های فردی و شیوه‌های تطبیقی مربوط به سبک زندگی در

سنین مختلف و همچنین تأثیرات فیزیکی و روانی این شاخص‌ها در افراد با BMI بالا مرتبط باشد. برای مثال، افراد مسن‌تر ممکن است تمایل کمتری به مشارکت در فعالیت‌های فیزیکی داشته باشند و در نتیجه میزان استرس کمتری را تجربه کنند. از طرفی، در افراد با BMI بالا، مشکلات جسمی نظیر دردهای اسکلتی-عضلانی می‌تواند باعث افزایش سطح استرس شود که بر عملکرد شغلی تأثیر گذارد. علاوه بر این، شاخص توده بدنی با استرس شغلی کارکنان این شرکت مهندسی در ابعاد ارتباط و تقاضا رابطه معناداری داشت که این موضوع با مطالعه Sethi و همکاران و همچنین مطالعه Kouvonen و همکاران همخوانی دارد [۲۳-۲۴]. مطالعه Sethi و همکاران با هدف کشف تأثیر BMI بر ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و استرس شغلی کارکنان کامپیوتر در محیط اداری بود [۲۳] و همچنین مطالعه Kouvonen و همکاران با هدف تعیین ارتباط بین استرس کاری و شاخص توده بدنی در میان کارکنان اداری کشور فنلاند بود [۲۴]. با بررسی این مطالعات، می‌توان به این نتیجه رسید که کارکنان اداری کم‌تحرک در یک شغل استرس‌زا تمایل به غذا خوردن بیشتری دارند و همین امر سبب افزایش وزن و چاقی افراد می‌شود. در نتیجه کنترل استرس و بهبود سبک زندگی می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش مشکلات جسمی و روانی کارکنان داشته باشد.

آزمون پیرسون نشان داد که میان نمره ROSA و CDMQ ارتباط معنی‌داری وجود دارد که همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، با مطالعه میرمحمدی و همکاران [۱۸] همسو و هم‌جهت بود. فراستی و همکاران نیز در پژوهشی که انجام دادند، دریافتند که میان امتیازهای صندلی، صفحه نمایشگر و تلفن، ماوس و صفحه‌کلید و امتیاز نهایی در روش ارزیابی پوسچر ROSA با نمره ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه کرنل رابطه مثبت و مستقیم وجود دارد [۲۵]. با این حال، Syafiq و همکاران در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۳ انجام دادند، اذعان داشتند که هیچ ارتباطی بین سطح ناراحتی (CDMQ) و طراحی ایستگاه کاری (با استفاده از روش ROSA) وجود ندارد [۲۶]. علت این امر می‌تواند ناشی از تفاوت در میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان جوامع موردبررسی باشد. در این رابطه، شریعت و همکاران در پژوهش خود بیان کردند که نشست طولانی‌مدت در حالت‌های ایستا ممکن است باعث تغییر در فعالیت عضلانی ستون فقرات گردنی و شانه و به خستگی عضلانی و در نهایت WMSDs منجر شود، اما چندان ارتباط معنی‌داری با شرایط ارگونومیکی کاربران مشغول به کار با رایانه می‌تواند نداشته باشد [۲۷]. به عبارت دیگر، در شرایطی که میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کمتر است، طراحی بهینه ایستگاه‌های کاری ممکن است تأثیر چندانی بر کاهش این مشکلات نداشته باشد. بنابراین، علاوه بر اصلاح طراحی ایستگاه‌های کاری، باید به سایر عوامل محیطی و فردی مانند مدت‌زمان کار نشسته، میزان تحرک بدنی و سایر شرایط فیزیکی کارکنان توجه بیشتری صورت گیرد.

میان بار کاری با سلامت عمومی کارکنان ارتباط معنی‌داری مشاهده شد که با مطالعه محمدی و همکاران [۲۸] و موسوی و

همکاران [۲۹] هم‌راستاست. بار کاری ذهنی بالا که به افزایش فشارهای روانی و استرس شغلی می‌انجامد، می‌تواند تأثیرات منفی زیادی بر سلامت عمومی کارکنان داشته باشد. کارکنانی که با بار کاری ذهنی زیاد روبه‌رو هستند، احتمال بیشتری برای تجربه مشکلات روانی نظیر اضطراب و افسردگی خواهند داشت. علاوه بر این، این مشکلات می‌تواند به کاهش کیفیت خواب، کاهش عملکرد و در نهایت افت سلامت عمومی منجر شود. از این‌رو، توجه به مدیریت بار کاری و ایجاد شرایط کاری مناسب می‌تواند به کاهش این فشارهای روانی و در نتیجه به بهبود سلامت عمومی کارکنان کمک کند. در این راستا، ارزیابی‌های دقیق‌تر و مداخلات مؤثر برای کاهش بار کاری ذهنی می‌تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد.

ازجمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

- از آنجاکه این مطالعه مقطعی است، نمی‌توان از نتایج آن علت‌ومعلولی را استخراج کرد و فقط می‌توان ارتباطات بین متغیرها را شناسایی کرد.

- این مطالعه فقط بر کارکنان اداری متمرکز شده است و نمی‌توان آن را به سایر گروه‌های شغلی تعمیم داد.

برای بهبود پژوهش‌های آینده، پیشنهاد می‌شود که به بررسی تأثیرات بهبود شرایط کاری، مانند تغییرات در تهویه، نور، دما یا برنامه‌های آموزشی بهداشت روان بر سلامت کارکنان پرداخته شود. همچنین، به‌کارگیری روش‌های دقیق‌تری برای ارزیابی پوسچر و بهداشت روانی (مانند سنجش استرس با استفاده از بیومارکرها یا آزمون‌های پیشرفته) می‌تواند دقت نتایج را بالا ببرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که کارکنان در وضعیت نامطلوب ارگونومیکی قرار دارند و اکثر آن‌ها ناراحتی متوسط تا شدید در گردن را تجربه می‌کنند ($p < 0.05$) که این امر نیاز به اصلاحات ارگونومیکی را تأیید می‌کند. علاوه بر این، ۷۸/۱۶٪ از کارکنان بار کاری ذهنی بالایی داشتند و بیشترین فشار مربوط به «نیاز ذهنی» بود. سلامت عمومی کارکنان نیز تحت تأثیر قرار گرفته است، به‌طوری که ۵۳/۸٪ افراد علائم اضطراب و بی‌خوابی را گزارش کردند.

همچنین، بیش از ۸۰٪ از کارکنان استرس شغلی بالایی داشتند که با شاخص توده بدنی ($P = 0.03$) و سن ($P = 0.02$) ارتباط معناداری نشان داد. ارتباط مثبت و معنادار بین نمره ROSA و CMDQ ($r = 0.56$ و $P < 0.05$) و بین بار کاری ذهنی و سلامت عمومی ($r = 0.37$ و $P < 0.05$) نشان می‌دهد که عوامل فیزیکی و روانی در محیط کار به‌طور متقابل بر یکدیگر اثر می‌گذارند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که سازمان‌ها با اتخاذ رویکردی جامع، علاوه بر بهبود طراحی ایستگاه‌های کاری و ارائه تجهیزات ارگونومیکی مناسب، برنامه‌هایی را برای کاهش بار کاری ذهنی، مدیریت استرس و ارتقای سلامت عمومی کارکنان اجرا کنند. انجام مداخلات ارگونومیکی،

سهم نویسندگان

نویسندگان مشارکت حقیقی همه اسامی درج شده با عنوان نویسنده را در این پژوهش تأیید می کنند.

ملاحظات اخلاقی

پژوهشگر قبل از اجرای پرسش نامه بین کارکنان، به اخذ مجوز توزیع پرسش نامه از مدیریت حراست دانشگاه اقدام کرد. همگی کارکنان شرکت کننده در پژوهش حاضر به صورت کاملاً آگاهانه و با رضایت کامل در پژوهش مشارکت کردند. پژوهشگر اصل محرمانه بودن اطلاعات و حفظ حریم شخصی را کاملاً رعایت کرد.

منابع مالی

این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است

تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب سپاسگزاری خود را از کاربران شرکت کننده در مطالعه اعلام می کنند. همچنین از اعضای محترم هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ارگونومی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهبشتی و نیز مسئول محترم منابع دیجیتال کتابخانه مرکزی دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهبشتی قدردانی می شود.

تضاد منافع

بین نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

REFERENCES

- Akhlaghi Pirposhteh E, Golrokh F, Ebrahimi HR, Salehi Sahl Abadi A. The prevalence of musculoskeletal disorders among administrative and service staff of selected hospitals of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and their associated risk factors. *Health and Development Journal*. 2020;9(2):124-36. [DOI: [10.22034/9.2.124](https://doi.org/10.22034/9.2.124)]
- Riyahi A, Pooryamanesh L, Tanha F, Moradzadeh R. Studying musculoskeletal disorders prevalence and its associated factors among education office employees in Arak in 2016-17: A Descriptive Study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2019;17(10):913-24. [Link]
- Pourtaghi G, Karimi Zarchi A, Valipour F, Assari A. Ergonomic assessment using RULA technique in determining the relationship between musculoskeletal disorders and ergonomic conditions for administrative jobs in a military center. *Journal of Military Medicine*. 2015;17(3):155-62. [Link]
- Bahrami M, Sadeghi M, Dehdashti A, Karami M. Assessment of the effectiveness of ergonomics training on the improvement of work methods among hospital office staff. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2018;6(2):34-45. [DOI: [10.30699/ijergon.6.2.34](https://doi.org/10.30699/ijergon.6.2.34)]
- Nasiri I, Motamedzade M, Golmohammadi R, Faradmal J. Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Method and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank. *Journal of Health and Safety at Work*. 2015;5(2):47-62. [Link]
- Jandaghi G, Fard SM, Sharahi IC, Rajabi M. Investigation the relationship between job traits and job stress (Case study: Shahed University staff and professors). *Australian Journal of Business and Management Research*. 2011;1(5):24. [Link]
- MZ NA, Huda BZ, Hejar AR. Job stress and its determinants among academic staff in a university in Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*. 2016;3(6):125-36. [Link]
- Rashidi MA, Vosoughi S, Pournajaf A, Faraji M, Pournajaf M, Kazemi M. Investigative of the Relationship between job Stress and General Health among staffs of Ilam University of Medical Sciences in 2015. *Iran Occupational Health*. 2020;17(1):305-20. [Link]
- Sahlabadi AS, Gandomani EA, Balochkhaneh FA, Kordmiri SH. The Effect of Mental Workload on Job Performance with the Mediating Role of Job Stress. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2022 ;9(1). [DOI: [10.61186/johe.9.1.19](https://doi.org/10.61186/johe.9.1.19)]
- Vasilouee V, Karimi A, Talebi S. Evaluation the Relationship between Mental Workload and Fatigue in Shahroud Bank Employees. *Occupational Hygiene and Health Promotion*. 2022 ;6(2):208-19. [DOI: [10.18502/ohhp.v6i2.10307](https://doi.org/10.18502/ohhp.v6i2.10307)]
- Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA—Rapid office strain assessment. *Applied ergonomics*. 2012;43(1):98-108. [DOI: [10.1016/j.apergo.2011.03.008](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008)]
- Affehzadeh-Kashani H, Choobineh A, Bakand S, Gohari MR, Abbastabar H, Moshtaghi P. Validity and reliability of 'arsi version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ). *Iran Occupational Health*. 2024; 7 4):69-75. [Link]
- Bakhshi Z, Motamedzade M, Farhadian M. Assessing the Mental Workload of staff in a Bank in Hamadan by NASA - TLX Method. *Occupational Hygiene and Health Promotion*. 2021;5(1): 50 -59. [DOI: [10.18502/ohhp.v5i1.6211](https://doi.org/10.18502/ohhp.v5i1.6211)]
- Moreta-Herrera R, Dominguez-Lara S, Vaca-Quintana D, Zambrano-Estrella J, Gavilanes-Gómez D, Rupert-Lucero E, Bonilla D. Psychometric properties of the General Health Questionnaire (GHQ-28) in Ecuadorian college students. *Psihologijske teme*. 2021;30(3):573-90. [DOI: [10.31820/pt.30.3.9](https://doi.org/10.31820/pt.30.3.9)]
- AzadMarzabadi E, GholamiFesharaki M. Reliability and validity assessment for the HSE job stress questionnaire. *Journal of Behavioral Sciences* 2011; 4 (4):291-97. [Link]
- Allahyari E, Gholami A, Arab-Zozani M, Ameri H, Nasseh N. Using emotional intelligence to predict job stress: Artificial neural network and regression models. *Journal of Health and Safety at Work*. 2021;11(3):516-28. [Link]
- Matos M, Arezes PM. Ergonomic evaluation of office workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*. 2015; 3:4689-94. [DOI: [10.1016/j.promfg.2015.07.562](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562)]
- Mirmohammadi T, Gook O, Mousavinasab N, Mahmoodi Sharafe H. Investigating the prevalence of musculoskeletal disorders in melli bank staff and determining its relationship with office tension in North Khorasan province in 2019. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2020;7(4):31-9. [DOI: [10.30699/ijergon.7.4.31](https://doi.org/10.30699/ijergon.7.4.31)]
- Prabaswari AD, Basurmerda C, Utomo BW. The mental workload analysis of staff in study program of private educational organization. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 2019 May 1 (Vol. 528, No. 1, p. 012018). IOP Publishing. [DOI: [10.1088/1757-899X/528/1/012018](https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/012018)]
- Heidari M, Hasani P, Shirvani M. Evaluation of the general health status and its related factors in medical staffs of Borujen Valyasr Hospital. *Community Health Journal*. 2017;7(1):42-9. [Link]
- Bolliger L, Lukan J, Colman E, Boersma L, Luštrek M, De Bacquer D, Clays E. Sources of occupational stress among office workers—a focus group study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(3):1075. [DOI: [10.3390/ijerph19031075](https://doi.org/10.3390/ijerph19031075)] [PMID]
- Basit A, Hassan Z. Impact of job stress on employee performance. *International Journal of Accounting and Business Management*. 2017;5(2):13-33. [DOI: [24924/ijabm/2017.11/v5.iss2/13.33](https://doi.org/10.24924/ijabm/2017.11/v5.iss2/13.33)]
- Sethi J, Sandhu JS, Imbanathan V. Effect of Body Mass Index on work related musculoskeletal discomfort and occupational stress of computer workers in a developed

- ergonomic setup. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology. 2011 Dec;3(1):1-7. [DOI: [10.1186/1758-2555-3-22](https://doi.org/10.1186/1758-2555-3-22)] [PMID]
24. Kouvonen A, Kivimäki, Cox SJ, Cox T, Vahtera J: Relationship between work stress and body mass index among 45,810 female and male employees. Psychosom Med. 2005;67(4):577-83. [DOI: [10.1097/01.psy.0000170330.08704.62](https://doi.org/10.1097/01.psy.0000170330.08704.62)] [PMID]
 25. Ferasati F, Jalilian M. Evaluation of WMSDs in VDT users with Rapid office strain assessment (ROSA) method. Iranian Journal of Ergonomics. 2014;1(3):65-74. [Link]
 26. Syafiq I, Hajar S, Andy O. The Association Of The Level Of Discomfort And Workstation Design Among Desk Job WorERSers In The Telecommunication Industry. Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology 2023: 87-92. [DOI: [10.47701/icohetech.v4i1.3377](https://doi.org/10.47701/icohetech.v4i1.3377)]
 27. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Moradi V, Tamrin SB. Relationships between cornell musculoskeletal discomfort questionnaire and online rapid office strain assessment questionnaire. Iranian journal of public health. 2018;47(11):1756. [PMID]
 28. Mohammadi Ali Abadi F, Shamsaei F, Tapak L. Relationship between mental workload and mental health of nurses caring for patients with Covid-19. Scientific Journal of Nursing, Midwifery and Paramedical Faculty. 2022;8(2):15-30. [Link]
 29. Mousavi SM, Yazdanirad S, Naeini MJ, Khoshakhlagh A, Haghighat M. Determining the effect of selected mental factors on turnover intention through two modulators-stress and resilience over COVID-19 period. BMC Health Services Research. 2023;23(1):366. [DOI: [10.1186/s12913-023-09268-z](https://doi.org/10.1186/s12913-023-09268-z)] [PMID]