



Original Article

Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Association with the Work Ability Index among Staff Working in the Operating Room of Governmental Hospitals in Hamedan, Iran

Sina Ghasemi¹ , Behzad Imani² , Ramin Rahmani³ , Shirdel Zandi^{2,*} 

¹ Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Operating Room, School of Paramedicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Occupational Health and Safety Engineering, Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Abstract

Article History:

Received: 03/12/2023

Revised: 07/02/2024

Accepted: 09/02/2024

ePublished: 19/03/2024

***Corresponding author:** Shirdel Zandi, Department of Operating Room, School of Paramedicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Email:

shirdel.zandi1994@yahoo.com

Objectives: Musculoskeletal disorders are among the common problems in most work environments and work ability is considered a factor affecting the performance and productivity of employees. In the present study, the status of these two components and their relationship with each other in the staff working in the operating room were investigated.

Methods: The current cross-sectional study was conducted in the winter of 2023. In this research, 96 employees working in the operating rooms of government hospitals in Hamadan, Iran were enrolled by census sampling method based on the inclusion criteria. The data were collected through the Nordic standard questionnaire and the work ability index questionnaire. The collected data were analyzed in SPSS software (version 24) at two levels of descriptive (frequency, mean, and standard deviation) and inferential (t-test) statistics.

Results: In this study, 4 (4.2%) of the participants had one musculoskeletal disorder and the remaining 91 personnel (95.8%) had more than one disorder in their musculoskeletal systems. Average work ability index was 42.3 ± 04.91 . The results of the independent t-test showed that the work ability index among people with pain in the neck ($P=0.003$), shoulders ($P=0.001$), elbows ($P=0.038$), back ($P=0.011$), knees ($P=0.001$), and legs ($P=0.002$) were less than those without pain in these organs.

Conclusion: Results indicated the need to pay more attention to the implementation of ergonomic work environment and management interventions to reduce the prevalence of musculoskeletal disorders and thereby increase the efficiency and effectiveness of personnel.

Keywords: Anesthesia, Hospital, Musculoskeletal disorders, Operating room, Work ability index



Extended Abstract Background and Objective

One of the most common occupational diseases is musculoskeletal disorders (MSDs), which occur in people with awkward posture while performing their tasks. Today, hospital is one of the organizations whose employees suffer from this type of disorder. Operating room personnel are exposed to many physical and psychological risk factors, and their problems affect the outcomes during and after surgery. Currently, the prevalence of these types of disorders leads to consequences, such as a reduction of work capacity and quality as well as an increase in the expenses of the health of personnel.

One of the important priorities of occupational health and managers of organizations is the selection of capable people regarding the desired occupation since the productivity of employees depends on their work ability. Work ability is a multi-factor concept that indicates the complex conditions of occupational and individual factors affecting the ability to perform a task. One of the methods of measuring work ability is the use of the work ability index (WAI). Therefore, considering that work ability may be affected by and also affect the number of musculoskeletal disorders in people, this study aimed to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders and their associations with work ability in the operating room staff of public hospitals in Hamedan, Iran.

Materials and Methods

The present descriptive study was conducted cross-sectionally in 2023 in the operating rooms of governmental hospitals in Hamedan City, Iran. The sampling method in this study was census. Therefore, 120 employees of the operating room departments, including anaesthesiologists and surgical technologists who met the inclusion criteria were enrolled in this study. The inclusion criteria were at least one year of work experience, lack of a second occupation, and not doing heavy sports. In addition, the exclusion criteria were a history of musculoskeletal disorders before starting work, history of any kind of non-occupational injuries, inability to answer questions, and unwillingness to continue cooperation.

First, demographic characteristics were collected from the participants through a demographic questionnaire. Next, the prevalence of musculoskeletal disorders was investigated through the extended Nordic questionnaire which screens for musculoskeletal pain. The WAI questionnaire was used to measure the work ability of participants, which includes seven different sections, such as current work ability and work ability regarding the physical and psychological needs of the job. After completing the questionnaires by the participants, the collected data were analyzed in SPSS software (version 24)

at two levels of descriptive (prevalence, mean, and standard deviation) and inferential statistics (T-Test).

Results

In total, 96 operating room personnel participated in this study, 65 of whom (62.7%) were female. Moreover, 67 (69.8%) participants were members of the operating room field. Based on the findings related to musculoskeletal disorders, 4 participants (4.2%) had a musculoskeletal disorder and the other 91 (95.8%) personnel had more than one disorder in the investigated areas. The highest prevalence of symptoms was observed in the areas of the hands, back, knees, and neck in 67 (69.8%), 58 (60.4%), 48 (50.0%), and 41 (42.7%) participants. Regarding the WAI, based on the results of this study, the mean WAI of the operating room personnel was 42.04 ± 3.91 .

Based on the results of the t-test, the differences between the mean scores of WAI among participants based on their work field was statistically significant ($P=0.042$). Independent t-test were used to compare the status of the work ability of participants with and without musculoskeletal disorders. Based on the results of the WAI, there were significant differences between people with pain in the neck, shoulders, elbows, back, knees, and legs, compared to people without pain in these organs ($P<0.05$). Accordingly, people without pain had a higher WAI which showed that the condition of work ability among people without pain was more favorable.

Discussion

The results showed that all the people working in the operating room had musculoskeletal disorders in at least one of their organs. Similarly, in a study performed by Nasiri et al., 78% of people working in the operating room field had musculoskeletal disorders [26]. Among the participants of the present study, the most complaints were related to hands, back, knees, and neck in that order. These results can be due to activities, such as standing for long periods, restricted movement due to the sterility of the surgical field, maintenance of the stable position of the body, and holding tools, such as retractors and other exposing devices during surgery in a stable position.

Furthermore, in the present study, it was observed that the presence of musculoskeletal disorders in the areas of the neck, shoulders, elbows, waist, knees, and feet has a significant effect on the level of the WAI. Accordingly, the presence of pain in these areas reduces the WAI.

Conclusion

Based on the results, in order to increase the work ability of employees, the implementation of ergonomic and management interventions should be prioritized to reduce the prevalence of musculoskeletal disorders in them and increase their efficiency and effectiveness.

Please cite this article as follows: Ghasemi S, Imani B, Rahmani R, Zandi Sh. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Association with the Work Ability Index among Staff Working in the Operating Room of Governmental Hospitals in Hamedan, Iran. *Iran J Ergon.* 2024; 11(4): 251-260. DOI:10.32592/IJE.11.4.251

شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط آن با توانایی انجام کار در کارکنان شاغل در اتاق عمل بیمارستان‌های دولتی همدان

سینا قاسمی^۱، بهزاد ایمنی^۲، رامین رحمانی^۳، شیردل زندی^{۲*}

^۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۲ گروه اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۳ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

اهداف: اختلالات اسکلتی عضلانی مشکلی شایع در اغلب محیط‌های کاری و توانایی انجام کار عاملی مؤثر بر عملکرد و بهره‌وری کارکنان است. در مطالعه حاضر، وضعیت این دو مؤلفه و ارتباط آن‌ها با هم در کارکنان شاغل در اتاق عمل بررسی شده است.

روش کار: مطالعه مقطعی حاضر در زمستان سال ۱۴۰۱ انجام شد. در این پژوهش، تعداد ۹۶ نفر از کارکنان شاغل در اتاق عمل بیمارستان‌های دولتی شهر همدان، به صورت سرشماری و با در نظر گرفتن معیارهای ورود بررسی شدند. داده‌ها از طریق پرسش‌نامه استاندارد نوردیک و پرسش‌نامه شاخص توانایی انجام کار جمع‌آوری شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ در دو سطح آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف معیار) و استنباطی (T-Test) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۴ نفر (۴/۲ درصد) از شرکت‌کنندگان دارای یک ناراحتی اسکلتی عضلانی و ۹۱ نفر از پرسنل (۹۵/۸ درصد) دارای بیش از یک ناراحتی در سیستم اسکلتی عضلانی بودند. میانگین شاخص توانایی انجام کار $42/3 \pm 0/4/91$ بود. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که شاخص توانایی انجام کار در بین افراد دارای درد در اندام‌های گردن ($P\text{-value}=0/003$)، شانه‌ها ($P\text{-value}=0/001$)، آرنج‌ها ($P\text{-value}=0/038$)، کمر ($P\text{-value}=0/011$)، زانو‌ها ($P\text{-value}=0/001$) و پاها ($P\text{-value}=0/002$) نسبت به افراد فاقد درد در این اندام‌ها کمتر بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط معنادار بین این اختلالات و توانایی انجام کار، ضروری است مداخلاتی به منظور کاهش این اختلالات و به تبع آن، افزایش توانمندی کارکنان طراحی و اجرا شود.

کلید واژه‌ها: اختلالات اسکلتی عضلانی، توانایی انجام کار، اتاق عمل، هوشبری، بیمارستان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: شیردل زندی، گروه اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
ایمیل: shirdel.zandi1994@yahoo.com

استناد: قاسمی، سینا؛ ایمنی، بهزاد؛ رحمانی، رامین؛ زندی، شیردل. شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط آن با توانایی انجام کار در کارکنان شاغل در اتاق عمل بیمارستان‌های دولتی همدان. مجله ارگونومی، زمستان ۱۴۰۲، ۱۱(۴): ۲۶۰-۲۵۱.

مقدمه

به انواع بیماری‌های شغلی می‌سازد [۱-۳]. در این بین، یکی از بیماری‌های شایع شغلی ناراحتی‌ها و اختلالات اسکلتی عضلانی (MSDs) است که در افراد دارای وضعیت بدنی نامناسب حین انجام

مواجهه با چندین عامل زیان‌آور شغلی از قبیل عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک و... در محیط‌های کاری، عملکرد طبیعی و فیزیولوژیک بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و شاغلان را مستعد ابتلا

کار و وظایف شغلی به وجود می‌آید [۴-۵].

وظایف و عوامل متعددی نظیر بلند کردن و جابه‌جا کردن بیماران، وضعیت‌های نامناسب یا ثابت، اعمال نیروی زیاد، خمش و چرخش‌های بیش از اندازه، نبود فرصت کافی برای استراحت بین مراحل کار، هل دادن یا بلند کردن اجسام و تجهیزات سنگین و همچنین، نوبت‌های کاری متغیر برای کارکنان شاغل در محیط‌های درمانی وجود دارد [۶]. در میان بخش‌های مختلف مراکز درمانی، پرسنل بخش اتاق عمل در معرض عوامل خطر جسمی و روانی زیادی قرار دارند که مشکلات آن‌ها بر پیامدهای حین و بعد از جراحی اثرگذار است [۷]. علاوه بر علل فوق، در این بخش و در میان پرسنل بخش جراحی، به‌دلیلی نظیر حفظ وضعیت‌های یکسان برای مدت طولانی (بسته به نوع و مدت عمل جراحی)، وضعیت‌های نامناسب در حین جراحی و انجام کارهای تکراری و یکنواخت و حتی حرکات سریع در موارد اضطراری، اختلالات اسکلتی عضلانی شیوع بیشتری دارد [۸]. مطالعه‌ای برای تعیین شیوع MSDs در پرسنل اتاق عمل در سوئیس نشان داد که ۶۶ درصد از شرکت‌کنندگان دردی را در ناحیه‌ی کمر، گردن، ناحیه‌ی میانی ستون فقرات، دست‌ها یا پاها تجربه کرده بودند [۹]. همچنین، سابقه‌ی پژوهش در کشور ایران نیز نشان‌دهنده‌ی شیوع بالای این نوع اختلالات در میان پرسنل اتاق عمل، خصوصاً پرستاران بخش اتاق عمل است [۱۰].

یکی از اولویت‌های مهم بهداشت حرفه‌ای و مدیران سازمان‌ها انتخاب افراد توانمند متناسب با شغل مورد نظر است [۱۱]؛ زیرا بهره‌وری کارکنان به توان کاری آن‌ها وابسته است و اختلالات اسکلتی عضلانی را می‌توان از علل کاهش توانایی انجام کار دانست [۱۲]. عوامل زیان‌آور شغلی متعددی در هر شغل وجود دارد که از جنبه‌های ایمنی و بهداشتی، برای کارکنان مخاطره‌زا هستند و می‌توانند ضمن آسیب به بهره‌وری و سودآوری سازمان، تبعات اجتماعی نیز داشته باشند. توجه به جنبه‌های سلامت فیزیکی و روانی کارکنان علاوه بر اینکه اثر مطلوبی بر بهره‌وری و عملکرد سازمان می‌گذارد، از نظر اخلاق و انسانیت نیز بسیار حائز اهمیت است.

توانایی انجام کار مفهومی چندعاملی است که نشان‌دهنده‌ی شرایط پیچیده‌ی عوامل شغلی و فردی مؤثر بر قدرت انجام وظیفه است و ظرفیت‌های ذهنی و فیزیکی فرد را نشان می‌دهد. یکی از روش‌های سنجش توانایی انجام کار که در سال‌های اخیر توجه فراوانی به آن شده است، استفاده از شاخص توانایی کار است. این شاخص به‌سادگی می‌تواند نمایانگر میزان درک افراد از حرفه‌ی خویش و میزان تطابق آن‌ها با وظایف محوله از لحاظ توانمندی‌های فیزیکی و روان‌شناختی باشد [۱۱].

بنابراین، با توجه به اینکه توان کاری ممکن است متأثر از و همچنین، تأثیرگذار بر میزان اختلالات اسکلتی عضلانی در افراد باشد و به‌دلیل محدودیت پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی ارتباط بین میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و توان کاری افراد در میان کارکنان بخش اتاق عمل، این مطالعه با هدف بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط آن با توانایی انجام کار در کارکنان شاغل در

اتاق عمل بیمارستان‌های دولتی همدان انجام شد.

روش کار

طرح مطالعه

پژوهش حاضر به‌صورت مقطعی، به بررسی ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی و توانایی انجام کار در کارکنان شاغل در بخش اتاق عمل بیمارستان‌های دولتی شهر همدان در سال ۱۴۰۱ پرداخته است. با توجه به محدود بودن حجم جامعه، نمونه‌های این پژوهش به‌صورت سرشماری و از بیمارستان‌های دولتی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان (بعثت، شهید بهشتی، قلب فرشچیان و فاطمیه) انتخاب شدند. لذا، تمام افراد واجد شرایط به شرکت در مطالعه دعوت شدند. از میان ۱۲۰ نفر از کارکنان بخش اتاق عمل شامل کارشناسان هوشبری و کارشناسان اتاق عمل (تکنولوژیست جراحی) که معیار ورود را داشتند، ۹۶ نفر پذیرفتند که در این مطالعه شرکت کنند. برای شرکت در این پژوهش، داشتن حداقل یک سال سابقه‌ی کار در بخش اتاق عمل، نداشتن شغل دوم و انجام ندادن ورزش‌های سنگین معیارهای ورود و سابقه‌ی وجود اختلالات اسکلتی عضلانی قبل از شروع کار، سابقه‌ی هرگونه جراحی و آسیب غیرشغلی (بر اثر تصادف و سوانح جاده‌ای و...)، ناتوانی در پاسخ‌گویی به سؤالات و نداشتن رضایت برای ادامه‌ی همکاری در مطالعه معیارهای خروج در نظر گرفته شدند [۴].

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

در ابتدا، مشخصات جمعیت‌شناختی افراد (سن، جنس، سابقه‌ی کاری، تأهل، وضعیت استخدام و...) با پرسش‌نامه‌ی جمعیت‌شناختی از شرکت‌کنندگان جمع‌آوری شد. در ادامه، برای بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، از پرسش‌نامه‌ی گسترش‌یافته‌ی نوردیک استفاده شد. در این روش، فرد پاسخ‌دهنده باید مشخص کند که در کدام قسمت از ۹ قسمت بدن خود (گردن، شانه، آرنج، دست، پشت، کمر، ران، زانو و پا) احساس درد می‌کند. این پرسش‌نامه را در سال ۲۰۰۹، Dawson از پرسش‌نامه‌ی اصلی نوردیک تهیه کرد. در این پرسش‌نامه، دردهای اسکلتی عضلانی غربالگری می‌شوند و همچنین، با استفاده از آن، علاوه بر مشخص کردن تفاوت میان درد، دردهای مبهم و ناراحتی، حاد و مزمن بودن مشکلات شناسایی می‌شود. در این پرسش‌نامه، اطلاعات مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی در ۹ ناحیه از بدن شامل ۳ ناحیه‌ی مخصوص اندام فوقانی، ۳ ناحیه‌ی مخصوص ستون فقرات و ۳ ناحیه‌ی مخصوص اندام تحتانی و به‌صورت سؤالات بلی یا خیر به دست می‌آید [۴]. در مطالعه‌ی مختاری‌نیا و همکاران، نتایج حاصل از بررسی روایی و صوری نشان داد که همه‌ی آیتم‌ها مورد تأیید هستند. ضریب هم‌بستگی درون‌گروهی و شاخص خطای معیار اندازه‌گیری نسخه‌ی فارسی پرسش‌نامه‌ی توسعه‌یافته‌ی نوردیک در سطح قابل قبول ($ICC > 0.70$ و $SEM = 0.16 - 0.56$) به دست آمد [۱۳].

برای سنجش توانایی کار افراد از پرسش‌نامه‌ی شاخص توانایی

تجزیه و تحلیل آماری

پس از تکمیل پرسش نامه ها توسط شرکت کنندگان، اطلاعات جمع آوری شده ابتدا بر اساس استاندارد پرسش نامه، نمره دهی شد و از طریق نرم افزار آماری SPSS نسخه ی ۲۴ در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد. در این مطالعه، با استفاده از آزمون های آمار توصیفی، درصد، فراوانی، میانگین و انحراف معیار، متغیرهای کمی تعیین شدند. در ادامه، از آزمون T مستقل، در سطح معناداری ۰/۰۵، برای مقایسه ی وضعیت توانایی انجام کار در بین افراد دارای اختلالات اسکلتی عضلانی و افراد فاقد این نوع اختلالات استفاده شد.

یافته ها

در این مطالعه، تعداد ۹۶ نفر از پرسنل اتاق عمل بیمارستان های دولتی شهر همدان مطالعه شدند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که میانگین سنی شرکت کنندگان در این مطالعه برابر با $6/68 \pm$ و ۳۱/۵۷ سال بوده است که کمترین و بیشترین سن برابر با ۲۳ و ۵۰ سال است. میانگین سابقه ی کاری آن ها برابر با $6/50 \pm$ و ۸/۱۰ بوده و حداقل و حداکثر تعداد سال های خدمت آن ها برابر با ۱ و ۳۰ سال محاسبه شده است. در جدول ۱، ویژگی های فردی شرکت کنندگان نشان داده شده است.

جدول ۱: ویژگی های فردی شرکت کنندگان

متغیرهای کمی	محدوده	میانگین (انحراف معیار)
سن	۲۳-۵۰	۳۱/۵۷ (۶/۶۸)
سابقه ی کار	۱-۳۰	۸/۱۰ (۶/۵۰)
ساعات کار روزانه	۶-۱۰	۷/۹۳ (۱/۶۸)
ساعات کار هفتگی	۳۵-۷۰	۵۰/۷۳
ساعات خواب شبانه روز	۵-۱۰	۶/۹۷
متغیرهای کیفی	گروه	تعداد (درصد)
جنسیت	مرد	۳۱ (۳۲/۳)
	زن	۶۵ (۶۲/۷)
سطح تحصیلات	کاردانی	۱۰ (۱۰/۴)
	کارشناسی	۸۹ (۸۹/۶)
وضعیت استخدام	رسمی	۴۲ (۴۳/۸)
	طرحی	۳۲ (۳۳/۳)
	قراردادی	۷ (۷/۳)
	پیمانی	۱۵ (۱۵/۶)
نوع شیفت	گردشی	۷۵ (۷۸/۱)
	صبح کار	۲۱ (۲۱/۹)
وضعیت تأهل	مجرد	۴۷ (۴۹/۰)
	متأهل	۴۹ (۵۱/۰)
فیلد اختصاصی	اتاق عمل	۶۷ (۶۹/۸)
	هوشبری	۲۹ (۳۰/۲)
مصرف دخانیات	دارد	۶ (۶/۲)
	ندارد	۹۰ (۹۳/۸)
دست غالب	راست دست	۷۴ (۷۷/۱)

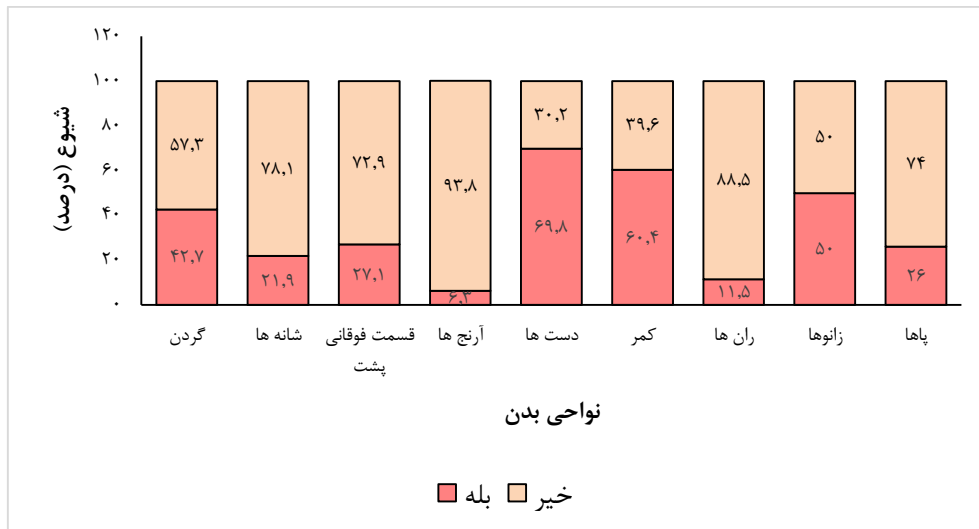
انجام کار (WAI) استفاده شد. این پرسش نامه برگرفته از FIOH است و برای سنجش توانایی کار افراد در محیط های شغلی مختلف طراحی شده است. ترجمه و بومی سازی این پرسش نامه را مظلومی و همکاران در سال ۲۰۱۴ انجام داده اند [۱۴]. این پرسش نامه شامل ۷ بخش است که عبارت اند از: توانایی کار فعلی در مقایسه با بهترین زمان زندگی، توانایی کار در ارتباط با نیازهای جسمانی و روانی شغلی، بیماری های فعلی (به تشخیص پزشک)، توانایی کار کاهش یافته به واسطه ی بیماری ها، تعداد مرخصی های استعلاجی که بیانگر غیبت های ناشی از بیماری ها طی ۱۲ ماه گذشته هستند و پیش بینی یا برآورد توانایی کار طی دو سال آینده. در نهایت، نمره ی توانایی کار حاصل جمع نمرات مربوط به ۷ بعد ذکر شده است و نمره ی کلی هر فرد بین ۷ تا ۴۹ قرار دارد. در پایان، کارگران در ۴ گروه متفاوت از نظر توانایی انجام کار قرار می گیرند که شامل نمره ی ۷ تا ۲۷ (نشان دهنده ی توانایی انجام کار ضعیف)، ۲۸ تا ۳۶ (نشان دهنده ی توانایی انجام کار متوسط)، ۳۷ تا ۴۳ (نشان دهنده ی توانایی انجام کار خوب) و ۳۸ تا ۴۹ (نشان دهنده ی توانایی انجام کار عالی) است (۱۱). پایایی و روایی این پرسش نامه را مظلومی و همکاران بررسی کرده اند و پایایی ابعاد بین ۰/۷۷ تا ۰/۹۴ و روایی آن برابر با ۰/۹۱ گزارش شده است.

ادامه جدول ۱

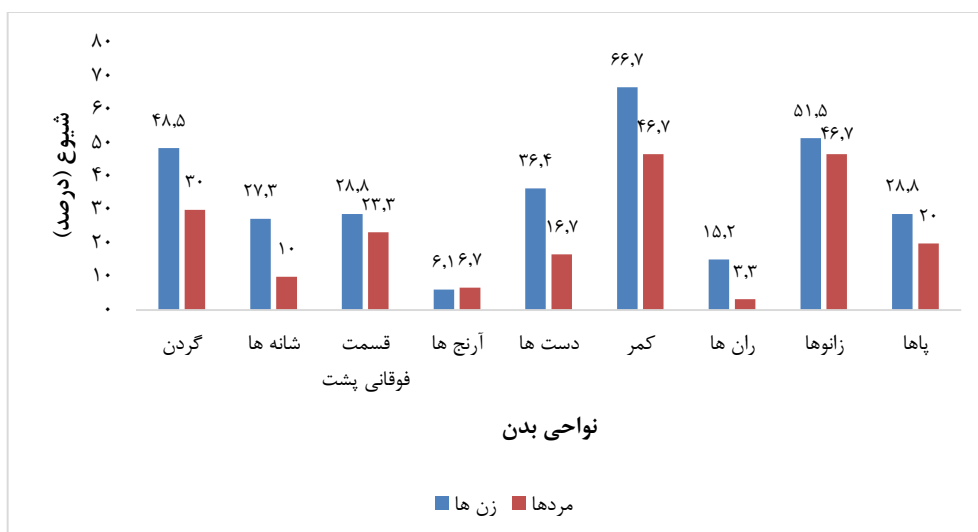
۲۲ (۲۲/۹)	چپ دست	
۵۳ (۵۵/۲)	ندارد	ورزش منظم
۲۷ (۲۸/۱)	یک یا دو روز در هفته	
۱۴ (۱۴/۶)	سه یا چهار روز در هفته	
۲ (۲/۱)	هر روز	

بر اساس یافته‌های مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی، در این مطالعه، ۴ نفر (۴/۲ درصد) از شرکت‌کنندگان دارای یک ناراحتی اسکلتی عضلانی و مابقی پرسنل، شامل ۹۱ نفر (۹۵/۸ درصد)، دارای بیش از یک ناراحتی در نواحی مورد بررسی بودند. بیشترین شیوع علائم به ترتیب، مربوط به دست‌ها با ۶۷ نفر (۶۹/۸ درصد)، کمر با ۵۸ نفر (۶۰/۴ درصد)، زانو‌ها با ۴۸ نفر (۵۰/۰ درصد) و گردن با ۴۱ نفر (۴۲/۷ درصد) بود. در نمودار ۱، شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی مختلف بدن نشان داده شده است.

در این مطالعه، ۶۵ نفر (۶۲/۷ درصد) از شرکت‌کنندگان خانم، تعداد ۸۹ نفر (۸۹/۶ درصد) از آنان دارای تحصیلات کارشناسی و ۶۷ نفر (۶۹/۸ درصد) عضو فیلد اختصاصی اتاق عمل بودند. همچنین، بر اساس نوع استخدام، بیشترین فراوانی با ۴۲ نفر (۴۳/۸ درصد) مربوط به استخدام رسمی و کمترین فراوانی با ۷ نفر (۷/۳ درصد) مربوط به استخدام قراردادی بود. همچنین، در این پژوهش، ۷۵ نفر (۷۸/۱ درصد) از کارکنان بخش اتاق عمل با نوع شیفت گردشی مشغول به فعالیت بودند.



نمودار ۱: شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی مورد بررسی

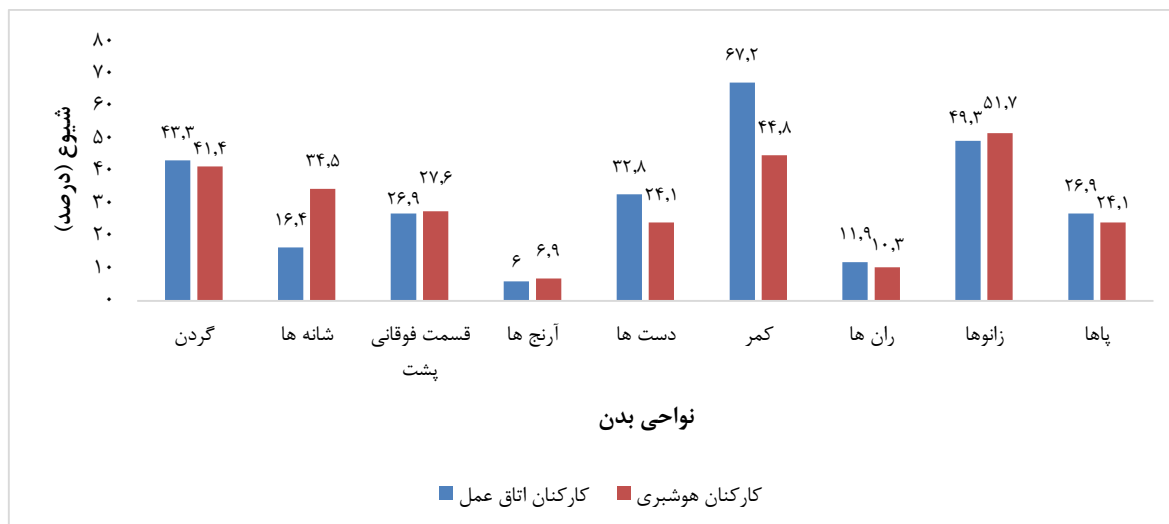


نمودار ۲: شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی مورد بررسی در کارکنان زن و مرد

پشت میزان اختلالات اسکلتی عضلانی بیشتری را نسبت به کارکنان اتاق عمل گزارش کرده‌اند.

بر اساس نتایج این مطالعه، میانگین شاخص توانایی انجام کار پرسنل اتاق عمل برابر با $3/91 \pm 42/04$ به دست آمد. آنالیزهای آماری نشان داد که میانگین نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار در مردان ($3/79 \pm 43/10$) نسبت به زنان ($3/90 \pm 41/56$) و در کارکنان هوشبری ($4/06 \pm 43/27$) نسبت به کارکنان اتاق عمل ($3/75 \pm 41/50$) بیشتر بود. همچنین، بر اساس نتایج آزمون تی،

شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی مختلف بدن به تفکیک جنسیت در نمودار ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در ۹ ناحیه‌ای که بررسی شد، به جز آرنج‌ها، میزان اختلالات اسکلتی عضلانی در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است که این اختلاف در ناحیه‌ی کمر بیشتر از سایر قسمت‌ها بوده است. مقایسه‌ی اختلالات اسکلتی عضلانی بین کارکنان هوشبری و اتاق عمل نیز در نمودار ۳ نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که کارکنان هوشبری در نواحی شانه‌ها، زانو‌ها، آرنج‌ها و قسمت فوقانی



نمودار ۳: شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در هریک از نواحی مورد بررسی در کارکنان اتاق عمل و هوشبری

جدول ۲: مقایسه‌ی شاخص توانایی انجام کار در افراد دارا و فاقد اختلالات اسکلتی عضلانی

P-value	میانگین (انحراف معیار)	تعداد	
*./0.03	40/70 (4/21)	41	دارای درد
	43/03 (3/38)	55	فاقد درد
**./0.01	39/52 (4/28)	21	دارای درد
	42/74 (3/52)	75	فاقد درد
./0.00	40/96 (3/88)	26	دارای درد
	42/44 (3/88)	70	فاقد درد
*./0.38	38/83 (4/79)	6	دارای درد
	42/25 (3/78)	90	فاقد درد
./0.54	41/34 (3/31)	29	دارای درد
	42/34 (4/13)	67	فاقد درد
*./0.11	41/22 (3/95)	58	دارای درد
	43/28 (3/56)	38	فاقد درد
./0.55	39/90 (4/22)	11	دارای درد
	42/31 (3/81)	85	فاقد درد
**./0.01	40/72 (4/03)	48	دارای درد
	43/35 (3/35)	48	فاقد درد
**./0.02	39/96 (3/75)	25	دارای درد
	42/77 (3/72)	71	فاقد درد

* معنی‌داری در سطح 0/05 و ** معنی‌داری در سطح 0/01

اختلاف میانگین نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار بر اساس فیلد کاری آن‌ها از لحاظ آماری، معنی‌دار بود ($P\text{-Value}=0/042$)، اما در مقابل، این اختلاف بر اساس جنسیت افراد از لحاظ آماری، معنی‌دار نبود ($P\text{-Value}=0/74$).

برای مقایسه‌ی وضعیت توانایی انجام کار در بین افرادی که دارای اختلالات اسکلتی عضلانی هستند و افرادی که از این نوع اختلالات رنج نمی‌برند، از آزمون تی مستقل استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که از این جدول مشخص است، شاخص توانایی انجام کار در بین افراد دارای درد در اندام‌های گردن، شانه‌ها، آرنج‌ها، کمر، زانوها و پاها نسبت به افراد فاقد درد در این اندام‌ها، دارای تفاوت معنی‌دار بود ($P\text{-Value} < 0/05$)، به این صورت که افراد فاقد درد دارای شاخص توانایی انجام کار بالاتری بودند و این نشان می‌دهد که وضعیت توانایی انجام کار در بین افراد فاقد درد مطلوب‌تر بوده است.

بحث

امروزه، اختلالات اسکلتی عضلانی می‌تواند پیامدها و خسارات سنگینی بر بهره‌وری سازمان‌ها داشته باشد [۱۵، ۱۶]. در داخل کشور، توجه چندانی به این نوع اختلالات و شاخص توانایی انجام کار در بین کارکنان هوشبری و اتاق عمل نشده است. پژوهش حاضر با هدف مطالعه‌ی وضعیت اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط آن با عوامل روانی اجتماعی و توانایی انجام کار در کارکنان شاغل در اتاق عمل بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد.

به‌طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که تمامی افراد شاغل در محیط اتاق عمل در این پژوهش حداقل در یکی از اندام‌های خود دچار اختلالات اسکلتی عضلانی هستند. در مطالعه‌ی نصیری و همکاران نیز ۷۸ درصد از افراد شاغل در فیلد اختصاصی اتاق عمل دچار اختلالات اسکلتی عضلانی بودند [۱۷]. همچنین، در مطالعه‌ی توکل و همکاران، نشان داده شد که درصد بالایی از افراد شاغل در بخش اتاق عمل دچار اختلالات اسکلتی عضلانی هستند که علت آن را می‌توان شرایط سخت کاری در این بخش دانست [۱۸]. در میان ناحیه‌های بررسی‌شده، شکایات بیشتر به‌ترتیب مربوط به دست‌ها، کمر، زانوها و گردن بود. در مطالعه‌ی نصیری و همکاران نیز همانند مطالعه‌ی ما، دست‌ها و کمر جزء شایع‌ترین نواحی درگیر اختلالات اسکلتی عضلانی بودند [۱۷]. همچنین، در مطالعه‌ی چوبینه و همکاران، کمر با ۶۰ درصد شایع‌ترین اندام درگیر اختلالات اسکلتی عضلانی بود [۱۹]. این نتایج را می‌توان ناشی از فعالیت‌هایی نظیر ایستادن‌های طولانی‌مدت، محدودیت حرکتی افراد به‌دلیل حفظ استریلیتی فیلد جراحی و حفظ وضعیت ثابت بدن و نگه داشتن ثابت ابزارها مانند رترکتورها و سایر وسایل اکسپوزدهنده در طول جراحی دانست [۱۸، ۲۰]. در مطالعه‌ی ما، میزان ابتلای زنان به اختلالات اسکلتی عضلانی در همه‌ی نواحی به‌جز آرنج، بیشتر از مردان بوده است. در همین راستا، نتایج مطالعه‌ی رئیسی و همکاران در این زمینه

نشان داد که ریسک ابتلای زنان شاغل در بخش اتاق عمل به اختلالات اسکلتی عضلانی، ۲/۶۹ برابر مردان است [۲۱].

در این مطالعه، کمر و گردن جزء ناحیه‌هایی بودند که بیشترین اختلاف میزان شیوع را در بین دو جنس زن و مرد داشتند. پژوهشگران معتقدند که در زنان، ساعت‌های کاری طولانی و غیرمتعادل همراه با بار کاری روانی زیاد، بیشتر از مردان می‌تواند بر اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه‌ی گردن اثر بگذارد [۲۲]. لذا، شیوع بیشتر اختلالات در برخی از نواحی در زنان با توجه به نوع شیفت گردشی اکثر افراد در اتاق عمل و شیوع استرس‌های روانی فراوان در میان پرسنل اتاق عمل به‌دلیل عمل‌های جراحی مختلف و دیدن صحنه‌های استرس‌زا [۷]، توجیه‌پذیر است. از طرفی، یافته‌های پژوهشی حاکی از این است که خم کردن سر به جلو در زوایای مختلف نیروهای گوناگونی را به گردن وارد می‌کند که اگر در وضعیت غیرارگونومیک صورت پذیرد، فشار و استرس زیادی به ستون فقرات وارد می‌کند و این فشار در سال‌های متمادی، به آسیب‌هایی در عضلات پشت و گردن منجر می‌شود که حتی ممکن است نیاز به عمل جراحی را سبب شود [۲۳] که اهمیت توجه بیشتر پرسنل اتاق عمل، مخصوصاً زنان را به رعایت اصول ارگونومیک بیان می‌کند.

در مطالعه‌ی ما، میانگین نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار در بین پرسنل اتاق عمل برابر با ۴۲/۰۴ گزارش شد که در سطح خوبی قرار دارد و بیشتر از شاخص توانایی انجام کار گزارش‌شده در پرستاران بخش‌های ICU، CCU و اورژانس است [۲۴]. در مطالعه‌ی افشاری و همکاران، شاخص توانایی انجام کار در پرستاران اتاق عمل در سطح متوسطی قرار داشت که مغایر با یافته‌های مطالعه‌ی ما است [۲۵].

این تفاوت‌ها را می‌توان ناشی از تأثیر عوامل فردی و شغلی، نظیر سن و سابقه‌ی کار و نوع فعالیت‌ها، بر نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار دانست. در این مطالعه، میانگین نمرات شاخص توانایی انجام کار بین پرسنل هوشبری به‌طور معنی‌داری، بیشتر از پرسنل اتاق عمل بوده است. در این راستا، می‌توان بیان کرد در مشاغلی که نیازهای فیزیکی در انجام کار ارجحیت دارد، این بخش در تعیین نمره‌ی توانایی کار سهم بیشتری دارد [۲۶]. همچنین، Ilmarinen و همکاران نشان دادند در مشاغلی که سطح نیازهای فیزیکی یا فیزیکی‌ذهنی بیشتر است، نمره‌ی شاخص توانایی کار تا حد معناداری روند نزولی پیدا می‌کند [۲۷]. لذا، با توجه به اینکه پرسنل اتاق عمل طی انجام اعمال جراحی به مدت بیشتری در حالت ایستاده قرار دارند و هنگام انجام وظیفه فعالیت‌های بدنی و فیزیکی بیشتری می‌کنند، کاهش میزان توانایی انجام کار در آنان طبیعی به نظر می‌رسد. در این پژوهش، اختلاف میانگین نمرات توانایی انجام کار بین مردان و زنان از نظر آماری، معنی‌دار نبود که همسو با نتایج مطالعات پیشین بوده است [۲۸]. از طرفی، در مطالعه‌ی ما، مشاهده شد که وجود اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی گردن، شانه‌ها، آرنج‌ها، کمر، زانوها و پاها تأثیر معنی‌داری بر نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار افراد دارد، به‌طوری که وجود درد در این نواحی موجب کاهش نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار افراد می‌شود. همسو با نتایج مطالعه‌ی ما، در

اختلالات اسکلتی-عضلانی و رعایت اصول ارگونومیک برگزار شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه نتیجه‌ی طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان است. بدین وسیله، از معاون تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان به دلیل حمایت مالی از این مطالعه در قالب طرح شماره‌ی ۱۴۰۱۱۱۱۹۷۵۱ تشکر و قدردانی می‌کنیم.

تضاد منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

سهم نویسندگان در این مقاله یکسان بوده است.

ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش، رضایت‌نامه‌ی شرکت در مطالعه همراه با پرسش‌نامه‌ها در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و به آن‌ها این اطمینان داده شد که اطلاعات آنان به صورت محرمانه نزد پژوهشگر باقی خواهد ماند. همچنین، تمامی ملاحظات اخلاقی مورد نیاز از جمله اخذ کد اخلاق (IR.UMSHA.REC.1401.872) از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان رعایت شد.

حمایت مالی

مقاله حاضر حاصل از یک طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی همدان بوده و از بودجه پژوهشی این دانشگاه برای انجام مطالعه استفاده شده است.

REFERENCES

- 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):e10329. [DOI: [10.1016/j.heliyon.2022.e10329](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10329)] [PMID]
- 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. *Acoustics Australia*. 2021;49(3):529-39. [DOI: [10.1007/s40857-021-00248-z](https://doi.org/10.1007/s40857-021-00248-z)]
- Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Investigation of job stress among urban bus drivers with respect to daily noise and vibration exposures. [In Persian] *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2023;10(3):167-78. [DOI: [10.32592/johe.10.3.167](https://doi.org/10.32592/johe.10.3.167)]
- Rahmani R, Shahnavaizi S, Fazli B, Ghasemi F. Ergonomic risk assessment of musculoskeletal disorders in a cement factory workers using QEC technique. [In Persian] *Pajouhan Scientific Journal*. 2020;18(2):64-72. [DOI: [10.52547/psi.18.2.64](https://doi.org/10.52547/psi.18.2.64)]
- Ghasemi F, Gholamizadeh K, Doosti-Irani A, Rahmani 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. [In Persian] *Journal of Ergonomics*. 2019;6(4):1-8. [DOI: [10.30699/jergon.6.4.1](https://doi.org/10.30699/jergon.6.4.1)]
- Rahmani R, Sargazi V, Shirzaei Jalali M, Babamiri M. Relationship between COVID-19-caused Anxiety and Job Burnout among Hospital Staff: A Cross-sectional Study in the Southeast of Iran. [In Persian] *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2021;7(4):61-9. [DOI: [10.52547/johe.7.4.61](https://doi.org/10.52547/johe.7.4.61)]
- Rahmani R, Ebrazeh A, Zandi F, Rouhi R, Zandi S. Comparison of Job Satisfaction and Job Stress Among Nurses, Operating Room and Anesthesia Staff. [In Persian] *Journal of Ergonomics*. 2021;8(4):103-14. [DOI: [10.30699/jergon.8.4.103](https://doi.org/10.30699/jergon.8.4.103)]
- Asghari E, Dianat I, Abdollahzadeh F, Mohammadi F, Asghari P, Jafarabadi MA, et al. Musculoskeletal pain in operating room nurses: Associations with quality of work life, working posture, socio-demographic and job characteristics. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2019;72:330-7. [DOI: [10.1016/j.ergon.2019.06.009](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.06.009)]
- Nützi M, Koch P, Baur H, Elfering A. Work-Family conflict, task interruptions, and influence at work predict musculoskeletal pain in operating room nurses. *Saf Health Work*. 2015;6(4):329-37. [DOI: [10.1016/j.shaw.2015.07.011](https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.07.011)] [PMID]
- Sheikhzadeh A, Gore C, Zuckerman JD, Nordin M. Perioperating nurses and technicians' perceptions of ergonomic risk factors in the surgical environment. *Appl Ergon*. 2009;40(5):833-9. [DOI: [10.1016/j.apergo.2008.09.012](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.09.012)] [PMID]
- Rahmani R, Hashemi Habybabady R, Mahmoudi MH, Yousefi H, Shahnavaizi S. Study of Work Ability Index (WAI) and Its Association with Demographic Characteristics Among Firefighters. [In Persian] *Iranian Journal of Ergonomics*. 2021;9(1):63-74. [DOI: [10.30699/jergon.9.1.63](https://doi.org/10.30699/jergon.9.1.63)]
- Aliabadi M, Rahmani R, Darvishi E, Farhadian M, Shafiee

مطالعه‌ی Neupane و همکاران نیز مشاهده شد که دردهای اسکلتی-عضلانی چند ناحیه می‌تواند به کاهش توانایی انجام کار افراد منجر شود [۲۹]. لذا، شناسایی اختلالات اسکلتی-عضلانی در حمایت از توانایی انجام کار افراد نقش بسزایی دارد و همچنین، می‌توان آن‌ها را یکی از فاکتورهای پیش‌بینی‌کننده‌ی بازنشستگی ناشی از کار و از کارافتادگی زودرس دانست [۳۰]. از جمله محدودیت‌ها و کمزوری‌های این مطالعه می‌توان به مقطعی بودن مطالعه و عدم همکاری برخی از پرسنل بخش اتاق عمل اشاره کرد. همچنین، یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه استفاده از سنجش خودگزارشی بود؛ لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، سنجش افراد با استفاده از روش‌های عینی، مثلاً استفاده از EMG (Electromyography)، انجام پذیرد.

نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که پرسنل بخش اتاق عمل بیشتر از اختلالات اسکلتی-عضلانی نواحی دست، کمر، زانو و گردن رنج می‌برند. همچنین، این افراد از لحاظ نمره‌ی شاخص توانایی انجام کار، در سطح خوبی قرار داشتند. همچنین، در این مطالعه، مشخص شد که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در برخی نواحی بر توانایی کار پرسنل تأثیر بسزایی دارد. لذا، برای افزایش توانایی انجام کار کارکنان، اجرای مداخلات ارگونومی و مدیریتی باید در اولویت قرار گیرد تا با کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی، موجب افزایش کارایی و اثربخشی در آنان شود. همچنین، برای کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی پیشنهاد می‌شود که مداخلاتی همچون کاهش نیازهای فیزیکی کار (مانند حمل بیمار توسط وسایل کمکی)، استفاده از آگواسکلتون‌ها و کاهش نیازهای روان‌شناختی شغل انجام پذیرد و کارگاه‌هایی به منظور آموزش راهکارهای پیشگیری از

- Motlagh M, Mahdavi N. Experimental Study of Exposure to Human Vibration and Its Relationship with Physical Performance in Mining Equipment Operators. [In Persian] Journal of Ergonomics. 2021;9(3):39-54. [Link]
13. Mokhtarinia H, Shafiee A, Pashmdarfard M. Translation and localization of the Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the evaluation of the face validity and test-retest reliability of its Persian version. [In Persian] Journal of Ergonomics. 2015;3(3):21-9. [Link]
 14. Mazloumi A, Kazemi Z, Eivazlou M. Validation and reliability study of farsi version of work ability index questionnaire. [In Persian] Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2014;12(1):61-74. [Link]
 15. 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. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries. 2022;32(6):482-93. [DOI: [10.1002/hfm.20965](https://doi.org/10.1002/hfm.20965)]
 16. 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. [DOI: [10.3233/WOR-203227](https://doi.org/10.3233/WOR-203227)] [PMID]
 17. Nasiri E, Mahdavinoor SM, Memarbashi E, RAFIEI MH. Evaluation Of Musculoskeletal Disorders And Workplace Ergonomic Considerations In Surgical Technologists. [In Persian] Nursing and Midwifery Journal. 2020;18(7):587-96 [DOI: [10.29252/unmf.18.7.587](https://doi.org/10.29252/unmf.18.7.587)]
 18. Tavakkol R, Karimi A, Hassanipour S, Gharahzadeh A, Fayzi R. A multidisciplinary focus review of musculoskeletal disorders among operating room personnel. J Multidiscip Healthc. 2020;13:735-41. [DOI: [10.2147/JMDH.S259245](https://doi.org/10.2147/JMDH.S259245)] [PMID]
 19. Choobineh A, Movahed M, Tabatabaie SH, Kumashiro M. Perceived demands and musculoskeletal disorders in operating room nurses of Shiraz city hospitals. Ind Health. 2010;48(1):74-84. [DOI: [10.2486/indhealth.48.74](https://doi.org/10.2486/indhealth.48.74)] [PMID]
 20. 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](https://doi.org/10.1080/23311908.2021.1880256)]
 21. Raeisi S, Hosseini M, Saeed Attarchi M, Golabadi M, Sadat Rezaei M, Namvar M. The association between job type and ward of service of nursing personnel and prevalence of musculoskeletal disorders. [In Persian] Razi Journal of Medical Sciences. 2013;20(108). [Link]
 22. Sheikh Ansari M, Bijan Nejad D, Molavynnejad S, Fakoor M. Investigation of the prevalence of musculoskeletal disorders and some related factors among the nursing population of educational hospitals in Ahvaz city, IRAN. [In Persian] Nursing And Midwifery Journal. 2023;20(12):964-72. [DOI: [10.52547/unmf.20.12.964](https://doi.org/10.52547/unmf.20.12.964)]
 23. Nasiry D, Javadi Kahriz E, Khalatbary AR. Musculoskeletal disorders and their relationship with burnout among nurses; A descriptive analytical study. [In Persian] Iranian Journal of Rehabilitation Research. 2017;3(2):44-52. [DOI: [10.21859/ijrn-03026](https://doi.org/10.21859/ijrn-03026)]
 24. Rypicz Ł, Witczak I, Rosińczuk J, Karniej P, Kołcz A. Factors affecting work ability index among polish nurses working in hospitals—A prospective observational survey. J Nurs Manag. 2021;29(3):468-76. [DOI: [10.1111/jonm.13192](https://doi.org/10.1111/jonm.13192)] [PMID]
 25. Afshari D, Nourollahi-Darabad M, Pourshoja H, Hoseini SMA, Hoseini SNA. Effect of the Neurotoxic Symptoms and the Demographic Factors on the Work Ability Index of Operating Room Nurses. [In Persian] Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2022;9(1):7. [DOI: [10.61186/johe.9.1.55](https://doi.org/10.61186/johe.9.1.55)]
 26. Abbasi M, Zakerian A, Kolahdouzi M, Mehri A, Akbarzadeh A, Ebrahimi MH. Relationship between work ability index and cognitive failure among nurses. Electron Physician. 2016;8(3):2136-43. [DOI: [10.19082/2136](https://doi.org/10.19082/2136)] [PMID]
 27. Ilmarinen J, Tuomi K, Seitsamo J. New dimensions of work ability. International congress series. Elsevier. 2005: 3-7. [DOI: [10.1016/j.ics.2005.02.060](https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.060)]
 28. Babak A, Bakhshiani M, Safaeian A. Daytime sleepiness and work ability index in health care workers. [In Persian] Occupational Medicine. 2022;13(4):56-64. [Link]
 29. Neupane S, Virtanen P, Leino-Arjas P, Miranda H, Siukola A, Nygård CH. Multi-site pain and working conditions as predictors of work ability in a 4-year follow-up among food industry employees. Eur J Pain. 2013;17(3):444-51. [DOI: [10.1002/j.1532-2149.2012.00198.x](https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00198.x)] [PMID]
 30. Kaila-Kangas L, Haukka E, Miranda H, Kivekäs T, Ahola K, Luukkonen R, et al. Common mental and musculoskeletal disorders as predictors of disability retirement among Finns. J Affect Disord. 2014;165:38-44. [DOI: [10.1016/j.jad.2014.04.036](https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.04.036)] [PMID]