Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume 7, Issue 3, Autumn 2020, Pages: 18-26

Original Article

doi: 10.52547/johe.7.3.18

Evaluation of Musculoskeletal Disorders and the Effect of Ergonomic Interventions on Pain Alleviation and Work Satisfaction among Food Factory Workers

Hadi Khalaji[1], Ali Yalfani[2,*], Farzaneh Gandomi[3]

[1] *MSc, Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali University, Hamedan, Iran*
[2] *Associate Professor, Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali University, Hamedan, Iran*
[3] *Assistant Professor, Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran*

**** Corresponding Author:*** *Ali Yalfani, Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali University, Hamedan, Iran. Email: ali_yalfani@yahoo.com*

Received: 28/03/2020
Accepted: 23/06/2020

How to Cite this Article:
Khalaji H, Yalfani A, Gandomi F. Evaluation of Musculoskeletal Disorders and the Effect of Ergonomic Interventions on Pain Alleviation and Work Satisfaction among Food Factory Workers. *J Occup Hyg Eng*. 2020; 7(3): 18-26. DOI: 10.52547/johe.7.3.18

Abstract

Background and Objective: Musculoskeletal disorders are among the most common occupational injuries among the food factory workers. This disorder is one of the 10 injuries leading to absenteeism in the workplace. Therefore, the present study aimed to evaluate the musculoskeletal disorders caused in the workplace along with the effect of ergonomic interventions on pain relief and its relationship with job satisfaction among the workers working at the food factory.

Materials and Methods: This quasi-experimental study utilized a Nordic questionnaire and quick exposure checklist to identify the prevalence of musculoskeletal disorders and assess the risk factors, respectively. Moreover, the severity of pain and work satisfaction assessment were evaluated using the visual analog scale and a Minnesota questionnaire, respectively. Furthermore, eight weeks of ergonomic interventions were applied based on the protection and health regulations of the Ministry of Labor. Independent and dependent t-tests were used to compare the intergroup and intragroup comparisons, respectively. The data were analyzed in SPSS software (version 24).

Results: According to the results, the prevalence of musculoskeletal disorders was observed in the lower back (63.39%), knee (58.28%), wrist (33.33%), and neck (30.71%) regions. Moreover, the results of the statistical paired t-test showed that after eight weeks of ergonomic interventions, the pain in the lower back (P=0.001) and knee (P=0.003) regions was significantly reduced, followed by a significant increase in work satisfaction (P=0.001). In addition, there was a negative significant relationship between work satisfaction and musculoskeletal disorders among the workers (P=0.05).

Conclusion: Musculoskeletal disorder had a high prevalence among the population under study. Moreover, it had a negative correlation with work satisfaction. However, ergonomic interventions had positive effects on alleviating the pain caused by work-related musculoskeletal disorders and increased work satisfaction among the workers.

Keywords: Ergonomic Interventions; Musculoskeletal Disorders; Nordic Questionnaire; Work Satisfaction

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

Copyright © 2020 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

مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای دوره ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، صفحات ۱۸ تا ۲۶

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.7.3.18

بررسی اختلالات اسکلتی–عضلانی و اثر مداخلات ارگونومیکی بر بهبود درد و رابطه آن با رضایت شغلی کارگران کارخانه تولید مواد غذایی

هادی خلجی [۱]، علی یلفانی [۲*]، فرزانه گندمی [۳]

[۱] کارشناس ارشد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

[۲] دانشیار، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سنا، همدان، ایران

[۳] استادیار، گرایش حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

* **نویسنده مسئول:** علی یلفانی، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. ایمیل: ali_yalfani@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۰۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۰۳

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از شایع‌ترین آسیب‌های شغلی در کارگران صنایع است. این اختلالات یکی از ۱۰ آسیبی است که به غیبت از کار منجر می‌شود؛ بنابراین، پژوهش حاضر به بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی و اثر مداخلات ارگونومیکی بر بهبود درد و رابطه آن با رضایت شغلی کارگران کارخانه تولید مواد غذایی می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه‌تجربی برای شناسایی میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسش‌نامه نورودیک، برای ارزیابی ریسک فاکتورها از چک‌لیست مواجهه سریع، برای تعیین شدت درد از شاخص آنالوگ بصری و برای سنجش میزان رضایت شغلی از پرسش‌نامه مینه‌سوتا استفاده شد. همچنین هشت هفته مداخلات ارگونومی بر اساس آیین‌نامه‌های حفاظتی و بهداشت وزارت کار اعمال شد. برای مقایسه بین‌گروهی داده‌ها از آزمون تی مستقل و برای مقایسه‌های درون‌گروهی از آزمون تی وابسته استفاده شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

یافته‌ها: بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر (۶۳/۳۹ درصد)، زانو (۵۸/۲۸ درصد)، مچ دست (۳۳/۳۳ درصد) و گردن (۳۰/۷۱ درصد) مشاهده شد. همچنین نتایج آزمون تی وابسته نشان داد پس از انجام ۸ هفته مداخلات ارگونومیکی، میزان درد در ناحیه کمر (P=۰/۰۰۱) و زانو (P=۰/۰۰۳) کاهش معنادار و میزان رضایت شغلی افراد افزایش معناداری یافته است (P=۰/۰۰۱). همچنین بین رضایت شغلی و اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران رابطه معنادار و معکوسی مشاهده شد (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در جامعه آماری زیاد است و با میزان رضایت شغلی ارتباط معکوس دارد. همچنین مداخلات ارگونومیکی در کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار و افزایش رضایت شغلی کارگران اثرات مثبتی دارد.

واژگان کلیدی: اختلالات اسکلتی-عضلانی؛ پرسش‌نامه نورودیک؛ رضایت شغلی؛ مداخلات ارگونومیکی

مقدمه

انسان سالم، محور توسعه پایدار در هر کشوری به شمار می‌آید. در این میان، رشد و توسعه همه‌جانبه در سایه پرورش نسلی سالم و پویا محقق می‌شود که توانمندی انجام کار جسمی و فکری مناسب را داشته باشد [۱-۳]. اختلالات اسکلتی-عضلانی آسیب‌های تجمعی هستند که در طول زمان و در اثر کارهای فیزیکی ایجاد می‌شود که عضلات، تاندون‌ها، استخوان‌ها و مفاصل را تحت تأثیر قرار می‌دهند و زمانی اتفاق می‌افتد که فشار اعمال‌شده به بافت‌های اسکلتی-عضلانی بیش از تحمل بافت باشد [۴]. این اختلالات بار اقتصادی و اجتماعی زیادی را بر کارگران و جوامع اعمال می‌کند که علاوه بر هزینه‌های مستقیم تشخیص و درمان، هزینه‌های غیرمستقیم اقتصادی مانند کاهش بهره‌وری، حقوق ازدست‌رفته (مرخصی‌های بدون حقوق) و مشکلات شخصی دیگر از قبیل خدمات تأمین اجتماعی و بیمه به‌دنبال دارد و نزدیک به ۶۰ درصد از کل بیماری‌های ناشی از کار را در آمریکا شامل می‌شود. علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار مربوط به همین اختلالات است [۵-۸].

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

اولین مرحله مدیریت اختلالات اسکلتی-عضلانی، ارزیابی ارگونومی محیط کار است که با رعایت اصول ارگونومی، فشار کاری و خستگی‌های بی‌مورد کاهش می‌یابد. کمردرد، زانودرد، آسیب‌های گردنی، التهاب مزمن کتف و شانه و سندروم تونل کارپال ازجمله شایع‌ترین این بیماری‌هاست که می‌توان به‌راحتی و با انجام برنامه‌های کم‌هزینه ارگونومیکی تا حد فراوانی از شیوع بیشتر آن‌ها در محیط کار جلوگیری کرد [۹]. دردهای اسکلتی-عضلانی می‌تواند با رضایت شغلی کارکنان در ارتباط باشد و سازمان را در معرض خطر کاهش بهره‌وری قرار دهد. رضایت شغلی احساس مثبت و لذت‌بخش از کار است که از نتیجه کار فرد با تجربه شغلی او به‌دست می‌آید و یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در کارایی و بهره‌وری سازمان محسوب می‌شود. ضایت شغلی از عوامل شغلی، فردی-اجتماعی و فرهنگی ناشی می‌شود [۱۰-۱۳]. توجه‌نکردن به موضوع رضایت شغلی، در بلندمدت نظام سازمان را مختل می‌کند و موجب بروز ناراحتی از کار، کاهش حس مسئولیت‌پذیری و درنهایت ترک خدمت می‌شود [۱۴].

ازجمله مشاغلی که افراد با توجه به عوامل و مخاطرات آسیب‌رسان محیط کار در معرض ابتلا به بیماری یا صدمه هستند، صنایع تولیدی مواد غذایی است که کار فیزیکی در آن زیاد است [۱۵]. اخیراً مطالعات نشان دادند وضعیت ارگونومیکی نامطلوب در ایستگاه‌های کاری باعث افزایش استرس شغلی می‌شود. برای جلوگیری از این آسیب‌ها باید اصول ارگونومیکی در ایستگاه‌های کاری لحاظ شود [۱۶، ۱۷]. برخلاف گسترش روزافزون فرایندهای خودکار، هنوز بخش عمده‌ای از فرایندهای شغلی را انسان به‌صورت دستی و تکراری انجام می‌دهد [۱۸]. هر شغلی با توجه به شرایط، آسیب‌ها و صدمات جسمانی و روانی مربوط به خود را دارد که کارگران صنایع تولید مواد غذایی از این قضیه مستثنا نیستند. پژوهش‌های مختلفی میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و مداخلات ارگونومیکی را در کارگران صنایع مختلف بررسی کرده‌اند. در بیشتر پژوهش‌ها اهمیت شرایط ارگونومیکی محیط کار ثابت شده است؛ اما تاکنون پژوهشی میزان شیوع این اختلالات را در کارگران صنعت تولید مواد غذایی بررسی نکرده است؛ بنابراین، پژوهش حاضر قصد دارد میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار را از طریق پرسش‌نامه نورودیک و روش ارزیابی سریع مواجهه (QEC) و رابطه آن را با رضایت شغلی در کارگران تولید مواد غذایی ارزیابی کند.

مواد و روش‌ها

مطالعه نیمه‌تجربی حاضر به‌منظور بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی و اثر مداخلات ارگونومیکی بر بهبود درد و رابطه آن با رضایت شغلی در میان کارگران یکی از کارخانه‌های تولید مواد غذایی استان همدان در سال ۱۳۹۸ انجام شده است. جامعه هدف این پژوهش را تمام کارگران یکی از کارخانه‌های تولید مواد غذایی استان همدان تشکیل دادند که ۲۵۰ نفر بودند.

ابزارهای پژوهش

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران از پرسش‌نامه نوردیک استفاده شد. این پرسش‌نامه استاندارد از دو بخش عمومی و خصوصی تشکیل شده است. روایی و پایایی پرسش‌نامه نوردیک را Kuorinka و همکاران در سال ۱۹۸۷ بررسی و با ضریب همبستگی ۰/۹۱ تأیید کردند [۱۹]. در پرسش‌نامه عمومی مشخصات فردی همچون سن، جنس، وزن، قد، چپ‌دست یا راست‌دست بودن و در پرسش‌نامه اختصاصی علائم دقیق در نواحی نه‌گانه بدن بررسی می‌شود [۲۰]. Li و Buckle در مرکز پژوهش‌های ارگونومی دانشگاه Surrey انگلستان روش ارزیابی سریع مواجهه (QEC: Quick Exposure Checklist) را ابداع کردند که برای گستره وسیعی از مشاغل، وظایف و شرایط کاربرد دارد. در این روش پوسچر و حرکت‌های تکراری کمر، شانه/بازو، مچ دست/دست و گردن ارزیابی می‌شود و اطلاعاتی در زمینه مدت‌زمان انجام کار، حداکثر وزن بار، اعمال نیرو با دست، ارتعاش و سرانجام دریافت و قضاوت کارگر (واکنش‌های ذهنی) نسبت به کار بررسی می‌شود. در این پژوهش از روش ارزیابی سریع مواجهه برای ارزیابی ۱۰ ایستگاه کاری مدنظر استفاده شد [۲۱].

همچنین برای شناسایی شدت درد از مقیاس آنالوگ بصری (VAS: Visual Analog Scale) در اندام‌های مختلف استفاده شد. بیماران از نظر شدت درد به ۴ دسته طبقه‌بندی شدند که عبارت بودند از: نمره صفر: افرادی که هیچ دردی در اندام خود نداشتند؛ نمره بین ۱ تا ۳: در گروه درد خفیف؛ نمره بین ۳ تا ۶: درد متوسط و نمره بین ۷ تا ۱۰: درد شدید. در این تحقیق از افراد خواسته شد به درد اندام خود از ۰ (بدون درد) تا ۱۰ (درد غیرقابل‌تحمل) یک عدد بدهند. به عقیده Magi، این مقیاس روش معتبری برای اندازه‌گیری شدت درد است. اعتبار و روایی این ابزار در اندازه‌گیری شدت درد، ۰/۸۲ و پایایی آن نیز ۰/۹۱ مشخص شده است [۲۲].

از پرسش‌نامه مینه‌سوتا (MSQ: Minnesota Job Satisfaction Questionnaire) برای به‌دست‌آوردن میزان رضایت شغلی کارگران استفاده شد. اولین بار Brafild و Roht (۱۹۵۱، به نقل از میرزامحمدی و زاهدی، ۱۳۹۲) این پرسش‌نامه را در دانشگاه مینه‌سوتا و با ۱۰۰ سؤال طراحی کردند. بعدها Vays، Deayvis، Engeland و Lafkoyst در سال ۱۹۶۷ آن را بررسی و اصلاح کردند و سؤالات آن را به ۱۹ سؤال کاهش دادند. این پرسش‌نامه ۱۹ ماده دارد که شامل مقیاس نظام پرداخت (۳ سؤال)، نوع شغل (۴ سؤال)، فرصت‌های پیشرفت (۳ سؤال)، جوّ سازمانی (۲ سؤال)، سبک رهبری (۴ سؤال) و شرایط فیزیکی (۳ سؤال) است. این پرسش‌نامه بر اساس طیف لیکرت از ۱ تا ۵ نمره‌گذاری شده است [۲۲]. کمترین نمره ۱۹ و بیشترین نمره ۹۵ است. ضریب پایایی پرسش‌نامه رضایت شغلی مینه‌سوتا از

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]



شکل ۱: صندلی‌های قبل از مداخلات ارگونومیکی



شکل ۲: صندلی‌های بعد از مداخلات ارگونومیکی

طریق آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به‌دست آمده که نشانه پایایی زیاد آن است [۲۰].

مداخلات ارگونومیکی

به‌منظور کاهش میزان مواجهه با خطر، مداخلات ارگونومی به مدت ۸ هفته و به‌صورت متناوب اعمال شد. مداخلات بر اساس آیین‌نامه‌های حفاظتی و بهداشت وزارت کار با شرایط وضعیت بدن، قدرت عضلانی و حرکات بدن انتخاب شدند، به‌طوری‌که از تنش‌های غیرلازم یا بیش‌ازحد روی عضلات، مفاصل، استخوان‌ها، رباط‌ها، دستگاه تنفسی و قلبی-عروقی اجتناب می‌شد [۲۳]. مداخلات در قالب تذکرات کلامی درخصوص اصلاح حرکات بدن و همچنین تعویض صندلی‌های کاری بود.

مداخلات آموزشی شامل این موارد بود: ۱. از خم‌شدن به‌طرف میز کار و تکیه‌دادن به قسمت جلوی میز اجتناب شود (حفظ انحنای S شکل ستون فقرات)؛ ۲. در حالت ایستاده وضعیت طبیعی بدن در ناحیه گردن و کمر در حد امکان حفظ و از خم‌شدن بی‌مورد به جلو، عقب و طرفین خودداری شود؛ ۳. از قرارگرفتن طولانی‌مدت در یک وضعیت ثابت اجتناب شود؛ ۴. هنگام برداشتن و جابه‌جایی بار، به‌منظور کاهش فشار به کمر از تمام اندام‌های بدن استفاده شود.

مداخلات بهسازی محیط کار شامل این موارد بود: ۱. برای قسمت پایین کمر تکیه‌گاهی ایجاد شود (تغییر صندلی‌ها)؛ ۲. در صورت امکان از زیرپایی یا تکیه‌گاه برای پا استفاده شود.

صندلی‌های قبل از مداخله همگی یک اندازه (ارتفاع صندلی و دسته) بودند و تکیه‌گاه مناسبی برای تکیه‌دادن نداشتند؛ اما صندلی‌های جایگزین در ۳ اندازه بودند که متناسب با قد افراد بود و همچنین پشتی مناسب برای پوشش قوس کمری داشت (شکل ۱ و ۲). طبق جدول مورگان، پرسش‌نامه بین ۱۵۳ نفر توزیع شد (۱۰۲ آقا و ۵۱ خانم). با استفاده از نرم‌افزار جی پاور (G-Power) تعداد گروه کنترل ۱۲ نفر و گروه تجربی ۱۲ نفر مشخص شد؛ اما با توجه به احتمال ریزش، ۳۲ کارگر که اختلال و درد در ناحیه کمر و زانو داشتند (به دلیل شیوع زیاد درد در این دو ناحیه)، به شکل هدفمند به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند (۱۶ نفر گروه تجربی و ۱۶ نفر گروه کنترل). معیارهای ورود عبارت بود از: ۱. نداشتن شغل دوم، ۲. علت اختلالات مرتبط با کار کارخانه باشد، ۳. داشتن سابقه حداقل یک سال [۲۴].

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک به‌منظور نشان‌دادن توزیع طبیعی داده‌ها (جدول ۲) و برای همگنی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد که با مشاهده سطح معناداری $P\geq ۰/۰۵$ از آمارهای پارامتریک استفاده شد. برای مقایسه بین‌گروهی از آزمون تی مستقل و برای مقایسه‌های درون‌گروهی از آزمون تی وابسته استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ تجزیه‌وتحلیل شدند. در این پژوهش مقادیر $P\leq ۰/۰۵$ معنی‌دار در نظر گرفته شده است.

جدول ۱: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک

گروه	پیش‌آزمون sig	پس‌آزمون sig
کمردرد گروه مورد	۰/۱۲۰	۰/۶۲۷
کمردرد گروه کنترل	۰/۰۸۶	۰/۳۶۵
زانودرد گروه مورد	۰/۸۹۸	۰/۱۶۶
زانودرد گروه کنترل	۰/۱۲۱	۰/۶۰۸
رضایت شغلی گروه مورد	۰/۰۶۷	۰/۱۵۲
رضایت شغلی گروه کنترل	۰/۷۴۰	۰/۵۰۷

یافته‌ها

مشخصات دموگرافی افراد حاضر در این پژوهش در جدول ۲ آمده است. شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن آزمودنی‌ها در نمودار ۱ آمده است. ناحیه کمر (۶۳/۳۹ درصد)، زانو (۵۲/۲۸ درصد) و مچ دست و گردن بیشترین تعداد اختلالات عضلانی-اسکلتی را به خود اختصاص دادند.

با توجه به اینکه شایع‌ترین موضع درد در کارگران، ناحیه کمر و زانو با ۶۳/۳۹ و ۵۲/۲۸ درصد بود، اثرگذاری مداخلات ارگونومیکی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

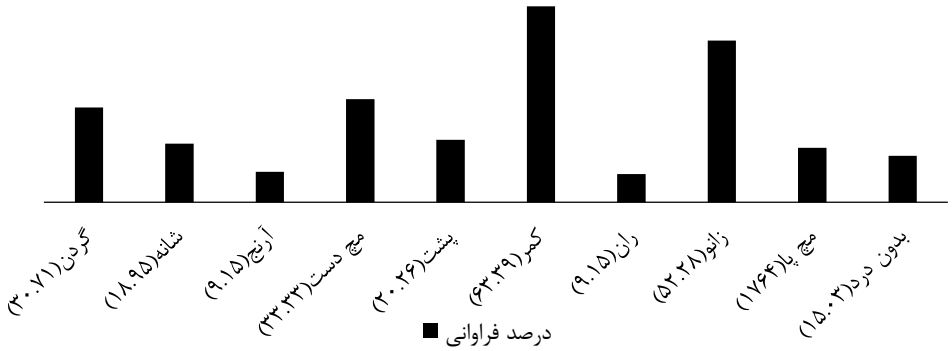
[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

در این دو موضع بررسی شد. همچنین میزان شیوع و شکایت درد در خانم‌ها با ۸۸ درصد نسبت آقایان با ۸۳ درصد بیشتر بود. ۲ ایستگاه پرخطر کارگران در شکل‌های ۳ و ۴ قابل مشاهده است.

نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد اختلالات اسکلتی- عضلانی با رضایت شغلی افراد رابطه معناداری دارد و شدت همبستگی در حد متوسط است که با افزایش تعداد نواحی درگیر

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	جنس	تعداد	درصد	سن (میانگین ± انحراف‌معیار)	قد (میانگین ± انحراف‌معیار)	وزن (میانگین ± انحراف‌معیار)	شاخص توده بدنی (میانگین ± انحراف‌معیار)
افراد	مرد	۱۰۲	۶۶	۳۲/۶۲±۰/۷۲۲	۱۷۶/۰۱±۰/۷	۷۷/۲۰±۱/۸۵۱	۲۵/۹±۲/۰۴
	زن	۵۱	۳۴	۳۳/۹۲±۱/۰۳۵	۱۶۱/۳۳±۱/۰۲۹	۶۲/۹۱±۱/۷۰۵	۲۵/۸۱±۲/۲
مورد	مرد	۱۳	۸۱/۲۵	۳۲/۴۸±۲/۱۰۲	۱۷۵/۵۶±۲/۵	۷۷±۳/۴۰۳	۲۵/۸±۰/۶۵
	زن	۳	۱۸/۷۵	۳۴/۵۳±۳/۲۴	۱۶۶/۶۷±۲/۷۵۳	۶۴/۳۳±۳/۲۴	۲۳/۸۷±۰/۳۵
کنترل	مرد	۱۲	۷۵	۳۴/۹±۱/۳۲۸	۱۷۶/۹۲±۱/۸۲۸	۷۷/۷۵±۳/۹۰۶	۲۴/۸±۰/۹
	زن	۴	۲۵	۳۱±۲/۲۸۰	۱۶۴/۲۵±۲/۳۲۳	۶۴/۲۵±۴/۱۱	۲۳/۹±۰/۱



نمودار ۱: میزان شیوع اختلال در اندام‌های نه‌گانه بدن

جدول ۳: نتایج ارزیابی سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی به روش ارزیابی سریع مواجهه در ۱۰ ایستگاه مختلف کاری

سطح ریسک	نوع وظیفه	فراوانی	درصد	امتیاز روش ارزیابی سریع مواجهه
کم (۱)	بستن در قوطی‌ها، جمع‌آوری سس‌ها، بازرسی و نظارت	۳۰	۱۹/۶	کمتر از ۴۰
متوسط (۲)	رانندگی	۱۰	۶/۵	۴۱ تا ۵۰
زیاد (۳)	بسته‌بندی بارها، نوار تمیزکردن مواد، جای‌گذاری قوطی‌ها	۶۰	۳۹/۲	۵۱ تا ۷۰
خیلی زیاد (۴)	جابه‌جایی بارها در سالن‌ها، جای‌گذاری بارها در جعبه‌های بزرگ، بارزنی و خالی‌کردن بارها	۵۳	۳۴/۶	۷۱ تا ۱۰۰



شکل ۳: ایستگاه کاری جای‌گذاری بارها در جعبه‌های بزرگ



شکل ۴: ایستگاه کاری جای‌گذاری قوطی‌ها در نوار بسته‌بندی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

جدول ۴: رابطه بین رضایت شغلی و اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار

متغیر	تعداد	ضریب همبستگی پیرسون	میانگین ± انحراف‌معیار	P
امتیاز روش ارزیابی سریع مواجهه	۱۵۳	-۰/۳۴۱	۶۱/۷۰ ۸±/۶۵	*۰/۰۰۱
تعداد نواحی دارای اختلال	۱۵۳		۲/۵۵ ۱±/۹	

جدول ۵: نتایج مقایسه میانگین‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مقایسه اختلاف‌های آن‌ها بین گروه‌های مطالعه

متغیر	گروه	مرحله آزمون	میانگین ± انحراف‌معیار	t	P
زانودرد	تجربی (تعداد: ۱۴)	پیش‌آزمون	۴/۳۱±۰/۶۵۴	۴/۶۱۹	*۰/۰۰۲
		پس‌آزمون	۳/۱۵±۰/۵۵۳		
	کنترل (تعداد: ۱۵)	پیش‌آزمون	۵/۶۰±۰/۵۲۴	-۲/۱۰۳	۰/۷۴
		پس‌آزمون	۶±۰/۴۷۸		
کمردرد	تجربی (تعداد: ۱۴)	پیش‌آزمون	۵/۰۸±۰/۴۷۲	۳/۶۳۶	*۰/۰۰۸
		پس‌آزمون	۳/۴۶±۰/۵		
	کنترل (تعداد: ۱۵)	پیش‌آزمون	۶/۲۰±۰/۵۴	۰/۳۶۷	۰/۰۶
		پس‌آزمون	۶/۴±۰/۴۳۱		
رضایت شغلی	تجربی (تعداد: ۱۳)	پیش‌آزمون	۲/۲۰۱± ۵۷/۹۳	-۶/۶۱۷	*۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۱/۷۰۵± ۶۲/۵۳		
	کنترل (تعداد: ۱۵)	پیش‌آزمون	۶۱/۳۳±۱/۹۷۵	۱/۱۸۸	۰/۵۵
		پس‌آزمون	۶۰/۷۳± ۲/۰۷۵		

اختلال، میزان رضایت شغلی افراد کاهش می‌یابد (جدول ۴).

نتایج آزمون تی وابسته نشان داد بین میانگین‌های درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون افراد مبتلابه کمردرد (P=۰/۰۰۱) و زانودرد (P=۰/۰۰۳) در گروه تجربی تفاوت معناداری وجود دارد. در گروه کنترل مقایسه درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون ناحیه کمر (P=۰/۰۶) و زانو (P=۰/۱۳۶) تفاوت معناداری را نشان نداد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد. درد اختلالات بین گروه کنترل و تجربی بعد از ۸ هفته مداخلات ارگونومیکی به‌صورت معناداری کاهش یافته است (P<۰/۰۵) (جدول ۵). درنتیجه مداخلات ارگونومیکی بر دردهای اسکلتی-عضلانی ناشی از کار مؤثر واقع شده است.

نتایج بررسی پیش‌آزمون و پس‌آزمون، آزمون تی وابسته نشان داد در رضایت شغلی گروه تجربی تفاوت معناداری وجود دارد (P=۰/۰۰۱). در نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت معناداری دیده نشد (P=۰/۲۵۵). نتایج آزمون مقایسه بین‌گروهی تی مستقل نشان داد بین افزایش رضایت شغلی گروه تمرین با گروه کنترل اختلاف معناداری وجود دارد (P≤۰/۰۵) (جدول ۵). درنتیجه مداخلات ارگونومیکی و کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی باعث افزایش رضایت شغلی کارگران می‌شود.

بحث

هدف از این تحقیق ارزیابی ارگونومیکی اختلالات اسکلتی-عضلانی و بررسی اثر مداخلات ارگونومیکی بر کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی در کارگران صنعت مواد غذایی بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نمونه آماری زیاد است و حدود ۸۵ درصد از افراد حداقل یک اختلال داشتند. بیشترین ناحیه درگیر کمر، زانو و مچ دست بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد پاسچر و وضعیت کاری کارکنان به‌گونه‌ای است که بیشترین فشار به این نواحی وارد می‌شود.

نتایج این پژوهش با پژوهش چوبینه و همکاران (۲۰۰۹) در زمینه مشکلات اسکلتی-عضلانی در کارگران کارخانه تولید شکر [۲۵] و همچنین پژوهش Fazi و همکاران (۲۰۱۷) درباره وضعیت ارگونومیکی محیط کار و تأثیر آن بر کارگران در صنایع تولید مواد غذایی مطابقت دارد که مشخص کرد شرایط ارگونومیکی نامناسب باعث افزایش استرس شغلی می‌شود [۶]. علاوه‌براین، پژوهش حاضر با مطالعات انجام‌شده دیگر در صنایع کوچک‌مقیاس فروشندگان مواد غذایی، صنعت کشتی‌سازی و پرستاران مطابقت دارد که همگی اثر نامطلوب شرایط ارگونومیکی نامناسب را بر بدن انسان تأیید کردند [۲۶-۲۹]. در سال ۲۰۱۵ در کشور هندوستان پژوهشی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی را در بین کارکنان بانک بررسی کرد و نشان داد در طول یک سال بیشترین موارد این اختلالات در نواحی کمر، زانو و گردن است [۳۰].

احتمالاً نتایج پژوهش حاضر به دلیل نبود ابزارهای مناسب خودکار و نیمه‌خودکار و انجام فعالیت‌های تکراری توسط دست مانند هل‌دادن، کشیدن و سرعت بالای کار (به دلیل افزایش بهره‌وری)، نبود وضعیت مناسب و خم‌شدن در نواحی کمر گردن و مچ دست و ایستادن‌ها و نشستن‌های طولانی‌مدت و نبود ارتفاع

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

مناسب سطح کار، با پژوهش‌های دیگر نتایج مشابه‌ای داشت.

نتایج روش ارزیابی سریع مواجهه نشان داد بیشترین فراوانی مربوط به سطح ریسک زیاد (۳۹/۲ درصد) و پس‌ازآن سطح ریسک خیلی زیاد (۳۴/۶ درصد) است که نشان می‌دهد شرایط ارگونومیکی محیط کار کارگران باید اصلاح شود. همچنین افرادی که در ایستگاه‌های کاری با سطح ریسک زیاد مشغول کار بودند، میزان اختلالات اسکلتی عضلانی زیادی را گزارش کردند.

ضریب همبستگی پیرسون نشان داد بین رضایت شغلی و اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد و با افزایش درد و اختلال در اندام‌های نه‌گانه، رضایت شغلی افراد کاهش می‌یابد. برخی محققان از قبیل Herzberg به این نتیجه رسیدند که شغل مهم‌ترین عامل ایجاد انگیزه و رضایت شغلی در محل کار است [۳۱]. همچنین مطالعات یکی از دلایل مهم ترک کار را نارضایتی شغلی می‌دانند. Amos و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند کارکنان ناراضی احتمال غیبت از کار بیشتری دارند و برای رسیدن به اهداف سازمانی کمتر تلاش می‌کنند [۳۲]. همچنین در پژوهش بخشایش و همکاران (۲۰۱۳) نتایج نشان داد سلامت عمومی با رضایت شغلی رابطه مستقیم دارد [۳۳]. در سال ۲۰۱۴ مطالعه‌ای اصلاحات ارگونومیکی محیط کار را بررسی کرد و نشان داد کاهش قابل‌توجه اختلالات اسکلتی-عضلانی سبب بهبود وضعیت کاری کارکنان در قسمت‌های مختلف شرکت دام و طیور شده است [۳۴]. پژوهش صداقت و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد رضایت شغلی بین افراد حادثه‌دیده و حادثه‌ندیده تفاوت معناداری دارد [۳۵]. همچنین Yan و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند کاهش اختلالات باعث افزایش رضایت شغلی می‌شود. این یافته با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت دارد [۳۶]. از دلایل همسوبودن تحقیق حاضر با پژوهش‌های گذشته می‌تواند کاهش درد یا احساس آرامش جسمانی در کار باشد.

از سویی دیگر، مشاهده شد که ۸ هفته مداخلات ارگونومیکی اثر قابل ملاحظه‌ای در کاهش درد و اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه کمر و زانو دارد. می‌توان نتیجه گرفت که بالابودن سطح ریسک خطر، نشانه آسیب‌زابودن شرایط و محیط کار در کارخانه است و اصلاح شرایط ارگونومیکی باعث کاهش درد و اختلالات می‌شود. نتایج پژوهش حاضر با مطالعه خان‌محمدی و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. آنان پژوهشی با عنوان اثربخشی مداخله ارگونومی در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران سالن مونتاژ کامیون انجام دادند [۳۷]. همچنین نتایج پژوهش حاضر با تحقیق رهنما و همکاران همسو است. آنان اثر هشت هفته مداخلات ارگونومیکی را روی پرستاران بررسی کردند [۳۸]. همچنین این پژوهش با مطالعاتی همسو بود که وضعیت و مداخلات ارگونومیکی را روی کارگران سنگ‌بری، فضای سبز، کفش‌سازی و ساختمانی بررسی کرده بودند [۱۶،۳۹،۴۰]. علاوه‌براین، پژوهش پیش رو با تحقیق Feng و همکاران (۲۰۱۶)، Sanjel و همکاران (۲۰۱۸) و Hua ge و همکاران (۲۰۱۸) نیز مطابقت دارد [۴۲، ۴۱، ۵].

پیشنهادهای پژوهش

همکاری بین گروه بهداشت حرفه‌ای، علوم ورزشی و گروه مهندسی صنایع می‌تواند مسیر بسیار خوبی برای انجام پژوهش‌های آتی باشد.

محدودیت‌های پژوهش

کارهای شخصی کارگران در محیط خارج از کارخانه (کار در منزل، رانندگی و میزان استراحت) ازجمله محدودیت‌های پژوهش حاضر به‌شمار می‌رود.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج این پژوهش نشان داد طراحی نامناسب ایستگاه‌های کاری و وجود وضعیت‌های نامناسب در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران کارخانه مؤثر است. میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران کارخانه مواد غذایی زیاد است. درد کمر، زانو، مچ دست و گردن بیشترین میزان شیوع را در کارگران دارد. با توجه به اهمیت موضوع، باید اصلاحات ارگونومیکی به‌گونه‌ای صورت گیرد که میزان فشار به این نواحی را کم کند. میزان رضایت شغلی نیز با کاهش درد و اختلالات اسکلتی-عضلانی افزایش می‌یابد که در بهره‌وری و بازدهی کارخانه مؤثر خواهد بود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مدیریت و کارکنان شرکت تولید مواد غذایی سپاسگزاریم که نهایت همکاری را با ما در انجام این پژوهش داشتند.

تضاد منافع

در این پژوهش بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود نداشت.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه بوعلی سینای همدان با کد اخلاق IR.BASU.REC.1398.002 تصویب شد. همه اطلاعات افراد به‌صورت محرمانه نگهداری شده است. ملاحظات اخلاقی رعایت شده است.

سهم نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها و نگارش مقاله: هادی خلجی (۵۰ درصد)؛ طراحی پژوهش و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها: علی یلفانی و فرزانه گندمی (۵۰ درصد).

حمایت مالی

حمایت مالی پژوهش حاضر از طریق استاد راهنما و دانشگاه تأمین شد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

REFERENCES

1. Malekpoor F, Mohammadian Y, Moharampour A, Malekpour A. Examining the association between musculoskeletal disorders, physical activity and quality of life for workers in an auto parts manufacturing industry. *J Ergon*. 2014;**2**(1):19-26.
2. Pavlakis A, Raftopoulos V, Theodorou M. Burnout syndrome in Cypriot physiotherapists: a national survey. *BMC Health Serv Res*. 2010;**10**(1):63. PMID: 20222948 DOI: 10.1186/1472-6963-10-63
3. Malekpoor F, Mohammadian Y, Moharampour A, Malekpour A. Examining the association between musculoskeletal disorders, physical activity and quality of life for workers in an auto parts manufacturing industry. *J Ergon*. 2014;**2**(1):19-26.
4. Marcum J, Adams D. Work-related musculoskeletal disorder surveillance using the Washington state workers' compensation system: Recent declines and patterns by industry, 1999-2013. *Am J Ind Med*. 2017;**60**(5):457-71. PMID: 28295479 DOI: 10.1002/ajim.22708
5. Ge H, Sun X, Liu J, Zhang C. The status of musculoskeletal disorders and its influence on the working ability of oil workers in Xinjiang, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;**15**(5):842. PMID: 29695120 DOI: 10.3390/ijerph15050842
6. Fazi HM, Mohamed NM, Ab Rashid MF, Rose AN. Ergonomics study for workers at food production industry. The 2nd International Conference on Automotive Innovation and Green Vehicle, Pahang, Malaysia; 2016. DOI: 10.1051/matecconf/20179001003
7. Takala J. Introductory report of the international labour office. Geneva, Switzerland: International Labour Office; 1998.
8. Amini A, Sazandeh Z, Varmazyar S. Evaluate musculoskeletal disorders among workers in Qazvin restaurants. 9th National Congress Occupational Health and Safety, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran; 2011. [Persian]
9. Ahmadi Asur A. Occupational diseases: general epidemiology, symptoms, prevention, treatment. Tehran: Andisheh Rafi; 2012. [Persian]
10. Tarjo M, Arab M, Khoda-Bakhsh-Nejhad V. Employee job satisfaction in Tehran Children's Medical Center. *J Health Manag*. 2007;**9**(23):25-30.
11. Sabour M. Review the professional commitment of teachers. [Master Thesis]. Maryland: Maryland Research and Education Committee; 2008.
12. Jahani F, Farazi A, Rafiei M, Jadidi R, Anbari Z. Job satisfaction and its related factors among hospital staff in Arak in 2009. *J Arak Univ Med Sci*. 2010;**13**(1):32-9. [Persian]
13. Ge C, Fu J, Chang Y, Wang L. Factors associated with job satisfaction among Chinese community health workers: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011;**11**(1):884. PMID: 22111511 DOI: 10.1186/1471-2458-11-884
14. Kreyer I. Endocrine stress responses in critical care nurses: a possible relation to job turnover? [Doctoral Dissertation]. Zürich, Switzerland: University of Zurich; 2003.
15. Ali SS, Kamat SR, Mohamed SB. Analysis awkward posture at food production activity using rula assessment. *J Fundamental Appl Sci*. 2018;10(1S):619-32.
16. Haghi A, Ghanbari M, Yartireh HA, Rajabi-Vardanjani H, Jalilpour Y. Prevalence survey and assessment of risk factors of musculoskeletal disorders among municipality workers in Isfahan city. *J Shahrekord Univ Med Sci*. 2015;**17**(1):7-15. [Persian]
17. Chahraghran F, Tabatabaei S. Study of the relationship between ergonomic risk level and job stress in the employees of a food production plant. *Iran J Ergon*. 2019;**7**(1):28-36. DOI: 10.30699/jergon.7.1.28
18. Thorbjörnsson CO, Alfredsson L, Fredriksson K, Köster M, Michélsen H, Vingård E, et al. Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations. *Occup Environ Med*. 1998;**55**(2):84-90. PMID: 9614391 DOI: 10.1136/oem.55.2.84
19. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;**18**(3):233-7. PMID: 15676628 DOI: 10.1016/0003-6870(87)90010-x
20. Chubineh A. Posture analysis methods in occupational ergonomics. Tehran: Fanavaran Publication; 2004. P. 2-50.
21. Mirmohamadi M, Seraji JN, Shahtaheri J, Lahmi M, Ghasemkhani M. Evaluation of risk factors causing musculoskeletal disorders using QEC method in a furniture producing unite. *Iran J Public Health*. 2004;**33**(2):24-7.
22. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;**72**(1-2):95-7. PMID: 9272792 DOI: 10.1016/s0304-3959(97)00005-5
23. Afkhami Aqda M, Yazdanian pude Z, Kamali Zarch M, Rastegar K, Falahti M, Dehgan Z, et al. Relationship between job satisfaction and marital satisfaction in Welfare Organization of Yazd City. *Toloo-e-Behdasht*. 2013; **12**(1):119-32. [Persian]
24. Karimi A, Rahnama N, Karimian R. Ghasemi. The ergonomic analysis of the musculoskeletal risk of teachers by QEC method and the effect of 8 weeks selective corrective exercises and the ergonomic intervention on their encountering. *J Res Rehabil Sci*. 2012;**8**(5):919-27.
25. Choobineh A, Tabatabaee SH, Behzadi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian sugar-producing factory. *Int J Occup Saf Ergon*. 2009;**15**(4):419-24. PMID: 20003775 DOI: 10.1080/10803548.2009.11076820
26. Sain MK, Meena ML. Occupational health and ergonomic intervention in Indian small scale industries: a review. *Int J Rec Adv Mechan Engin*. 2016;**5**(1):13-24. DOI: 10.14810/ijmech.2016.5102
27. Rahman MN, Zuhaidi MF. Musculoskeletal symptoms and ergonomic hazards among material handlers in grocery retail industries. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Melaka, Malaysia; 2017.
28. Alexopoulos EC, Tanagra D, Konstantinou E, Burdorf A. Musculoskeletal disorders in shipyard industry: prevalence, health care use, and absenteeism. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;**7**(1):88. PMID: 17125504 DOI: 10.1186/1471-2474-7-88
29. Nasiry Zarrin Ghabaee D, Haresabadi M, Bagheri Nesami M, Talebpour Amiri F. Work-related musculoskeletal disorders and their relationships with the quality of life in nurses. *Iran J Ergon*. 2016;**4**(1):39-46. DOI: 10.21859/joe-04015
30. Hameed PS. Prevalence of work related low back pain among the information technology professionals in India a cross sectional study. *Int J Sci Technol Res*. 2013;**2**(7):80-5.
31. Herzberg FI. Work and the nature of man. Washington, DC: American Psychological Association; 1966.
32. Amos MA, Hu J, Herrick CA. The impact of team building on communication and job satisfaction of nursing staff. *J Nurses Staff Dev*. 2005;**21**(1):10-6. PMID: 15731637 DOI: 10.1097/00124645-200501000-00003
33. Reza BA. The relationship between personality types and general health with job satisfaction of Yazd health center staffs. *Payavard Salamat*. 2013;**7**(1):42-55. [Persian]
34. Hesam G, Motamedzade M, Moradpour Z. Ergonomics intervention in poultry slaughter industry and evaluate the effectiveness by key indicators method (KIM). *Iran J Ergon*. 2014;**2**(2):9-19. [Persian]
35. Abbasian Fard M, Sedaghat M. Compare personal characteristics, job satisfaction and mental health of the personnel of a car making company who experienced and didn't experience a disaster. *Iran J Ergon*. 2017;**5**(3):58-65. DOI: 10.30699/jergon.5.3.58
36. Yan P, Yang Y, Zhang L, Li F, Huang A, Wang Y, et al. Correlation analysis between work-related musculoskeletal disorders and the nursing practice environment, quality of life, and social support in the nursing professionals. *Medicine*. 2018;**97**(9):e0026. PMID: 29489648 DOI: 10.1097/MD.0000000000010026
37. Khanmohammadi E, Tabatabai Ghomsheh F, Osqueizadeh R. Review the effectiveness of ergonomic interventions in

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]

reducing the incidence of musculoskeletal problems of workers in fatal truck assembly Hall. *Iran J Ergon*. 2017;**5**(2):1-8. DOI: 10.21859/joe-05021

38. Darvishi E, Mahdavi N, Giahi O. Comparative evaluation of manual material handling using of Snook tables and NIOSH equation methods in stone cutting workshops. *J Occup Hyg Eng*. 2018;**5**(1):25-34. DOI: 10.21859/johe-5.1.25
39. Haghi A, Ghanbari M, Yartireh HA, Rajabi-Vardanjani H, Jalilpour Y. Prevalence survey and assessment of risk factors of musculoskeletal disorders among municipality workers in Isfahan city. *J Shahrekord Univ Med Sci*. 2015;**17**(1):7-15. [Persian]
40. Marvimilan H, Mohebbi I, Khalkhali H, Hajaghazadeh M. An analytical study of musculoskeletal symptoms, demographic characteristics and physical work load among construction workers. *Health Safety Work*. 2019;**9**(1):61-72.
41. Feng Q, Liu S, Yang L, Xie M, Zhang Q. The prevalence of and risk factors associated with musculoskeletal disorders among sonographers in Central China: a cross-sectional study. *PLoS One*. 2016;**11**(10):e0163903. PMID: 27695095 DOI: 10.1371/journal.pone.0163903
42. Sanjel S, Khanal SN, Thygerson SM, Khanal K, Pun Z, Lama S, et al. Epidemiology of work-related musculoskeletal symptoms and illnesses among brick kiln workers in Kathmandu valley, Nepal. *Kathmandu Univ Med J*. 2018;**62**(2):138-45. PMID: 30636754

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.52547/johe.7.3.18]