J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE
Received:2019/04/24 *Accepted:2019/05/14*

Ergonomic Assessment of Musculoskeletal Disorders Risk Factors in Construction Workers Using Cornell Questionnaire and WERA Method

Mahdi Mohammadiyan(M.Sc.)[1], Farin Fatemi(Ph.D.)[2], Motahareh Sadeghi(B.S.)[3], Mahdi Khazaei(B.S.)[3]

1.Assistant Professor, Research Center for Health Sciences and Technologies, School of Public Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
2.Corresponding Author:Assistant Professor, Research Center for Health Sciences, School of Public Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran. Email: farin.fatemi@gmail.com Tel:09122156153
3.B.S. Student, Department of Occupational Health and Work Safety, School of Public Health, Semnan University of Medical Sciences,Semnan, Iran.

Abstract

Introduction: With regard to high prevalence of musculoskeletal disorders in the construction industry workers, the aim of this study was to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders and their relevant risk factors in workers of a construction factory.

Methods: This descriptive-analytical cross-sectional study was conducted in 2019. In this regard, 150 workers were selected from a construction factory located in Tehran City, Iran. The census sampling method was applied in the area under study. The data gathering tool were Cornell questionnaire and WERA ergonomic risk assessment method. The questionnaires were completed while the workers' postures were assessed in their work stations. Data were analyzed applying suitable descriptive and analytical tests in SPSS software version 22.

Results: The analysis of questionnaires showed that the workers' lower back had the highest average score of pain. The wrist, knee, and shoulder had the highest pain average scores, respectively. The result of ergonomic assessment by WERA method indicated that the lower back had the highest risk score. Similarly, WERA assessment score was significantly related to the type of job (p-value < 0.001). Among the understudy occupations, masonry, concrete testing, and welding had the highest risk scores, respectively.

Conclusion: The most ergonomic risk factors in activities of the extensive occupational groups are associated with multiple occupational tasks that endanger workers for serious risk factors in the lumbar and knee areas. Therefore, implementation of ergonomic interventions is necessary for improving the working conditions of construction occupations.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Construction workers, Cornell questionnaire, WERA

Conflict of interest: The authors declared that there is no Conflict interest.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

This Paper Should be Cited as:
Author : Mahdi Mohammadiyan, Farin Fatemi, Motahareh Sadeghi, Mahdi Khazaei. Ergonomic Assessment of Musculoskeletal Disorders' Risk Factors in Construction ….……..Tolooebehdasht Journal.2019;18(6):12-21 .[Persian]

ارزیابی ارگونومیکی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران کارگاه‌های ساختمانی با روش WERA و پرسشنامه Cornell

نویسندگان: مهدی محمدیان[۱]، فرین فاطمی[۲]، مطهره صادقی[۳]، مهدی خزائی[۳]

۱ . استادیار عضو مرکز تحقیقاتی علوم و فناوری‌های بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان ، ایران.

۲ . نویسنده مسئول: استادیار عضو مرکز تحقیقاتی علوم و فناوری‌های بهداشتی و سرپرست کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.تلفن تماس: ۰۹۱۲۲۱۵۶۱۵۳ Email:farin.fatemi@gmail.com

۳ .دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی دانشکده بهداشت یزد

سال هیجدهم

شماره ششم

بهمن و اسفند ۱۳۹۸

شماره مسلسل: ۷۸

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش:۱۳۹۸/۰۲/۲۴

چکیده

مقدمه: با توجه به آمار بالای شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی در کارگران صنعت ساختمان‌سازی، هدف از این مطالعه بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ریسک فاکتورهای مرتبط با آن در انواع وظایف شغلی انجام شده در کارگران یک کارگاه ساختمان‌سازی بود.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی-تحلیلی در سال ۱۳۹۷ بر روی ۱۵۰ نفر از کارگران شاغل به روش سرشماری در یک کارگاه ساختمانی در تهران انجام شده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش پرسشنامه کرنل (CMDQ) و روش ارزیابی ریسک ارگونومی WERA بود. به همراه تکمیل پرسشنامه‌ها ارزیابی پوسچر کارگران در حین انجام کار در هر ایستگاه کاری انجام گردید. داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار SPSS ۲۲ با آزمون‌های توصیفی و تحلیلی مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج آنالیز پرسشنامه‌ها نشان داد که کمر دارای بیشترین نمره میانگین درد بود و مچ دست، زانو و شانه در رده‌های بعدی قرار گرفتند. نتایج ارزیابی به روش WERA هم بیشترین نمره ریسک را در نواحی کمر و شانه تخمین زد. همچنین بین نمره ارزیابی WERA و نوع شغل از لحاظ آماری اختلاف معناداری وجود داشت (P<۰/۰۰۱). در این میان مشاغل بنایی، آزمایش بتون و جوشکاری دارای بیشترین نمره میانگین بودند که سهم زیادی از اختلاف معنادار به دست آمده را به خود اختصاص می‌دهند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصل شده در مطالعه، بیشترین ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در فعالیت‌های گروه‌های شغلی گسترده همراه با وظایف شغلی متعدد بوده که کارگران را در مواجهه با ریسک فاکتورهای جدی در نواحی کمر و زانوها قرار می‌دهد. لذا انجام مداخلات ارگونومیک برای بهبود شرایط کاری این مشاغل ضروری است.

واژه‌های کلیدی: اختلالات اسکلتی-عضلانی، کارگران ساختمان‌سازی، پرسشنامه کرنل، WERA

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

مقدمه

اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین معضلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی و از مهم‌ترین دلایل ناراحتی و ناتوانی کارگران و کاهش بهره روی در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود (۱). صنعت ساختمان‌سازی از مشاغل پرمخاطره می‌باشد که علاوه بر ایمنی، سلامت فرد را نیز مورد تهدید قرار می‌دهد. به‌گونه‌ای که سالانه حدود هزاران کارگر در این فعالیت کاری دچار از کارافتادگی شده و یا حتی جان خود را از دست می‌دهند (۲). در کارگران ساختمانی بارکاری فیزیکی با فاکتورهایی هم چون حمل و جابجایی دستی بار و مصالح ساختمانی، استفاده از ابزار و ماشین‌آلات نامناسب در فرایندهای کاری، پوسچرهای کاری نامناسب، ارتعاش و حرکات تکراری شناخته می‌شود که این عوامل به عنوان ریسک فاکتورهای اصلی اختلالات اسکلتی-عضلانی شناخته شده است. از آنجا که کارگران ساختمانی به طور مداوم در معرض ریسک فاکتورهای متعدد ارگونومیکی قرار دارند در نتیجه تقریباً تمام بافت‌ها شامل اعصاب و تاندون‌ها آسیب دیده یا تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۳). مطالعات و آمارهای اخیر نشان می‌دهد که اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران ساختمان‌سازی بیش از کارگران شاغل در صنایع دیگر است (۴). بر اساس یافته‌های مطالعات رحمان و همکاران در کشور آمریکا، صنعت ساختمان‌سازی بالاترین شیوع مرگ و میر، جراحات و بیماری‌ها را به خود اختصاص داده است (۵). در مطالعاتی دیگر که در کشور فنلاند انجام شده اختلالات اسکلتی-عضلانی دلیل اصلی غیبت‌های ناشی از کار و از کارافتادگی دائم می‌باشد (۶). همچنین در کشور نروژ هم اختلالات مذکور، ۴۵ درصد از کل غیبت‌های ناشی از کار را به خود اختصاص داده (۷) و بسیاری از کارگران در این کشور شغل خود را قبل از رسیدن به سن بازنشستگی ترک می‌کنند (۸). مطالعات دیگری نیز نشان می‌دهد که اختلالات اسکلتی-عضلانی از نظر اقتصادی برای جامعه بسیار پرهزینه بوده و سالیانه بیش از ۱/۲ میلیارد دلار هزینه مستقیم و ۹۰ میلیارد دلار هزینه غیرمستقیم را شامل می‌شوند (۱۰، ۹).

بنابراین استفاده از روش‌های ارزیابی ارگونومیکی و ناراحتی بدن در فرایندهای کاری مشاغل مختلف به منظور شناسایی و پیشگیری از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی اهمیت زیادی دارد.

امروزه سه دسته روش مشاهده ای، مستقیم و گزارش دهی فردی برای ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومی در مشاغل گوناگون در دنیا وجود دارد. روش‌های مستقیم به علت مزاحمت در کار فرد و هزینه‌های بالا کمتر رایج می‌باشند ولی روش‌های مشاهده‌ای مانند Working Ergonomic Risk Assessment، Rapid Entire Body Assessment و Quick Exposure Check را می‌توان برای ارزیابی پوسچرهای کاری استفاده کرد (۴). در بین این ابزار، روش WERA به منظور ارزیابی ارگونومیکی فعالیت‌های ساختمانی، دارای اعتبار سنجی بالایی است. این روش یک روش قلم کاغذی بدون نیاز به مداخله در کار کارگر می‌باشد و علاوه بر آن نیاز به تجهیزات پیچیده ندارد (۲). از روش‌های پرسشنامه‌ای (خودگزارش‌دهی) نیز می‌توان به پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی کرنل Cornell Musculoskeletal) Discomfort Questionnaire) اشاره نمود که توسط Alan Hedge و

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

همکاران در سال ۱۹۹۹ تدوین شده است. این پرسشنامه توسط چوبینه و همکاران به فارسی ترجمه و در تحلیل پایایی آن، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۸۶ محاسبه گردیده است (۱۱).

با توجه به لزوم اهمیت به سلامت نیروی کار و وجود مخاطرات و ریسک فاکتورهای ارگونومیک در مشاغل کارگاه‌های ساختمانی، هدف از مطالعه حاضر بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ریسک فاکتورهای مرتبط با آن در یکی از کارگاه‌های ساختمانی با استفاده از پرسشنامه کرنل و روش WERA می‌باشد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع مقطعی توصیفی- تحلیلی در سال ۱۳۹۷ انجام شده است. جمعیت موردمطالعه شامل ۱۵۰ نفر از کارگران شاغل در یک پروژه ساختمانی واقع در تهران بود که به روش سرشماری وارد مطالعه گردیدند. کلیه نمونه‌ها مرد بودند و فعالیت‌های انجام شده توسط کارگران پس از تجزیه و تحلیل ارگونومیک در ۹ دسته اختصاصی شغلی شامل جوشکاری، آرماتوربند، بنا، نیلینگ، بتون ریز، عایق کار، خدمات، آزمایش بتن و سایر طبقه‌بندی شدند. ابتدا پس از آموزش کارگران در خصوص نحوه پاسخ‌گویی به پرسشنامه دموگرافیک و پرسشنامه‌ی خود گزارشی CMDQ، پرسشنامه‌ها توسط ایشان تکمیل گردید. پرسشنامه CMDQ، پرسشنامه‌ای کارا جهت بررسی اختلالات اسکلتی- عضلانی است که در سه مرحله فراوانی ناراحتی، شدت ناراحتی و تأثیر توان کاری در ۲۰ بخش بدن شامل اندام‌های گردن، شانه‌ها، قسمت فوقانی پشت، قسمت فوقانی بازوها، قسمت تحتانی پشت، ساعدها، مچ‌ها، باسن، ران‌ها، زانوها و کف پاها به‌صورت خود گزارش دهی و کیفی جمع‌آوری می‌گردد (۱۱). در ادامه از روش WERA که برای فعالیت‌های ساختمانی کاربرد ویژه‌ای دارد، برای ارزیابی ریسک فاکتورهای موجود در محیط کار مورداستفاده قرار گرفت.این روش نیاز به ابزار خاصی ندارد و بدون دخالت در کار فرد قابل انجام است. در روش WERA شش فاکتور فیزیکی پوسچر، تکرار، نیرو، ارتعاش، استرس تماسی و مدت زمان و همچنین ۵ ناحیه بدن که در حین کار بیشترین فعالیت را دارند، مانند شانه، مچ، گردن، کمر و پا مورد بررسی قرار می‌گیرند (۱۲). امتیاز گذاری شدت در این روش از ۲ تا ۶ می‌باشد که نشانه شدت ریسک مواجهه در نواحی ذکر شده از کم به زیاد است. امتیاز نهایی در این روش که شامل نوع پوسچر، تکرار، نیرو، ارتعاش، استرس و مدت زمان است جمع شده و در ۳ دسته طبقه‌بندی می‌گردد. اگر امتیاز نهایی حاصل شده از روش ارزیابی WERA بین ۲۷-۱۸ باشد ریسک ناچیز و قابل چشم‌پوشی، اگر مابین ۴۸-۲۷ باشد ریسک متوسط و اگر بین ۵۴-۴۵ باشد ریسک در حد بالا ارزیابی می‌شود (۱۳). در نهایت داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار و تحلیلی شامل همبستگی، در نرم‌افزارهای SPSS 22 و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای رعایت ملاحظات اخلاقی این پژوهش با کد IR.SEMUMS.REC.1397.302 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان به تصویب رسیده است.

یافته‌ها

این پژوهش در میان ۱۵۰ نفر از کارگران ساختمانی با میانگین سنی و انحراف معیار ۵/۳ ±۳۲/۷ با هدف ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی در ۹ گروه شغلی در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

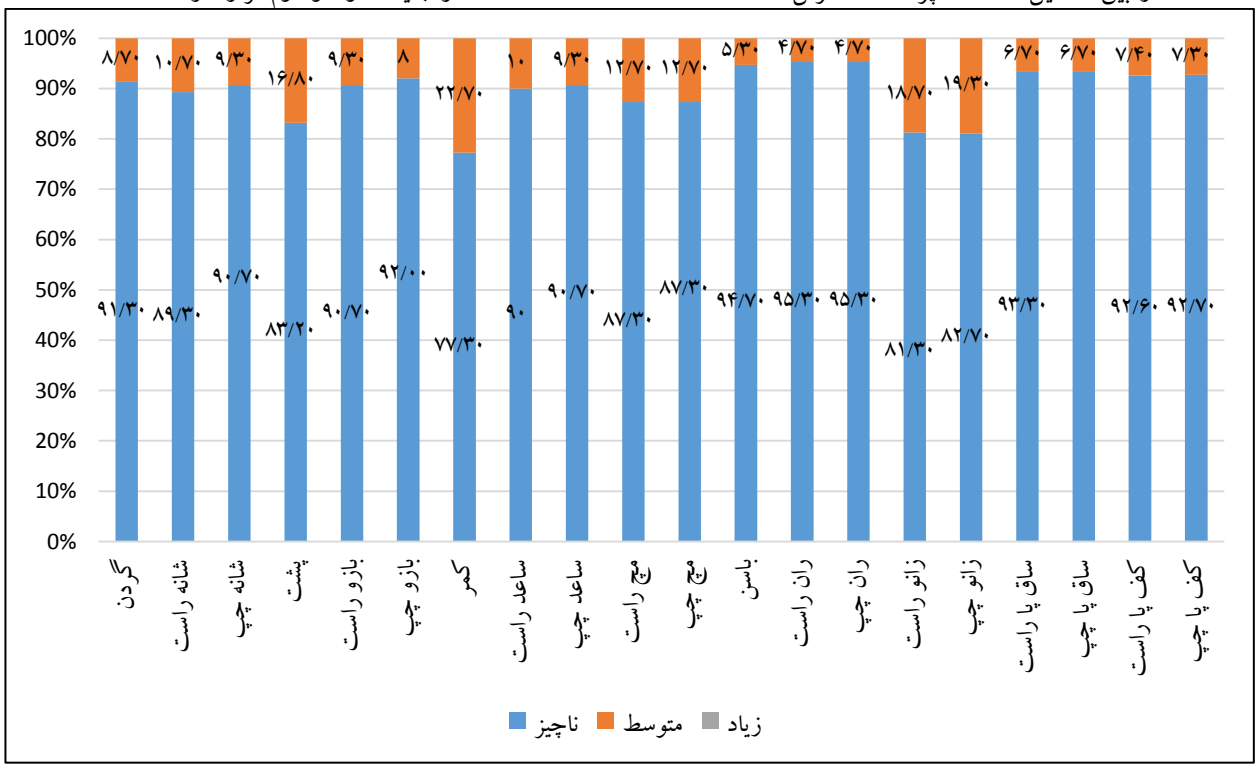
[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

۶۶/۲٪ از نمونه‌های مورد مطالعه متأهل و بقیه مجرد بودند. در آنالیز توصیفی نتایج به محاسبه میانگین نمرات درد محاسبه شده حاصل از پرسشنامه کرنل و نمره ارزیابی ریسک ارگونومی به روش WERA به تفکیک اعضای بدن در کارگران ساختمانی مورد مطالعه پرداخته شد(نمودار۱).

در این مطالعه احساس درد متوسط در نواحی کمر، زانوی چپ، زانوی راست و پشت به ترتیب با ۲۲/۷٪، ۱۹/۳٪، ۱۸/۷٪ و ۱۶/۸٪ جایگاه اول تا چهارم را به خود اختصاص داد و ران با ۴/۷٪ کمترین احساس درد متوسط را در بین پاسخگویان داشته است. همچنین هیچ کدام از نمونه ها به احساس درد زیاد در نواحی ۲۰گانه بدن اشاره نکردند (نمودار۲).

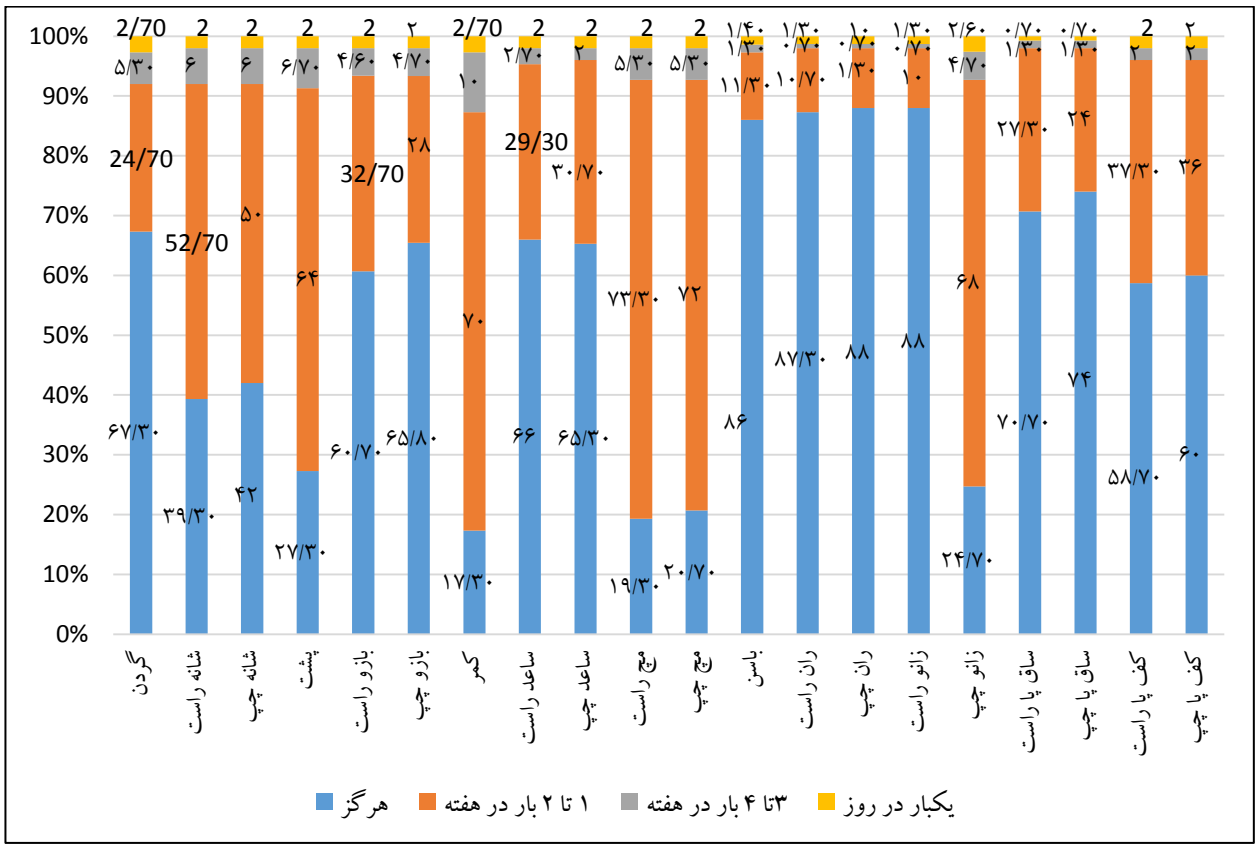
در مجموع نتایج حاصل از ارزیابی ریسک ارگونومی به روش WERA در بین تکمیل‌کنندگان پرسشنامه کرنل نشان داد که ۵۱/۷٪ از نمونه‌های مورد مطالعه با ریسک کم، ۴۳/۷٪ با ریسک متوسط و ۴/۶٪ با ریسک بالای ارگونومی در مشاغل ارزیابی شده در مواجهه هستند. همچنین نمره میانگین بدست آمده از اعضاء بدن ارزیابی شده، نیروی اعمال شده در کار، ارتعاش، استرس و زمان مواجهه به روش WERA در جدول ۱ آمده است.

در بین اعضای بدن ارزیابی شده به روش WERA در کارگران ساختمانی بیشترین نمره میانگین اختلالات اسکلتی-عضلانی به نواحی پا، کمر و شانه به ترتیب با ۴/۷۹±۰/۶، ۴/۷۷±۰/۷ و ۴/۷۲±۰/۶ اختصاص دارد. همچنین از عوامل محیطی مؤثر بر اختلالات اسکلتی-عضلانی به ترتیب فاکتورهای زمان مواجهه و نیروی اعمال شده در شغل با نمره میانگین ۴/۹۸±۰/۴ و ۴/۳۴±۰/۷ در جایگاه اول و دوم قرار دارند.



نمودار ۱: درصد احساس درد ناشی از اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران کارگاه ساختمانی براساس پرسشنامه کرنل به تفکیک نواحی ۲۰ گانه بدن

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]



نمودار۲:درصد شدت ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کارگران کارگاه ساختمانی براساس پرسشنامه کرنل به تفکیک نواحی ۲۰گانه بدن

جدول ۱:میانگین و انحراف معیار نمره ارزیابی ریسک ارگونومی در نمونه های مورد مطالعه به روش WERA

پارامتر	میانگین (انحراف معیار)
شانه	۴/۷۲±(۰/۶)
مچ دست	۴/۶۱±(۰/۷)
کمر	۴/۷۷±(۰/۷)
گردن	۴/۴۳±(۰/۶)
پا	۴/۷۹±(۰/۶)
نیرو	۴/۳۴±(۰/۷)
ارتعاش	۳/۶۹ ±(۱)
استرس	۳/۹۵±(۰/۷)
زمان	۴/۹۸±(۰/۴)

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

آنالیز تحلیلی داده‌ها توسط نتایج آزمون فریدمن نشان داد که بین نمره میانگین اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن از پرسشنامه کرنل با نمره میانگین محاسبه شده حاصل از روش WERA در ناحیه گردن از لحاظ آماری اختلاف معناداری وجود دارد (P<۰/۰۰۱). چنین اختلاف معنادار مشابهی از لحاظ آماری توسط آزمون فریدمن بین نمره میانگین اختلالات اسکلتی-عضلانی حاصل از پرسشنامه کرنل در نواحی مچ دست، کمر، شانه و پا با نمره میانگین محاسبه شده حاصل از روش ارزیابی WERA در نواحی مشابه نشان داده شد (P<۰/۰۰۱).

همچنین نتایج آزمون کروسکال والیس بین نمره ارزیابی ریسک ارگونومی به روش WERA و نوع شغل ارتباط آماری معناداری را نشان داد (P<۰/۰۰۱). در این میان مشاغل بنایی، آزمایش بتون و جوشکاری دارای بیشترین نمره میانگین هستند که می‌توان سهم زیادی از اختلاف معنادار بدست آمده را به مشاغل نامبرده نسبت داد. در نهایت آزمون همبستگی با ضریب اسپیرمن نیز نشان داد که همبستگی مثبت بین سن و نمره کلی ارزیابی ریسک ارگونومیکی روش WERA وجود دارد (P <۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

ساخت و ساز یک صنعت خشن، سنگین و دستی است که صدمات و بیماری در آن بسیار محتمل است. آمار و مطالعات نشان می‌دهند که هزاران کارگر در بخش ساخت و ساز، سالانه به دلیل حوادث جان خود را از دست می‌دهند و عده‌ای دیگر نیز به دلیل بیماری‌های ناشی از کار توانایی کار کردن را از دست داده و خانه‌نشین می‌شوند (۱۵، ۱۴). بخش عمده‌ای از این کارافتادگی به شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کارگران ساختمانی و ماهیت فعالیت‌های ساخت و ساز برمی‌گردد (۱۶). همچنین نتایج حاصل از یک مطالعه بر روی ۸۰ نفر از کارگران ساختمانی در انگلستان در سال ۲۰۱۴ نشان داد که همه کارگران در گروه‌های سنی مختلف علائمی از اختلالات اسکلتی-عضلانی را گزارش کرده‌اند اما در میان کارگران با سن بیشتر از ۵۰ سال، ۸۰٪ از کارگران احساس درد در زانو، ۶۳٪ در کمر و حدود ۶۰٪ درد در ناحیه دست و مچ دست را گزارش کرده‌اند. بخشی از ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه پرسشنامه نوردیک تغییر یافته بود (۱۷).

به طور کلی مطالعات پیشین در کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که تقریباً ۳۰٪ از کارکنان بخش ساختمان‌سازی دچار اختلالات اسکلتی- عضلانی می‌باشند (۱۶).

در مطالعه حاضر میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نمونه‌های مورد مطالعه تخمین زده شد که نشان‌دهنده این است که شرایط ارگونومیک کارگران در این مطالعه وخیم‌تر بوده و بیشتر در معرض اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشند که با توجه به شرایط شغلی و عوامل زیان‌آور موجود در کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای پیشرفته قابل قبول به نظر می‌رسد.

ریسک فاکتورهای ارگونومی رایج در صنعت ساختمان‌سازی شامل پوسچر نامطلوب اعضاء بدن در حین کار، پوسچر استاتیک و چرخشی، اعمال نیروی بیش از حد، حمل بار، حرکات تکراری، ارتعاش تمام بدن و دست بازو است که همگی برای سیستم اسکلتی عضلانی بدن به عنوان خطر شناخته می‌شوند (۱۸). در این تحقیق بیشترین نمره ارزیابی ریسک

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

ارگونومی به روش WERA در ۹ گروه شغلی مورد بررسی به تفکیک اعضاء بدن به نواحی پا، کمر و شانه اختصاص یافت. مطالعه مشابهی در میان کارگران روکش کار دیوار در صنعت ساختمان‌سازی به روش WERA نیز نشان داد که در این گروه شغلی نیز ۸۶٪ از کارگران مورد مطالعه در ناحیه شانه نمره WERA بیشتر از ۴ داشتند که سطح ریسک ارگونومیک بالا را در این ناحیه از بدن نشان می‌دهد (۵). با توجه به اینکه این دسته از کارگران ۹۰٪ از زمان کاری خود را به انجام فعالیت در سطح بالاتر از شانه و به صورت ایستاده سپری می‌کنند، حاصل شدن این نتیجه منطقی است. در مطالعه حاضر نیز نشان داده شد که میانگین نمره ارزیابی ریسک ارگونومی WERA در ۹ گروه شغلی ارزیابی شده یکسان نبوده و از لحاظ آماری اختلاف معناداری بین گروه‌های شغلی وجود دارد. بنایی، آزمایش بتون و جوشکاری جزء مشاغلی بودند که دارای بیشترین نمره میانگین آماری بودند. در مطالعه‌ای انجام شده توسط حاجی‌زاده و همکاران در سال ۲۰۰۸ نشان داده شد که کارهایی با پوسچر استاتیک و نشسته بیشتر در معرض ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر هستند (۳). مطالعه حاضر نیز با توجه به نوع مشاغل و بیشترین نمره میانگین درد و نمره ارزیابی ریسک ارگونومی در ناحیه کمر به نوعی تأییدکننده نتایج مطالعه مذکور است. ضمن آنکه بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کارگران ساختمانی در آمریکا در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۲، میزان شیوع ناراحتی‌ها و صدمات کمر را بیشتر از ۴۰٪ تخمین زد (۱۴). در مطالعه مشابه دیگری در ایران که توسط سراج و همکاران بر روی کارگران ساختمانی انجام گرفت، شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در این گروه از کارگران بسیار زیاد گزارش شد که درصد این اختلالات در ناحیه پشتی-کمری به دلیل حمل بارهای سنگین و پوسچر نامناسب در حین کار بیشتر می‌باشد (۳).

نتایج نشان می‌دهد که کارگرانی که کار بنایی، آزمایش بتون و جوشکاری را انجام می‌دهند، درد بیشتری را نسبت به سایر کارگرانی که مشاغل دیگر را در فعالیت‌های ساخت ساز انجام می‌دهند، تجربه می‌کنند زیرا در مشاغل نامبرده کارگران نیاز به خمش و یا چرخش بیشتری در نواحی گردن، شانه‌ها، مچ دست و کمر دارند که در نهایت منجر به ایجاد پوسچر نامناسب در حین انجام کار می‌گردد.

هم‌چنین بین نواحی ارزیابی شده درد بدن توسط پرسشنامه کرنل و ارزیابی پوسچر اعضاء بدن توسط روش WERA روابط معناداری بین نمره درد و نمره ارزیابی پوسچر نامناسب در نواحی گردن، مچ دست، کمر، شانه و پا حاصل شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تلفیق روش پرسشنامه‌ای کرنل و روش مشاهده‌ای WERA می‌تواند در مشاغل مختلف ساختمان‌سازی، اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار را به صورت درد و ناراحتی در اعضاء مورد ارزیابی در جمعیت گروه هدف به خوبی شناسایی و غربالگری کند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

پژوهشگران این مطالعه کمال تشکر و قدردانی خود را از مدیریت و کارگران محل مورد پژوهش و تمام کسانی که مسیر تحقیق را هموار نمودند، دارند.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

References

1-Fatemi F, Mohammadiyan M. An ergonomic evaluation of surgeons during laparoscopic and open surgery in a general hospital in Tehran, Iran, and presentation of corrective measures in 2016. Journal of Health Research in Community 2018; 4(1): 1-11.[Persian]

2-Pirmand R, Heidari A, Hashemipoor M, Talebi M, Saneikhah M, Shahirani M A, Porrahmatian AM, Moqiseh M, Hasanzadeh A. Relationship of ergonomic risk factors and muscloskeletal discomfort in a construction project at the refinery in Tehran. Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences 2015; 2(3): 324-33.[Persian]

3-Hajaghazadeh M, Naslsaraji J, Hosseini M, Adl J. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorder risk factors in construction workers by PATH method. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2008; 6(1): 37-45.[Persian]

4-Merlino LA, Rosecrance JC, Anton D, Cook TM. Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. Applied Occupational and Environmental Hygiene 2003; 18(1): 57-64.

5-Rahman MN, Rani MR, Rohani JM. Investigation of work-related musculoskeletal disorders in wall plastering jobs within the construction industry. Work (Reading, Mass) 2012; 43(4): 507-14.

6-Minna S, Mika N. Relationship between construction workers' musculoskeletal disorders and occupational health service activities. Work (Reading, Mass) 2012; 41: 3753-6.

7-Lemasters G, Atterbury M, Booth JA, Bhattacharya A, Ollila GN, Forrester C, et al. Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. Occupational and Environmental Medicine 1998; 55(6): 421-7.

8-Leigh J, Macaskill P, Kuosma E, Mandryk J. Global burden of disease and injury due to occupational factors. Epidemiology-Baltimore 1999; 10(5): 626-31.

9-Halvani G, Salmani Nodousgan Z. Survey of Musculoskeletal disorders among bank staff in Yazd. Occupational Medicine Quarterly Journal 2011; 3(1): 1-7.[Persian]

10-Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. Pain Physician 2000; 3(2): 167-92.

11-Afifehzadeh-Kashani H, Choobineh A, Bakand S, Gohari M, Abbastabar H, Moshtaghi P. Validity and reliability of farsi version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) 2011.[Persian]

12-Keikha Moghaddam A. Ergonomics assessment methods. Iran: Fanavaran. 2013.[Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]

13-Adsul BB, Laad PS, Howal PV, Chaturvedi RM. Health problems among migrant construction workers: A unique public–private partnership project. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine.2011; 15(1): 29.

14-Wang X, Dong XS, Choi SD, Dement J. Work-related musculoskeletal disorders among construction workers in the United States from 1992 to 2014. Occupational and Environmental Medicine.2017; 74(5): 374-80.

15-Saedpanah K, Motamedzade M, Salimi K, Eskandari T, Samaei SE. Physical risk factors among construction workers by Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) method. Archives of Occupational Health.2018; 2(1): 56-62.

16-Chaiklieng S, Krusun M. Health risk assessment and incidence of shoulder pain among office workers. Procedia Manufacturing.2015; 3: 4941-7.

17-Eaves S, Gyi DE, Gibb AGF. Building healthy construction workers: Their views on health, wellbeing and better workplace design. Applied Ergonomics.2016; 54:10-8.

18-Ghanbary SA, Habibi E. Evaluation of musculoskeletal disorders risk using PATH method in construction workers. International Journal of Preventive Medicine.2016; 2(4):14-20.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2595]