مجله بهداشت و توسعه
سال هفتم/شماره ۱/ بهار ۱۳۹۷

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۹

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

بررسی اختلالات اسکلتی–عضلانی و عوامل خطر ارگونومیکی مرتبط در تعمیرکاران: مطالعه موردی یک صنعت فولاد

نیلوفر اسفندیاری[۱]، سیداحسان سمائی[۲]، محمد امراللهی[۳]

چکیده

مقدمه: اختلالات اسکلتی- عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی و یکی از مهم‌ترین علل از کارافتادگی در کشورهای صنعتی و درحال توسعه می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی و تعیین سطح ریسک ابتلا به این اختلالات، در کارگران بخش تعمیرگاه مرکزی یک صنعت فولاد در سال ۱۳۹۴ انجام گرفت.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، توصیفی-تحلیلی، به منظور بررسی شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین کارگران بخش تعمیرگاه مرکزی (۷۲ نفر)، از پرسشنامه نوردیک و برای تعیین سطوح ریسک اختلالات و وضعیت بدنی کارگران از روش QEC(Quick Exposure Check) استفاده گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و آزمون آماری Chi-Square و Logistic regression استفاده شد.

نتایج: بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در کمر، زانو و مچ دست بود و به ترتیب ۴۳/۱، ۳۱/۹ و ۳۰/۶ درصد گزارش شد. بین سن، سابقه کار، قد و شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی ارتباط معنی‌داری یافت شد (P<۰/۰۵). بین نمرات نهایی QEC با شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی نیز ارتباط معنی‌داری مشاهده گردید (P=۰/۰۴۳).

بحث و نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار در بین کارگران مورد مطالعه بالا بوده و بیشترین اختلال اسکلتی -عضلانی در ناحیه کمر بود. در همین خصوص اگر عوامل مؤثر در بروز این اختلالات به خوبی شناسایی و کنترل نشود سلامتی کارکنان تحت تأثیر قرار گرفته و دچار مشکلات جسمی خواهند شد.

واژگان کلیدی: اختلالات اسکلتی- عضلانی، پرسشنامه نوردیک، QEC

مقدمه

اختلالات اسکلتی- عضلانی شامل اختلالات ماهیچه‌ها، زردپی‌ها، غلاف زردپی‌ها، اعصاب محیطی، مفصل‌ها، استخوان‌ها، رباط‌ها و رگ‌های خونی می‌باشند که در نتیجه وارد شدن استرس تکراری در طول زمان و یا حاصل از یک ترومای آنی یا حاد (مانند لغزیدن و سقوط) بوده و دارای علائمی از جمله ناراحتی، درد، خستگی، تورم، کوفتگی عضلانی، بی‌حسی و سوزن سوزن شدن می‌باشد. اگرچه این علائم به طور قطع نشان دهنده وجود اختلالات اسکلتی- عضلانی نبوده، ولی نشانه‌ای از ریسک ابتلا به این اختلالات در صورت عدم اصلاح شرایط می‌باشد (۱). این اختلالات با احساس خستگی و درد آغاز می‌شود و به سوی بیماری پیش می‌رود که در آن محدود شدن حرکت اندام‌ها و یا کاهش قدرت و توان ماهیچه‌ها مشاهده می‌شود (۲).

۱- کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات اختلال حرکت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۳- کارشناس ارشد، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
نویسنده مسئول: محمد امراللهی
آدرس: یزد، میدان عالم، بلوار شهدای گمنام، پردیس دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی **تلفن:** ۰۹۱۳۳۵۶۲۷۹۷ **فاکس:** ۰۳۵۳۷۲۸۲۵۳۴
Email: nebcha@gmail.com

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

در حال حاضر بیماری‌های اسکلتی-عضلانی جزء شایع‌ترین بیماری‌های شغلی و یکی از علل شایع غیبت از کار محسوب می‌شوند که خود می‌تواند بهره‌وری را کاهش دهد. همچنین این اختلالات یکی از عوامل شایع آسیب شغلی و ناتوانی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه است (٤، ٣).

بر اساس آمار اداره بهداشت و ایمنی بریتانیا در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱٦ میزان شیوع بیماری‌های ناشی از اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین بیماری‌های مرتبط با کار برابر با ٤١ درصد بوده است که عامل از بین رفتن ۸/۸ میلیون روز کاری نیز بوده است (٥). اختلالات اسکلتی- عضلانی پس از مشکلات تنفسی به عنوان دومین عامل غیبت از کار ناشی از بیماری در کوتاه مدت (کمتر از ۲ هفته) مطرح هستند. همچنین این اختلالات به عنوان عامل اصلی غیبت‌های ناشی از کار بیش از ۲ هفته در نروژ مطرح می‌باشند. در مطالعه‌ای در سوئد اعلام شد که اختلالات اسکلتی- عضلانی، بیشترین هزینه را در سیستم بهداشتی- درمانی به خود اختصاص داده است (٦).

بر پایه آمار موجود در ایران، ٤٨ درصد بیماری‌های شغلی مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی از نوع آسیب‌های تجمعی ناشی از عوامل فیزیکی یا مکانیکی می‌باشد (۸، ۷). برخلاف بسیاری از بیماری‌های ناشی از کار که منشأ آن‌ها تماس با یک ماده خطرناک مشخص است، اغلب اختلالات اسکلتی-عضلانی، چند عاملی هستند (۹). ریسک فاکتورهای گوناگونی در وقوع این آسیب‌ها نقش دارند که می‌توان آن‌ها را به ریسک فاکتورهای فیزیکی نظیر پوسچر نامناسب، بلند کردن و حمل بارهای سنگین و کارهای توأم با حرکات تکراری (۱۰)، فاکتورهای روانی، سازمانی و فردی تقسیم نمود (۱۳-۱۱). طبق آمار منتشره از سوی مرکز آمار ایران و وزارت بهداشت و درمان، ٧٦ درصد شاغلین در گروه‌های شغلی مختلف، وضعیت بدنی نامناسب داشته و پوسچر نامطلوب از جمله مهم‌ترین عوامل اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار محسوب می‌شود (١٤). از این رو در بسیاری از شیوه‌های ارزیابی خطر ابتلا به این اختلالات، تجزیه و تحلیل پوسچر به عنوان محور و مبنای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود (١٥). تحلیل حالات استقرار بدن می‌تواند روش قوی و مؤثری برای ارزیابی فعالیت‌های کاری از دیدگاه ارگونومیکی باشد؛ بنابراین ارزیابی ریسک‌های ارگونومیکی ناشی از حالت نامناسب در شناسایی احتمال بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار کمک شایانی می‌نماید (١٥). با توجه به خسارت‌ها و هزینه‌هایی که صنایع در کشورهای مختلف در اثر بروز این اختلالات متحمل می‌شوند و همچنین جهت حفاظت بیشتر کارگران و افزایش بهره‌وری در صنایع، ارزیابی ریسک‌های ارگونومیکی ضرورت دارد (١٦).

روش‌های مشاهده‌ای بر مبنای قلم و کاغذ مختلفی برای ارزیابی عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی وجود دارند که از جمله می‌توان به روش‌های REBA(Rapid Entire Body Assessment)، RULA(Rapid Upper Limb Assessment) و QEC(Quick Exposure Check) اشاره کرد (١٧،١٨)، مزایای این روش‌ها عدم نیاز به تجهیزات و وسایل تخصصی و نیز ارزیابی سریع در مدت زمانی کوتاه می‌باشد (١٩). در همین راستا، سمایی و همکاران در مطالعه‌ای که بر روی ٢٠٦ کارگر خط تولید یکی از کارخانه‌های لاستیک در ایران انجام

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

شد، این دسته از روش‌های ارزیابی ریسک وضعیت بدنی را ابزار مناسبی برای پیش‌بینی و کنترل ریسک فاکتورهای ارگونومیکی گزارش کردند (۲۰).

یکی از روش‌های پرکاربرد و مورد تأیید توسط سازمان (Occupational Safety and Health Administration) OSHA، روش QEC است که با استفاده از آن میزان پتانسیل بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی تمام بدن مورد ارزیابی قرار داده می‌شود (۲۱، ۱۹). علاوه بر آن روش QEC به عنوان یک روش سریع و جامع، می‌تواند به طور همزمان هم عوامل خطر فیزیکی محیط کار و هم عوامل روانی - اجتماعی را مورد ارزیابی قرار دهد (۱۷).

اختلالات اسکلتی- عضلانی از جمله پیامدهای ارگونومیک محیط‌های کار در جوامع امروزی است که ناشی از ریسک فاکتورهای مختلف می‌باشند. کارگران صنعت نیز با توجه به ماهیت سنگین وظایف و پارامترهای فردی، سازمانی و مرتبط با کار در معرض اختلالات اسکلتی- عضلانی هستند (۲۳، ۲۲). مشاغل موجود در صنعت فولاد به عنوان حرفه‌ای با نیازمندی‌های فیزیکی بالا شناخته می‌شود و به همین علت این گروه از کارگران در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار می‌باشند (۲۳).

با توجه به محدودیت مطالعات داخلی در کارکنان صنعت فولاد و با توجه به اهمیت پیشگیری و درمان زودرس اختلالات اسکلتی - عضلانی، این مطالعه در کارکنان بخش تعمیرگاه مرکزی یک صنعت فولاد با اهداف تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های مختلف بدن، ارزیابی پوسچرهای کاری با استفاده از روش QEC و بررسی رابطه بین پوسچر و ریسک فاکتورهای ارگونومیکی مرتبط با بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی- تحلیلی، به‌صورت مقطعی در یک صنعت فولاد در سال ۱۳۹٤ انجام شد. در این پژوهش ۷۲ نفر از کارگران بخش تعمیرگاه مرکزی در ٤٥ وظیفه شغلی مختلف به صورت سر شماری مورد مطالعه قرار گرفتند. معیار ورود کارکنان به پژوهش شامل داشتن سابقه‌کاری حداقل به مدت یک‌سال و معیارهای خروج شامل دارا بودن اختلالات اسکلتی- عضلانی مادرزادی و آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از حوادث و داشتن شغل دوم (به غیر از شغل تعمیرکاری) تعیین گردید.

ابزار مورد استفاده جهت جمع آوری داده‌ها شامل موارد زیر بود:

الف) فرم جمع‌آوری اطلاعات فردی شامل سن، وزن، قد، سابقه‌کار، وضعیت تأهل.

شاخص توده بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد و مطابق استاندارد WHO (World Health Organization) در چهارگروه کم‌وزن (۱۸/۵>)، وزن نرمال (۱۸/۵–۲٤/۹)، دارای اضافه وزن (۲۵–۲۹/۹) و چاق (۳۰<) تقسیم‌بندی گردید (۲٤).

ب) پرسشنامه اختلالات اسکلتی-عضلانی نوردیک (Nordic Musculoskeletal Questionnaire) NMQ، پرسشنامه نوردیک یکی از معمول‌ترین و استانداردترین پرسشنامه‌های تعیین علائم و نشانه‌های اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن است که این پرسشنامه می‌تواند به عنوان یک روش استاندارد مناسب جهت جمع‌آوری اطلاعات و

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

داده‌های موردنیاز در رابطه با بیماری‌ها و اختلالات اسکلتی- عضلانی و نیز جهت کسب اطلاعات راجع به نرخ بروز و شیوع بیماری‌ها و همه‌گیری وقوع بیماری‌ها و اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با شغل به کار رود (۲۸-۲۵). همچنین روایی و پایایی این پرسشنامه (در ویرایش‌های مختلف از جمله زبان فارسی) در مطالعات مختلف مورد تأیید قرار گرفته است (۲۶،۲۹).

ج) روش QEC(Quick Exposure Check)

روش ارزیابی سریع مواجهه، امکان ارزیابی مواجهه کارگر با طیفی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی -عضلانی را فراهم می‌آورد. به طورکلی هدف از به کارگیری این روش ارزیابی پوسچرهای نامناسب در نواحی کمر، شانه، گردن و مچ دست با در نظر گرفتن ریسک فاکتورهایی چون نیرو، تکرار و نیاز دیداری شغل می‌باشد. در این روش مواجهه ٤ ناحیه از بدن شامل کمر، شانه/بازو، مچ‌دست/دست و گردن که در معرض بزرگ‌ترین خطر آسیب‌های اسکلتی – عضلانی هستند مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین اطلاعاتی در زمینه مدت زمان انجام کار، حداکثر وزن بار، اعمال نیرو به وسیله دست، ارتعاش، نیاز دیداری وظیفه و سرانجام دریافت و قضاوت افراد (واکنش ذهنی) نسبت به کار داوری می‌شود. امتیازهای بالاتر نشان دهنده مواجهه بیشتر با ریسک فاکتورهای آسیب‌های اسکلتی-عضلانی است. در نهایت امتیاز پایانی به سطوح ریسک کم (٤٠٪>) به معنای بارگیری رضایت‌بخش، ریسک متوسط (٥٠٪-٤١٪) به معنای بررسی بیشتر و تغییرات احتمالی، ریسک بالا (٧٠٪-٥١٪) به معنای تغییرات و رسیدگی‌های به‌موقع و ریسک‌های خیلی بالا (بیش از ۷۰ درصد) به معنای تغییرات و رسیدگی‌های فوری تقسیم می‌شوند. در روش QEC پارامترهای موردنظر در یکی از لحظاتی که کارگر مشغول انجام وظیفه است، ثبت می‌شوند. این لحظه، زمانی است که کارگر در بدترین وضعیت ممکن قرار دارد. لازم به توضیح است که بدترین وضعیت ممکن برای بسیاری از اندام‌های بدن به طور همزمان اتفاق نمی‌افتد (۲۱). بدین ترتیب در مجموع تعداد ٤٥ پوسچر توسط روش QEC مورد ارزیابی قرار گرفت.

در این مطالعه در مرحله تعیین وظایف ضروری، فرمی جهت آنالیز وظیفه برای تعیین کلیه زیر وظایف شغل موردنظر و اندازه‌گیری زمان انجام هر کدام از زیر وظایف تهیه شد. در فرم آنالیز شغل، وظیفه اصلی و زیر وظایف آن مشخص گردید و با توجه به مدت زمان اندازه‌گیری شده، زیر وظیفه‌ای که بیشترین سهم از زمان چرخه کاری شغل موردنظر را داشت، به عنوان زیر وظیفه موردنظر جهت ارزیابی انتخاب گردید.

در مطالعه حاضر، ملاحظات اخلاقی مطابق با بیانیه هلسینکی رعایت گردید. در راستای احترام به حقوق افراد و رعایت اصول و ملاحظات اخلاقی، نحوه انجام کار و چگونگی استفاده از اطلاعات افراد به کارگران مورد مطالعه توضیح داده شد و پس از اعلام رضایت و همکاری، سؤالات پرسشنامه از ایشان پرسیده و ایستگاه کاری آن‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. اطلاعات مربوط به اسامی و عوارض افراد به نحو محرمانه محفوظ ماند.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ١٦ و به کمک آماره‌های توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار و همچنین آزمون‌های آماری شامل Logistic regression و Chi-Square انجام شد. نتایج به صورت نسبت

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

شانس خام و تعدیل شده با Backward stepwise و فاصله اطمینان ۹۵٪ بیان گردید. سطح معنی‌داری در تمامی آزمون‌ها آماری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

مشخصات جمعیت‌شناختی افراد مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شد. تمامی کارگران مورد مطالعه مرد بودند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه ٤٠ سال با انحراف معیار ٦/٧١ بوده و مسن‌ترین فرد دارای ۵۰ و جوان‌ترین ۲۵ سال داشته است. از میان ۷۲ نفر ۱۱ نفر عادت به استفاده از دست چپ (۱۵/۲۷ درصد) و ٦٥ نفر نیز (٨٤/٧٣ درصد) عادت به استفاده از دست راست داشتند.

جدول ۱: مشخصات جمعیت‌شناختی افراد مورد مطالعه

متغیر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۳۹/۵۷	۶/۷۱
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۹۷	۱۰/۰۹
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۲۵	۶/۱۲
سابقه کاری (سال)	۱۷/۱۰	۷/۰۹
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۴/۵۳	۳/۱۳

در جدول ۲ فراوانی و درصد گروه‌های کاری مورد بررسی در کارخانه موردنظر نشان داده شده که در این بین گروه کارکنان گروه شغلی برق، پذیرش و تعمیرات سنگین بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند.

جدول ۲: توزیع فراوانی کارکنان در گروه‌های شغلی

گروه شغلی	تعداد	درصد	گروه شغلی	تعداد	درصد
جوش دستی	۳	۴/۱۷	تراش سنگ	۲	۲/۷۸
پذیرش	۷	۹/۷۲	تکنسین برنامه‌ریزی	۲	۲/۷۸
راننده لیفتراک	۲	۲/۷۸	برق	۷	۹/۷۲
تعمیرات سنگین	۵	۶/۹۴	دریل سبک	۲	۲/۷۸
تعمیرات پمپ	۲	۲/۷۸	کله زنی	۳	۴/۱۷
مکانیک صنعتی	۴	۵/۵۶	آزمایشگاه	۲	۲/۷۸
جوش اتوماتیک	۳	۴/۱۷	تعمیرکار مکانیکی	۲	۲/۷۸
مکانیک هندریل	۳	۴/۱۷	راننده جرثقیل	۲	۲/۷۸
تراش سنگین	۲	۲/۷۸	خدمات	۴	۵/۵۶
اپراتور فرز	۴	۵/۵۶	دریل سنگین	۲	۲/۷۸
پنوماتیک و هیدرولیک	۳	۴/۱۷	تعمیرکار غلطک	۲	۲/۷۸
قطعات و تجهیزات	۲	۲/۷۸	راننده تریلی	۲	۲/۷۸

با توجه به اطلاعات پرسشنامه نوردیک، میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کارگران در نواحی مختلف بدن ارزیابی شد. بیشترین آسیب در تمامی گروه‌های کاری در ناحیه کمر و بعد از آن در

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

زانوها و مچ دستان مشاهده شد، در ضمن بیشترین اختلالات اسکلتی-عضلانی در گروه‌های کاری، مربوط به گروه برق کار بود. تعداد و درصد افراد دارا و فاقد اختلالات اسکلتی- عضلانی بر حسب نواحی درگیر در جدول ۳ نشان داده شد.

جدول ۳: فراوانی اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن در ۱۲ ماه

نوع اختلالات	۱۲ ماه				نوع اختلالات	۱۲ ماه			
	دارد		ندارد			دارد		ندارد	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد		تعداد	درصد	تعداد	درصد
گردن	۹	۱۲/۵	۶۳	۸۷/۵	کمر	۳۱	۴۳/۱	۴۱	۵۶/۹
شانه راست	۱۶	۲۲/۲	۵۶	۷۷/۸	ران یا باسن راست	۱۰	۱۳/۹	۶۲	۸۶/۱
شانه چپ	۱۳	۱۸/۱	۵۹	۸۱/۹	ران یا باسن چپ	۸	۱۱/۱	۶۴	۸۸/۹
آرنج راست	۱۲	۱۶/۷	۶۰	۸۳/۳	زانو راست	۲۳	۳۱/۹	۴۹	۶۸/۱
آرنج چپ	۷	۹/۷	۶۵	۹۰/۳	زانو چپ	۲۳	۳۱/۹	۴۹	۶۸/۱
مچ دست راست	۲۲	۳۰/۶	۵۰	۶۹/۴	پا و قوزک پا راست	۱۹	۲۶/۴	۵۳	۷۳/۶
مچ دست چپ	۷	۹/۷	۶۵	۹۰/۳	پا و قوزک پا چپ	۱۴	۱۹/۲	۵۸	۸۰/۶
پشت	۱۰	۱۳/۹	۶۲	۸۶/۱					

از بین کارگران مورد مطالعه بر اساس روش QEC، ٤١/٦٧ درصد کارکنان در سطح ریسک قابل قبول، ٢٦/٣٩ درصد در سطح ریسک متوسط، ١١/١١ در سطح اقدام در آینده نزدیک و ٢٠/٨٣ درصد نیز در سطح ریسک شدید قرار داشتند. همچنین براساس آزمون آماری کای دو، بین سطوح شاخص QEC و گروه اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان مورد بررسی رابطه معناداری برقرار شد (جدول ٤).

جدول ٤: ارتباط بین شیوع کمر درد و شاخص QEC در کارگران بخش‌های کارخانه مورد مطالعه

امتیاز QEC	سطح شاخص QEC	تعداد (درصد)	اختلالات اسکلتی-عضلانی		P-value
			دارد تعداد (درصد)	ندارد تعداد (درصد)	
<۴۰	سطح ۱: قابل قبول	۳۰(٪۴۱/۶۷)	۱۱(٪۳۷)	۱۹(٪۶۳)	۰/۰۴۳
۴۱-۵۰	سطح ۲: انجام مطالعه بیشتر لازم است	۱۹(٪۲۶/۳۹)	۹(٪۴۷)	۱۰(٪۵۳)	
۵۱-۷۰	سطح ۳: انجام مطالعه بیشتر لازم است (اقدام اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود)	۸(٪۱۱/۱۱)	۲(٪۲۵)	۶(٪۷۵)	
>۷۰	سطح ۴: انجام مطالعه بیشتر لازم است (اقدام اصلاحی بی درنگ باید انجام شود)	۱۵(٪۲۰/۸۳)	۶(٪۴۰)	۹(٪۶۰)	

بر اساس تجزیه و تحلیل رگرسیون لجستیک تک متغیره، سن، سابقه کاری، شاخص توده بدنی و امتیاز QEC، عوامل تأثیرگذار بر شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه کمر بودند. بر اساس نتایج این آزمون با افزایش یک واحد سن (سال) و یک واحد سابقه کار (سال) به ترتیب شانس ابتلا به شیوع

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

کمردرد ۱۱ و ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش یک نمره QEC شانس ابتلا به شیوع کمردرد ۳۵ درصد افزایش می‌یابد. درضمن با افزایش یک واحد شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع) شانس کمردرد ١٤ درصد افرایش می‌یابد. نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک چند متغیره بیانگر این موضوع بود که از بین عوامل مؤثر در کمردرد، سابقه کاری افراد تأثیرگذاری بیشتری نسبت به سایر پارامترهای تأثیرگذار داشت (جدول ۵).

جدول ۵: آنالیز رگرسیون لجستیک تک متغیره و چند متغیره میزان تأثیر متغیرها بر اختلالات اسکلتی- عضلانی ناحیه کمر

متغیر	نوع	رگرسیون لجستیک تک متغیره			رگرسیون لجستیک چند متغیره		
		OR	CI (OR)	P-value	OR	CI (OR)	P-value
سن	سال	۱/۱۱	۱/۰۳۸-۱/۱۹۲	۰/۰۰۲	۱/۰۱	۰/۸۶۱-۱/۱۸	۰/۸۹۷
سابقه کاری	سال	۱/۱۵	۱/۰۶۶-۱/۲۵۷	۰/۰۰۱	۱/۱۶۱	۱/۰۷۲-۱/۲۵۷	<۰/۰۰۱
شاخص توده بدن	Kg/m^2	۱/۱۴	۱/۰۰۷-۱/۳۰۱	۰/۰۳۹	۰/۹۶۲	۰/۸۰۳-۱/۱۵	۰/۶۷۲
امتیاز نهایی QEC	کمی	۱/۳۵	۱/۰۵۱-۱/۴۲۶	۰/۰۴۸	۰/۹۸۷	۰/۹۰۴-۱/۰۷	۰/۷۶۵

بحث

با توجه به اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه استاندارد نوردیک ناحیه کمر که در ۷۲ نفر تکمیل گردید، میزان شیوع کمردرد در کارگران شاغل در بخش تعمیرگاه مرکزی صنعت فولاد مورد بررسی، در یک دوره ۱۲ ماهه ٤٣/١ درصد بود که این میزان شیوع، نشان‌گر این است که بسیاری از کارگران شاغل در تعمیرگاه بخش مرکزی فولاد از اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر رنج می‌برند.

همچنین نتایج نشان دادند بین متغیرهای توده بدنی (BMI(Body Mass Index و سابقه‌کاری با بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد، به‌طوری که که با افزایش یک واحد شاخص BMI، ١٤ درصد و با افزایش یک واحدی سابقه کاری (سال) این میزان ۱۵ درصد افزایش یافت. در مطالعه سمائی و همکاران نیز، رابطه معنی‌داری بین بروز علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی و متغیرهای BMI و سابقه کاری مشاهده گردید، به طوری که با افزایش یک واحدی شاخص BMI (کیلوگرم بر مترمربع) شانس بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی ١٤/٥ درصد و با افزایش یک واحدی سابقه کاری (سال) شانس بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد مطالعه ۱۷/۲ درصد افزایش یافت (۳۰).

بررسی اختلاف میانگین متغیرهای دموگرافیک مانند سن و سابقهٔ کار در دو گروه دارای اختلالات و فاقد آن نشان داد که این اختلاف از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. به طوری که میانگین سنی و سابقه کار در گروه دارای اختلالات اسکلتی- عضلانی بیشتر از گروه فاقد اختلالات اسکلتی-عضلانی گزارش شد. این یافته با نتایج مطالعات دیگری که در این زمینه انجام شده است، سازگاری دارد (۳۲، ۳۱، ۹).

یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر که با یافته‌های سایر مطالعات انجام شده در این زمینه همخوانی دارد، ارتباط مستقیم و معنادار سطح ریسک و میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد (۳۳، ۲۱، ۹). مطالعات مهرپرور و همکاران (٣٤)، چوبینه و همکاران (۳۵) و حقی و همکاران (٣٦) و سرسنگی و همکاران (۳۷) که به روش QEC صورت گرفت، بین سطح ریسک ارگونومی برآورد شده توسط روش

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

QEC و بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی رابطه معناداری گزارش کردند که این نتایج، تأییدی برنتایج مطالعه حاضر می‌باشد.

همچنین نتایج این مطالعه نشان دادند که بیشترین درصد آسیب‌ها در ناحیه کمر بود که در مطالعه سرسنگی و همکاران (۳۷) نیز بیشترین درصد آسیب‌ها در ناحیه کمر بوده است. نتایج مطالعه حاضر و مطالعات فوق بیانگر این موضوع است که بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی نیز در ناحیه کمر اتفاق می‌افتد و کمردرد به عنوان شایع‌ترین ناراحتی اسکلتی-عضلانی می‌باشد. همچنین، مطالعه اسکندری و همکاران که در مورد بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و ارزیابی ریسک شغلی حمل دستی بار بوده است، نشان داد بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر بوده است (۳۸) و مطالعه حاضر همسو با مطالعات اشاره شده می‌باشد. شیوع بالای کمردرد در گروه کارگران بخش تعمیرگاه فولاد به علت ماهیت و سنگینی وظایف آن‌ها به خصوص انجام فعالیت‌های جابه‌جایی بار و همچنین وضعیت بدنی نامناسب مانند حرکات ناگهانی، خم شدن، چرخیدن و بلند کردن بار می‌باشد. در همین راستا، تعدیل و کاهش ریسک فاکتورهای خطرزا، برگزاری برنامه‌های آموزشی در خصوص تکنیک‌ها و روش‌های صحیح انتقال و جابه جایی بار، استفاده درست از مکانیک بدن در جابه‌جایی‌ها و سایر آموزش‌های ارگونومی به کاهش میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی به خصوص کمردرد کمک می‌کند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر استفاده از پرسشنامه‌های خودگزارشی جهت جمع‌آوری داده‌ها بود. شرایط روانی-هیجانی افراد هنگام تکمیل پرسشنامه یکی از شرایط تعیین‌کننده در نحوه پاسخگویی به سؤالات این دسته از پرسشنامه‌ها می‌باشد. برای کاهش این اثر از کارگران درخواست شد زمانی را برای تکمیل پرسشنامه انتخاب نمایند که فرصت کافی داشته و دغدغه کاری نداشته باشند. یکی دیگر از محدودیت‌ها، مقطعی بودن مطالعه بود، زیرا اختلالات-اسکلتی در طی دوره‌های مختلف به دلیل تغییر شرایط محیط کار، تغییر می‌کند. بهتر بود مطالعه به صورت کوهورت انجام شود.

نتیجه‌گیری

بیشترین آسیب در تمامی گروه‌های کاری در ناحیه کمر گزارش شد. در بین متغیرهای مورد بررسی سن، سابقه‌کاری، شاخص توده‌بدنی و امتیاز QEC، عوامل تأثیرگذار بر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر کارکنان صنعت مورد بررسی بود. در نظر گرفتن سن، سابقه کاری و توانایی فیزیکی کارگران در به کارگیری آن‌ها در بخش‌های مختلف و آموزش ارگونومیکی کارگران در زمینه بهترین روش صحیح انجام کار و بهترین وضعیت بدنی در حین کار اقداماتی می‌باشند که می‌توانند در پیشگیری اختلالات اسکلتی- عضلانی نقش مؤثری ایفا کنند. البته نباید از نظر دور داشت که شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در محیط‌های کاری، علاوه بر فاکتورهای فردی و ارگونومیکی می‌تواند متأثر از فاکتورهای روانی-اجتماعی، محیطی، سازمانی و مدیریتی نیز باشد که این موضوعات می‌تواند در قالب پژوهش‌های آتی در این صنعت مورد ارزیابی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

بدین‌وسیله از از تمامی کارکنان وکلیه کسانی که ما را در انجام این مطالعه پژوهشی یاری نمودند، تـشکر و قدردانی می‌نماییم.

References

1. Bhattacharya A, McGlothlin J. Occupational Ergonomics: Theory and Applications. 2th ed. Boca Raton: CRC Press; 2012.

2. Karwowski W, Marras WS. Occupational Ergonomics: Engineering and Administrative Controls. United States of America: CRC Press LLC; 2003.

3. Smith DR, Sato M, Miyajima T, Mizutani T, Yamagata Z. Musculoskeletal disorders self-reported by female nursing students in central Japan: a complete cross-sectional survey. Int J Nurs Stud 2003;40(7):725-9.

4. Maul I, Laubli T, Klipstein A, Krueger H. Course of low back pain among nurses: a longitudinal study across eight years. Occup Environ Med 2003; 60(7): 497–503.

5. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal disorders in workers. The Cochrane Library 2017;1(11):1-13.

6. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ 2003;81(9):646-56.

7. Shoja E, Hokmabadi R, Shoja M, Gharaee M. Ergonomic evaluation of musculoskeletal disorders risk by Quick Exposure Check (QEC) technique in a textile industry. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences 2014;6(2):259-66. Persian

8. Ghamari F, Mohammad Beygi A, Tajik R. Ergonomic assessment of working postures in Arak bakery workers by the OWAS method. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2009;7(1):47-55. Persian

9. 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.

10. Kee D, Karwowski W. LUBA: an assessment technique for postural loading on the upper body based on joint motion discomfort and maximum holding time. Appl Ergon 2001;32(4):357-66.

11. Linton SJ, Kamwendo K. Risk factors in the psychosocial work environment for neck and shoulder pain in secretaries. J Occup Med 1989;31(7):609-13.

12. Carter JB, Banister EW. Musculoskeletal problems in VDT work: a review. Ergonomics 1994;37(10):1623-48.

13. Lee H, Ahn H, Park CG, Kim SJ, Moon SH. Psychosocial factors and work-related musculoskeletal disorders among Southeastern Asian female workers living in Korea. Saf Health Work 2011;2(2):183-93.

14. Jabari Z, Honarbakhsh M, Zamanian Z. Survey of muscle fatigue for using MFA method and determination of some risk factors of musculoskeletal disorders among tailors in Shiraz, 2015. Iran Occupational Health Journal 2017;14(1):47-56. Persian

15. Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. Ergonomics 1999;42(5):674-95.

16. Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. Ergonomics 1999;42(5):674-95.

17. Chiasson MÈ, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. International Journal of Industrial Ergonomics 2012;42(5):478-88.

18. Mohammadfam I, Kianfar A, Afsartala B. Assessment of musculoskeletal disorders in a manufacturing company using QEC and LUBA methods and comparison of results. Iran Occupational Health Journal 2010;7(1):60-8. Persian

19. Anareh Z, ZohoorAlinia Z. Musculoskeletal disorders among computer operators: a study in one of the governmental organizations in Kerman city, Iran. J Health Dev 2016; 5(3):216-25. Persian

20. Samaei SE, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaee M, Bagheri Hosseinabadi M. Effect of personal risk factors on the prevalence rate of musculoskeletal disorders among workers of an Iranian rubber factory. Work 2017;57(4):547-53.

21. Choobineh A, Mokhtarzadeh A, Salehi M, Tabatabaei SR. Ergonomic evaluation of exposure to musculoskeletal disorders risk factors by QEC technique in a rubber factory. Jundishapur Scientific Medical Journal 2008;7(1):46-55. Persian

22. Feyzi V, Mehdipoor S, Ghotbi Ravandi M R, Asadi M, Ghafori S. Ergonomic assessment of workstations and musculoskeletal disorders risk assessment in the central oil refinery workshop of Hormozgan province. J Health Dev 2015; 4(4):315-26. Persian

23. Fasih Ramandi F, Nadri F, Moussavi Najarkola SA, Nadri H, Karamhkani M. Evaluation of Musculoskeletal Disorders Risk Factors by REBA and QEC Methods in an Aluminum Industry. J Health Dev 2016; 5 (2):122-33. Persian

24. Anuurad E, Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, Enkhmaa B, Shimono K, et al. The new BMI criteria for asians by the regional office for the western pacific region of WHO are suitable for

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers. J Occup Health 2003;45(6):335-43.

25. Santos AC, Bredemeier M, Rosa KF, Amantéa VA, Xavier RM. Impact on the quality of life of an educational program for the prevention of work-related musculoskeletal disorders: a randomized controlled trial. BMC Public Health 2011;11(1):60.

26. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon 1987;18(3):233-7.

27. Kim S, Nussbaum MA, Jia B. Low back injury risks during construction with prefabricated (panelised) walls: effects of task and design factors. Ergonomics 2011;54(1):60-71.

28. Bethesda (MD): National Heart, Lung, and Blood Institute. *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. Report No.: 98-4083, 1998.

29. Choobineh A, Lahmi M, Shahnavaz H, Jazani RK, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. Int J Occup Saf Ergon 2004;10(2):157-68.

30. Samaei SI, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaee M, Bagheri Hosseinabadi M, Amrollahi M. Assessment of ergonomics risk factors influencing incidence of musculoskeletal disorders among office workers. Journal of Health and Safety at Work 2015;5(4):1-12. Persian

31. Abedini R, Choubineh AR, Soltanzadeh A, Ghiasvand R, Haghighi MK. Ergonomic evaluation of exposure to musculoskeletal disorders risk factors by Quick Exposure Check (QEC) technique in a metal structure manufacturing factory. Jundishapur Journal of Health Sciences 2012;4(2):13-20.

32. Choobineh A, Tabatabaei SH, Tozihian M, Ghadami F. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian communication company. Indian J Occup Environ Med 2007; 11(1): 32–6.

33. Maghsoodi MR, Farhadi R, Farasati F, Abbasi A. Ergonomic evaluation of exposure to risk factors of musculoskeletal disorders in Cement factory by QEC technique. Journal Of Ilam University of Medical Sciences 2013;21(6):197-207.

34. Mehrparvar A, Ranjbar S, Mostaghaci M, Salehi M. Risk assessment of musculoskeletal disorders by QEC method in a food production factory. Occupational Medicine Quartely Journal 2011;3(2):54-60. Persian

35. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian rubber factory. J Occup Health 2007;49(5):418-23.

36. 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

37. Sarsangi V, Motallebi M, Fallah H, Zarei E, Khajevandi A, Saghi M, et al. Detection and risk assessment of musculoskeletal disorders among the staffs employed in a dish manufacturing company using the QEC method and Nordic questionnaire. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences 2014;20(5):706-15. Persian

38. Eskandari D, Noorizadeh N, Saadati H, Mohammadpour S. The prevalence of musculoskeletal disorders and occupational risk factors in Kashan SAIPA automobile industry workers by key indicator method (KIM), 1390. Journal of Health and Safety at Work 2012;2(1):27-36. Persian

Journal of Health & Development Original Article

Vol. 7, No. 1, Spring 2018 Received: 27.06.2017 Accepted: 29.01.2018

The Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Factors in Repair men: a Case Study in a Steel Industry

Niloofar Esfandiari[1], Seyed Ehsan Samaei[2], Mohammad Amrollahi[3]

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 8:41 +0430 on Monday July 23rd 2018

Abstract

Background: Musculoskeletal disorders are one of the most common causes of occupational injuries and disability in industrialized and developing countries. The aim of this study was to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders and to determine the level of risk for acquiring these disorders among workers in the central workshop of a steel industry in 2015.

Methods: In this descriptive-analytical study done on 72 workers, the Nordic questionnaire was used to collect data related to musculoskeletal disorders and the Quick Exposure Check (QEC) method was used to determine the level of risk of these disorders and body postures. Data were analyzed through SPSS software version 16 and using Chi-Square test and Logistic regression.

Results: The highest prevalence of musculoskeletal disorders were respectively in the low back (43.1%), knees (31.9%) and wrists (30.6%). The prevalence of musculoskeletal disorders was significantly related to age, work experience, and height ($P<0.05$). Also, there was a significant relation between the final QEC scores and the prevalence of musculoskeletal disorders ($P=0.048$).

Conclusion: The prevalence of musculoskeletal disorders was high among the workers and the most common musculoskeletal disorder was in the lumbar region. It is essential to identify and control the related risk factors, in order to care about the health of workers and to prevent physical injuries among them.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Nordic Musculoskeletal Questionnaire, QEC

1- MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- PhD Student, Mobility Impairment Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

3- MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mohammad Amrollahi **Email:** nebcha@gmail.com

Address: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Shohadaye Gomnam Blvd, Alam Square, Yazd, Iran.

Tel: 09133562797 **Fax:** 035-37282534