

بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی به روش QEC در بین جوشکاران شهر خرم‌آباد در سال ۱۳۹۴

- رجب رشیدی^{۱*}، عاطفه رکرک^۲، سکینه مهدوی^۳، زهرا حق‌شناس دارونه^۲، محمد الماسیان^۴
- ۱- استادیار گروه بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
 - ۲- کارشناس بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
 - ۳- مربی، گروه بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
 - ۴- مربی، گروه زبان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

یافته / دوره بیستم / شماره ۱ / بهار ۹۷ / مسلسل ۷۵

چکیده

دریافت مقاله: ۹۶/۱۰/۱۵ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۱۶

*** مقدمه:** بر اساس تحقیقاتی که اخیراً انجام گرفته است، علت بیش از نیمی از غیبت‌های محیط کار و دلیل یک‌سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار را اختلالات اسکلتی عضلانی تشکیل می‌دهند. این مطالعه با هدف بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی و ارزیابی ریسک ابتلا به این اختلالات در جوشکاران شهر خرم‌آباد انجام شده است.

*** مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی تحلیلی به روش سرشماری بر روی ۱۷۰ نفر از جوشکاران شهر خرم‌آباد انجام شده است. میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی با استفاده از پرسشنامه نوردیک بررسی شد. به منظور ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی از روش QEC استفاده شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از شاخص آمار مرکزی و آزمون t انجام گرفت.

*** یافته‌ها:** نتایج مطالعه نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی به ترتیب در نواحی کمر (۷۰٪)، زانو (۵۴/۱٪) و تنه (۵۰٪) بالاترین میزان را دارد. نتایج ارزیابی به روش QEC نشان داد که ۸۳/۸٪ از موارد، سطح ریسک ابتلا به اختلالات بالا و بسیار بالا دارند.

*** بحث و نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین جوشکاران مورد مطالعه بالا است و همچنین ریسک ابتلا به این اختلالات نیز بالا می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده، از علل ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در شغل جوشکاری می‌توان به پوسچر نامطلوب، بلند کردن و حمل دستی بار و خمش و پیچش کمر اشاره کرد. افزون بر این نتایج، این مطالعه نشان داد که روش QEC می‌تواند نتایج قابل اعتمادی را ارائه دهد.

*** واژه‌های کلیدی:** اختلالات اسکلتی عضلانی، QEC، پوسچر، پرسشنامه نوردیک.

*آدرس مکاتبه: لرستان، خرم‌آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای.

پست الکترونیک: rashidi.r@lums.ac.ir

مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی از خطرات شغلی و ناتوانی در کشورهای در حال توسعه است (۱-۳). در حال حاضر، اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از مهم‌ترین مسائلی است که ارگونومیست‌ها در سراسر جهان با آن روبرو هستند (۵). این اختلالات عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کاری، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می‌روند. بر اساس تحقیقاتی که اخیراً انجام گرفته، علت بیش از نیمی از غیبت‌های محیط کار و دلیل یک‌سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار را اختلالات اسکلتی عضلانی تشکیل می‌دهند (۶-۸). اختلالات اسکلتی عضلانی با احساس خستگی و درد شروع شده و به سوی بیماری پیش می‌رود که در آن محدود شدن حرکت اندام‌ها و یا کاهش قدرت و توان ماهیچه‌ها دیده می‌شود (۹،۱۰). بر اساس مطالعات انجام شده در جمعیت کاری هلند این نوع اختلالات ۱۱ تا ۳۲ درصد گزارش شده است که به نوع فعالیت صنعتی آنها نیز بستگی داشته است (۱۱،۱۲). بر اساس گزارش‌ها، ۴۰ درصد از هزینه‌های غرامت مرتبط با کار در جهان مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی است (۱۱،۱۳). در کشور ما بر اساس گزارش کمیسیون پزشکی سازمان تأمین اجتماعی استان تهران ۱۴/۴٪ از کارافتادگی‌ها به علت بیماری‌های اسکلتی عضلانی است (۱۴،۱۵). عوامل ایجاد خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی بسیار متفاوت است ولی مهم‌ترین عامل ایجاد این اختلالات پوسچرهای نامناسب کاری می‌باشد که کاهش و رفع آنها به کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی کمک شایانی خواهد کرد (۹،۱۶). فرآیند جوشکاری عوامل ایجادکننده خطر اختلالات اسکلتی عضلانی نظیر وضعیت‌های نامطلوب و بلند کردن بارهای سنگین به فراوانی دیده می‌شود. در جوشکاران شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های فوقانی نسبت به سایر کارگران بخش صنعت بیشتر است (۱۷).

۹). از آنجا که جوشکاران مجبورند، به منظور انجام فرآیند جوش و دید محل جوش در مدت زمان طولانی در وضعیت بدنی نامطلوبی قرار گیرند، این امر می‌تواند باعث اختلالات اسکلتی عضلانی گردد (۹،۱۹). برای نمونه در مطالعه مالیکراژ و همکاران معلوم گردید که جوشکاران در مدت زمان طولانی وضعیت بدنی نامطلوبی را تجربه می‌کنند که در بیشتر موارد در حالت نشسته و با تنه خم شده به جلو در حال کار کردن می‌باشند (۹،۲۰)؛ بنابراین اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از علل منجر به آسیب شغلی و ناتوانی در صنایع جوشکاری است (۴،۲۱). از آنجا که پوسچر نامناسب هنگام کار یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی است، در بسیاری از شیوه‌های ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی، آنالیز پوسچر به عنوان محور و مبنای ارزیابی در نظر گرفته شده است. روش‌های OWAS، REBA، RULA و QEC از جمله این روش‌ها هستند (۲۲،۲۳). در این میان روش ارزیابی سریع مواجهه (Quick Exposure Check) امکان ارزیابی مواجهه کارگر با طیفی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی را فراهم می‌آورد، جهت ارزیابی تغییر در سطح مواجهه در کارهای استاتیک و دینامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش برآورد سطح مواجهه اندام‌های گوناگون با ریسک فاکتورهای پوسچر، تکرار حرکت، نیروی بار، مدت زمان مواجهه، تعیین اثر ترکیبی و تعامل آنها با استفاده از جدول امتیاز گذاری فرضیه‌ای انجام می‌شود (۲۲،۲۴).

لذا در این مطالعه نیز از روش QEC استفاده گردیده که مواجهه ۴ ناحیه از بدن را که در معرض بیشترین خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی است ارزیابی می‌کند (۲۵،۲۶).

با توجه به توضیحات فوق به منظور بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی در بین جوشکاران و سرانجام استفاده از نتایج به دست آمده در پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی

چهارگانه یاد شده، طبق جدول شماره ۱، ارزیابی سطح مواجهه برای کل بدن به دست می‌آید و بر اساس آن اقدامات اصلاحی مورد نیاز طبق جدول شماره ۲، اولویت‌بندی می‌شود. مشاهده روش‌های کاری با مراجعه به همه‌ی جوشکاران سطح شهرستان خرم‌آباد بطور مستقیم برای مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه با وقفه‌های ۳۰ ثانیه‌ای برای هر وضعیت کاری انجام و در کاربرگ امتیازدهی QEC ثبت شده، سپس هریک از وضعیت‌ها با استفاده از روش QEC مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از گردآوری اطلاعات، داده‌ها پس از کدگذاری وارد برنامه SPSS گردید و برای تجزیه و تحلیل آنها از آزمون آماری t مستقل، ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن و شاخص‌های آماری نظیر میانگین و انحراف معیار استفاده شد.

جدول ۱. ارزیابی سطح مواجهه در نواحی چهارگانه بر اساس

ناحیه	امتیاز سطح مواجهه		
	پایین	متوسط	بالا
کمر	۲۰-	۳۰-	۴۰-
	۱۰	۲۱	۳۱
شانه/بازو	۲۰-	۳۰-	۴۰-
	۱۰	۲۱	۳۱
مچ دست/دست	۲۰-	۳۰-	۴۰-
	۱۰	۲۱	۳۱
گردن	۴-۶	۸-۱۰	۱۴-
			۱۲

جدول ۲. ارزیابی سطح مواجهه برای کل بدن به روش QEC

ارزیابی	امتیاز کل QEC
قابل قبول	کمتر از ۴۰ درصد
انجام مطالعه بیشتر لازم است	۴۱ تا ۵۰ درصد
انجام مطالعه بیشتر لازم است و اقدام‌های اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود	۵۱ تا ۷۰ درصد
انجام مطالعه بیشتر لازم است و اقدام‌های اصلاحی می‌بایست بی‌درنگ انجام شود	بیش از ۷۰ درصد

عضلانی و بهبود شرایط کار، این مطالعه بر روی جوشکاران شهر خرم‌آباد انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی تحلیلی در ارتباط با اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار در جامعه جوشکاران شاغل در شهر خرم‌آباد انجام شد. در ابتدا لیستی از کلیه جوشکاران شاغل در شهر خرم‌آباد از طریق مجمع صنفی جوشکاران شهر تهیه گردید. مطالعه حاضر بر اساس روش سرشماری بر روی تمام ۱۷۰ نفر از جوشکاران شاغل در شهر خرم‌آباد با رده سنی (۸۳-۲۱) سال انجام گرفته است. در این پژوهش ابتدا میزان ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در بین جوشکاران مورد بررسی قرار گرفت و بدین منظور از پرسشنامه نوردیک استفاده شد. لازم به توضیح است که آن دسته از کارگرانی که سابقه بیماری‌های اثرگذار بر دستگاه اسکلتی عضلانی داشته و یا افرادی که قبلاً دچار حادثه شده و آسیب اسکلتی عضلانی دیده بودند از مطالعه حذف شدند. هم‌چنین به منظور ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی از روش QEC استفاده شد. علت انتخاب این روش امکان ارزیابی مواجهه جوشکاران با طیف گسترده‌ای از عوامل خطر ساز اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد. این روش مواجهه ۴ ناحیه از بدن شامل کمر، شانه/بازو، مچ دست/دست و گردن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. هم‌چنین در این روش با توجه به مشاهده پرسشگر و پاسخ کارگر اطلاعات جامعی در زمینه حداکثر وزن قطعات جابجا شده، میانگین زمانی انجام کار مورد نظر، حداکثر نیروی اعمال شده توسط یک یا هر دو دست، در معرض ارتعاش بودن در حین کار، نیاز به دید دقیق داشتن و استرس‌زا بودن شغل از دیدگاه روانی، ثبت می‌شود (۹،۲۷). بر پایه روش QEC اندام‌های بدن بر اساس پوسچرهایی که ممکن است داشته باشند دسته‌بندی شده و یک کد مخصوص می‌گیرند. نهایتاً با توجه به ارزیابی سطح مواجهه نواحی

یافته‌ها

این مطالعه توصیفی تحلیلی بر روی ۱۷۰ نفر از جوشکاران انجام شد که بر اساس پرسشنامه نوردیک میانگین سنی آنها مطابق جدول شماره ۳، ۴۳/۰۹ سال بود. در این بخش میانگین و انحراف معیار و مقادیر حداقل و حداکثر پارامترهای فردی همچون سن، وزن، قد و سابقه کاری در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳. مشخصات دموگرافیک جامعه مورد پژوهش (n=۱۷۰)

ویژگی‌های دموگرافیک	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سن (سال)	۴۳/۰۹	۱۳/۶۹	۸۳	۲۱
قد (سانتی‌متر)	۱۷۵/۲۸	۷/۲۴	۱۹۲	۱۶۰
وزن (کیلوگرم)	۵۸	۱۰/۵	۸/۷	۹۳/۷۵
سابقه کاری (سال)	۱۵/۷۱	۱۰/۸۹	۴۵	۱

میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن جوشکاران در جدول شماره ۴ ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود به ترتیب در نواحی کمر (۷۰ درصد)، زانو (۵۴/۱ درصد) و تنه (۵۰ درصد) بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی وجود دارد.

جدول ۴. میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن جوشکاران مورد مطالعه در یک سال گذشته (n=۱۷۰)

نواحی بدن	تعداد	درصد
گردن	۲۸	۱۶/۵
شانه و بازو	۵۶	۳۳
آرنج و ساعد	۴۱	۲۴/۲
دست و مچ	۶۷	۳۹/۳
تنه	۸۵	۵۰
کمر	۱۱۹	۷۰
ران	۱۹	۱۱/۲
زانو	۹۲	۵۴/۱
ساق و پاها	۴۷	۲۷/۶

در جدول شماره ۵ ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی با متغیرهای دموگرافیک در یک سال گذشته در افراد مورد مطالعه ارائه شده است که نشان می‌دهد میزان همبستگی خطی بین سن و تعداد کل اختلالات ۵۸٪ می‌باشد که با توجه به اینکه $P < ۰/۰۰۱$ است این همبستگی معنادار می‌باشد و هم‌چنین میزان همبستگی خطی بین سابقه کاری و تعداد کل اختلالات ۶۲٪ می‌باشد که با توجه به اینکه $P < ۰/۰۰۱$ است این همبستگی معنادار می‌باشد. این بدان معناست که با افزایش متغیرهای یاد شده، شیوع افزایش می‌یابد.

جدول ۵. ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی و متغیرهای دموگرافیک در افراد مورد مطالعه (n=۱۷۰)

P-value	اختلال ندارد (n=۱۱)		اختلال دارد (n=۱۵۹)		متغیر
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
> ۰/۰۰۱	۲/۵	۲۷/۲۴	۱۳/۴۹	۴۴/۱۶	سن
۰/۴۴۳	۸/۸	۱۷۶/۹	۷/۱۴	۱۷۵/۱۶	قد
۰/۶۳۶	۹/۸	۷۴/۵۴	۸/۷۵	۷۶/۰۳	وزن
> ۰/۰۰۱	۳/۲۳	۳/۶	۱۰/۷۴	۱۶/۵۵	سابقه کاری

در این مطالعه پس از بررسی‌های اولیه و مشاهده فرایند کار و مصاحبه با جوشکاران بر اساس سه وظیفه مهم آنها که می‌توانست باعث اختلالات اسکلتی عضلانی گردد، از قبیل بلند کردن و حمل قطعات، جوشکاری در سطح زمین و جوشکاری در حالت ایستاده مورد مطالعه قرار گرفت که در جدول شماره ۶ نتایج حاصل از ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی به روش QEC در هر یک از وظایف جوشکاران (n=۱۷۰) ارائه شده است، به طوری که در کل ۵۱۰ وظیفه مورد بررسی قرار گرفت. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود ریسک مواجهه کمر با اختلالات اسکلتی عضلانی در سطح بالا (۴۱/۴ درصد) و متوسط (۳۵/۱ درصد) دارای حداکثر فراوانی می‌باشد. در ناحیه شانه / بازو ریسک مواجهه در سطح بالا (۵۷/۷)

از اندام‌های ۹ گانه بدن خود دچار اختلالات اسکلتی عضلانی شده‌اند. نتایج مطالعه تانر و همکاران که بر روی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شغل جوشکاری انجام شده است مشخص گردید که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در جوشکاران نسبت به سایر کارگران بخش صنعت بالاتر بوده و بیش از ۸۰ درصد جوشکاران اختلالات اسکلتی عضلانی را تجربه می‌کنند که علت اصلی آن وضعیت بدنی نامطلوب و بلند کردن بارهای سنگین در این شغل است (۱۷). مطالعه دیگری که توسط سونگ و همکاران در کارخانه‌های کشتی‌سازی و اتومبیل‌سازی در چین انجام گرفته است یافته‌های تانر و همکاران را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که جوشکاران بیش از سایر کارگران این صنایع دچار اختلالات اسکلتی عضلانی می‌شوند (۱۸). در مطالعه مک‌دیارمید و همکاران نیز مشخص گردید که اختلالات اسکلتی عضلانی در جوشکاران همیشه وجود دارد و تقریباً تمام جوشکاران در خلال کارشان این اختلالات را تجربه می‌کنند (۱۹). مطالعه طایفه-رحیمیان و همکاران هم نشان داد که شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار در بین جوشکاران مورد مطالعه بالا است. بر اساس نتایج به دست آمده عمده‌ترین مشکل ارگونومیکی در شغل جوشکاری پوسچر نامطلوب بلند کردن و حمل دستی بار و خمش و پیچش کمر می‌باشد (۹). لذا می‌توان گفت یافته‌های مطالعه حاضر با یافته‌های حاصل از دیگر مطالعات در خصوص بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی در بین جوشکاران مطابقت دارد و آنها را تأیید می‌کند.

بر اساس نتایج این مطالعه اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی کمر، زانو و تنه از بیشترین شیوع برخوردار است که دلیل آن می‌تواند پوسچر نامطلوب، حمل دستی بار و ایستاده کارکردن افراد در تمام طول شیفت کار باشد. عوامل مؤثر در ارزیابی سطح مواجهه کمر شامل وزن بار، مدت زمان مواجهه تعداد حرکات‌ها و پوسچر نامناسب

درصد) و بسیار بالا (۱۶/۸ درصد) می‌باشد. جدول مربوطه نشان می‌دهد که بیشتر جوشکاران در معرض ریسک متوسط (۴۷/۳ درصد) و بالا (۴۳/۳ درصد) در ناحیه مچ دست / دست می‌باشند. در ناحیه گردن نیز بیشتر آنان در معرض ریسک بالا (۵۰ درصد) و متوسط (۳۶/۷ درصد) می‌باشند.

جدول ۶: نتایج حاصل از ارزیابی سطح مواجهه نواحی

چهارگانه بدن با عوامل خطر MSDS در جوشکاران (n=۵۱۰)

امتیاز سطح مواجهه	کمر	شانه / بازو	دست / مچ دست	گردن
فراوانی درصد فراوانی درصد فراوانی درصد فراوانی درصد				
پایین (۱۰-۲۰)	۳۲	۴۸	۴۸	۶۸
متوسط (۲۱-۳۰)	۱۷۹	۸۲	۲۴۱	۱۸۷
بالا (۳۱-۴۰)	۲۱۱	۲۹۴	۲۲۱	۲۵۵
بسیار بالا (۴۱-۵۶)	۸۸	۸۶	-	-
جمع کل	۵۱۰	۵۱۰	۵۱۰	۵۱۰

در جدول شماره ۷ نیز نتایج مربوط به سطح ریسک مواجهه کل بدن به روش QEC بیان گردیده است، همان طوری که ملاحظه می‌گردد، ۵۶/۴ درصد از افراد در معرض سطح ریسک بالا، ۲۷/۴ درصد در معرض سطح ریسک بسیار بالا، ۹/۹ درصد در معرض سطح ریسک متوسط و ۶/۳ درصد از افراد در معرض سطح ریسک پایین هستند.

جدول ۷: نتایج مربوط به سطح ریسک کل بدن در روش QEC

(n=۵۱۰)

امتیاز نهایی	سطح ریسک	فراوانی	درصد
کمتر از ۴۰ درصد	پایین	۳۲	۶/۳
۴۱ تا ۵۰ درصد	متوسط	۵۰	۹/۹
۵۱ تا ۷۰ درصد	بالا	۲۸۸	۵۶/۴
بیش از ۷۰ درصد	بسیار بالا	۱۴۰	۲۷/۴
جمع کل		۵۱۰	۱۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که ۹۳/۵ درصد از جوشکاران مورد مطالعه در ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی

می‌باشد که باید در اقدامات کنترلی مورد توجه قرار گیرند. میزان اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه زانو دومین فراوانی را دارد که دلیل آن می‌تواند پوسچر ایستاده افراد در تمام طول کار و پوسچر نامناسب چمباتمه زدن باشد. این موضوع با نتایج مطالعه مالیکراژ و همکاران همخوانی دارد (۲۰). پس از اختلالات کمر و زانو اختلالات تنه بیشترین شیوع را دارد که این موضوع می‌تواند ناشی از خم شدن فرد بر روی قطعه جهت جوشکاری و نیز بلند کردن بارهای سنگین باشد.

بر اساس ارزیابی‌های انجام شده به روش QEC، ۴/۵۶ درصد از افراد مطالعه شده، در معرض ریسک بالا و ۲۷/۴ درصد در معرض ریسک بسیار بالا هستند. این موضوع نشان دهنده مخاطره‌آمیز بودن شغل جوشکاری می‌باشد و حاکی از آن است که می‌بایست اقدامات کنترلی هر چه زودتر آغاز گردد. در مطالعه‌ای هم که توسط طایفه-رحیمیان و همکاران انجام شد مشخص گردید که ۶۴/۶ درصد از جوشکاران در معرض ریسک بالا و بسیار بالا هستند. لذا نتایج مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه طایفه-رحیمیان و همکاران در تطابق بوده و آنها را تأیید می‌کند (۹). از این موضوع می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که برای تعیین ریسک خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی QEC روشی مناسب است و نتایج قابل اعتمادی را به دست می‌دهد که این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات دیگر در توافق است. با توجه به ارزیابی‌های انجام شده پوسچر نامطلوب، وزن زیاد بار، بلند کردن و حمل دستی بار، انجام کار به صورت ایستاده و عدم وقفه کافی جهت استراحت از جمله علل اصلی بروز اختلالات اسکلتی عضلانی در جوشکاران است.

با توجه به یافته‌های به دست آمده می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که در شغل جوشکاری اختلالات اسکلتی عضلانی از شیوع بالایی برخوردار است و نیز ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی هم بالا می‌باشد. همچنین

با توجه به ارزیابی‌های انجام شده از آنجا که پوسچر نامطلوب بلند کردن و حمل دستی بارهای سنگین، ایستاده کار کردن و ارتفاع نامناسب میز کار در این شغل به وفور دیده می‌شود، بنابراین انجام اقدامات اصلاحی جهت بهبود شرایط کار در این حرفه بسیار ضروری به نظر می‌رسد. لذا به عنوان پیشنهاداتی جهت کاهش ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- طراحی مناسب میز کار جهت اصلاح وضعیت خمش کمر
 - ۲- آموزش‌های ارگونومی لازم به جوشکاران در راستای انجام کار با پوسچر صحیح و نحوه صحیح بلند کردن بار
 - ۳- استفاده از روش‌های مکانیکی جهت حمل بار
 - ۴- ایجاد فواصل معین و منظم بین زمان کار و استراحت با توجه به فرآیند و حجم کار
 - ۵- تشویق جوشکاران به انجام تمرینات ورزشی قدرتی
- (۲۸).

تشکر و قدردانی

از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی لرستان به خاطر مساعدت مالی برای انجام این تحقیق و همچنین از اتحادیه صنف جوشکاران شهر خرم‌آباد و کلیه افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نموده‌اند کمال تشکر را داریم.

References

1. Falaki H, Motallebi-Kashani M, Bahrami A, Sarsangi V, Akbari H, Rahimizadeh A. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Related Risk Factors among the Water-Counter Manufacturer Workers. *Int Arch Health Sci.* 2014; 1(1): 15-20.
2. Mahdavi S, Mahdvi MR, Safari M, Rashidi R, Dehghani T, Kosari M. Evaluation of the risk of musculoskeletal disorders using rapid entire body assessment among hairdressers in khorramabad iran in 2014. *JOHE.* 2013; 2(3): 138-144. (In Persian)
3. Sarsangi V, Matlabi-Kashani M, Fallah H, Zaree E, Khajevand 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. *Q J Sabzevar Uni Med Sci.* 2014; 20(5): 706-715. (In Persian)
4. Malikraj S, Senthil-Kumar T, Ganguly AK. Ergonomic intervention musculoskeletal problems among welders. *IJAET.* 2011; 2(3): 33-35.
5. Vanwonterghem K. Work-related musculoskeletal problems: Some ergonomics considerations. *J Hum Ergol.* 1996; 25: 5-13.
6. Tajvar AH, Madani A, Farahnak M, Ghanbarnejhad A. Prevalence of musculoskeletal and cumulative trauma disorders in aluminum industry. *J Prev Med.* 2014; 1(1): 39-45. (In Persian)
7. Sanders MJ. A history of work-related musculoskeletal disorders. In: Krawowski W: *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors.* London & NewYork: Taylor & Francis Pub. 2001; 119-124.
8. Musavi-Najarkala S, Nasleseraji J. An investigation of the risk factors contributing to upper extremity musculoskeletal disorders (UEMSDs) using the occupational repetitive actions checklist (OCRA) among workers with different jobs working in the textile factories of Ghaemshahr, Iran. MA Dissertation. School of Health, Tehran Uni Med Sci. 2004. (In Persian)
9. Tayefe-Rahimian J, Choobineh AR, Dehghan N, Tayefe-Rahimian R, Kolahi H, Abbasi M, et al. Ergonomic evaluation of exposure to risk factors of musculoskeletal disorders in welders. *J Ergonom.* 2014; 1(3): 18-26. (In Persian)
10. Graves RJ, Way KR, Riley D, Lawton C, Morris L. Development of risk filter and risk assessment worksheets for HSE guidance: Upper Limb Disorders in the Workplace. *Appl Ergonom.* 2004; 35: 475-484.
11. Choobineh AR, Soleymani A, Mohammad-Beygi A. Prevalence of symptoms of musculoskeletal disorders in workers producing steel structures. *Iranian J Epidemiol.* 2009; 5(3): 35-43. (In Persian)
12. Otten F, Bongers PM, Houtman ILD. The risk of RSI in the Netherlands: Data of the permanent living situation survey. *Maandbericht Gezondheidsstatistiek.* 1999; 17: 5-19.
13. Takala J. Introductory report of the international labor office. *International Occupational Safety and Health Information Center.* Geneva; 2008.

14. Soltani-Gerdfaramarzi R, Dehghani Y, Sadeghi-Nayni-Falahati M, Zakai M. Welders body posture assessment method to evaluate posture OWAS. *J Occup Med Special*. 2011; 3(1): 34-39. (In Persian)
15. Nasl-Saraji J, Ghafarisotobadi M, Shahtaheri SJ. Survey of correlation between two evaluation methods of work related musculoskeletal disorders risk factors REBA& RULA. *Iran Occup Health J*. 2006; 3(2): 25-32. (Persian)
16. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol*. 2004; 14: 13-23.
17. Törner M, Zetterberg C, Andén U, Hansson T, Lindell V. Workload and musculoskeletal problems: a comparison between welders and office clerks (with reference also to fishermen). *Ergonom*. 1991; 34: 1179-1196.
18. Song TB, Chen B, Sun JZ, Zhao XB, Wang ZL, Wu L, et al. A field assessment on the risk factors of musculoskeletal disorders. *Chin J Indust Hygien Occupat Dis*. 2011; 29(2): 112-115.
19. Macdiarmid JI, Ross JA, Taylor CL, Watt SJ, Adie W, Osman LM, et al. Co-ordinated investigation into the possible long term health effects of diving at work. Examination of the long term health impact of diving: The ELTHI diving study. 2005.
20. Malikraj S, Kumar TS, Ganguly AK. Ergonomic intervention on Musculoskeletal Problems Among Welders. *Inter J Adv Engin Tech*. 2011; 2: 33-35.
21. Shahnavaaz H. Workplace injuries in the developing countries. *Ergonom*. 1987; 30(2): 397-404.
22. Maghsoodi-Moghadam R, Farhadi R, Ferasati F, Abbasi AM. Ergonomic evaluation of the risk factors of musculoskeletal disorders in a cement factory workers using QEC method. *J Ilam Univ Med Sci*. 2013; 21(6): 197-207.
23. Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonom*. 1999; 42: 674-695.
24. Choobineh AR, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian rubber factory. *J Occup Health*. 2007; 49: 418-423.
25. Mehrparvar AH, Ranjbar S, Mostaghazi M, Salehi M. Assessment of the risk of musculoskeletal disorders by QEC in a food factory. *J Occup Med Spec*. 2011; 3(2): 54-60. (In Persian)
26. Choobineh A. Posture assessment methods in occupational ergonomics. Hamedan: Fanavaran Pub; 2004. (In Persian)
27. Li G, Buckle P. A practical method for the assessment of work-related musculoskeletal risks: Quick Exposure Check (QEC). Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. SAGE Pub.1998.
28. Krüger K, Petermann C, Pilat C, Schubert E, Pons-Kühnemann J, Mooren FC. Preventive strength training improves working ergonomics during welding. *Int J Occup Saf Ergon*. 2015; 21(2): 150-157.

An Investigation of Musculoskeletal Disorders Using the QEC Method among the Welders of Khorramabad, Iran, in 2015

Rashidi R^{*1}, Rokrok A², Mahdavi S³, Haghshenas Darouneh Z², Almasian M⁵

1. Assistant Professor, Department of Occupational Health, Nutritional Health Research Center, school of Health and Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran, rashidi.r@lums.ac.ir.

2. Expert in Occupational Health, Nutritional Health Research Center, school of Health and Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

3. Instructor, Department of Occupational Health, Nutritional Health Research Center, school of Health and Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

4. Instructor, School of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

Received: 10 Jan 2018 **Accepted:** 3 March 2018

Abstract

Background: Based on recently conducted research, the reason for more than half of the absences from the work environment and one-third of the work-related compensation claims is attributable to musculoskeletal disorders. This study aimed to evaluate musculoskeletal disorders and assess the risk of these disorders among the welders of Khorramabad, Iran.

Materials and Methods: This descriptive-analytical study was conducted on 170 welders employed in Khorramabad, Iran. The welders were selected using the census sampling method. The prevalence of musculoskeletal disorders was evaluated using a Nordic questionnaire. To assess the risk of musculoskeletal disorders, the QEC method was used. Data analysis was done using the indices of central tendency and t-test.

Results: The results showed that the prevalence of the musculoskeletal disorders is highest in the back (70%), the knees (54.1%), the trunk (50%). The QEC assessment results showed that, in 83.8% of the cases, the risk of developing such diseases is high and very high.

Conclusion: This study showed that the prevalence of musculoskeletal disorders among the studied welders is high. Additionally, the risk of developing these disorders is also high. Based on these results, among the causes of musculoskeletal disorders among welders, uncomfortable working posture, manual lifting and carrying of loads, and the bending and twisting of the spine and back can be mentioned. In addition to these results, this study showed that the QEC method can offer reliable results.

Keywords: Musculoskeletal disorders, QEC, posture, Nordic questionnaire.

***Citation:** Rashidi R, Rokrok A, Mahdavi S, Haghshenas Darouneh Z, Almasian M. An Investigation of Musculoskeletal Disorders Using the QEC Method among the Welders of Khorramabad, Iran, in 2015. *Yafte*. 2018; 20(1):23-31.