شناسایی خطر با یک ابزار خاص؛ ارزیابی ریسک و مدیریت حرکات تکراری

احسان‌اله حبیبی[۱]، اعظم حقی[۲]، پیمانه حبیبی[۲]، اکبر حسن‌زاده[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تا به امروز، کامل‌ترین روش ارزیابی ریسک حرکات تکراری در اندام‌های فوقانی، روش OCRA (Occupational repetitive actions) می‌باشد. این شاخص علاوه بر آنالیز به نسبت دقیق عوامل خطر مختلف نظیر تکرار حرکات، نیرو، وضعیت بدنی، عوامل اضافی و تأثیرگذار و دوره‌های بازگشت، می‌تواند جهت اقدامات پیشگیرانه بعدی مفید باشد. مطالعه حاضر با هدف شناسایی خطر ناشی از ریسک فاکتورهای حرکات تکراری در اندام‌های فوقانی با استفاده از شاخص OCRA در مشاغل صنایع دستی استان اصفهان انجام گرفت.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، تلفیقی از چهار روش جمع‌آوری اطلاعات شامل روش مشاهده‌ای، مصاحبه، پرسش‌نامه Nordic و شاخص فعالیت‌های تکراری شغلی (OCRA) استفاده گردید. قلم‌زنی برجسته، قلم‌زنی مشبک، قلم‌زنی ساده، قلم‌کاری، میناکاری، کاشی‌کاری، تذهیب، خاتم‌کاری، مسگری و مینیاتور، مشاغل صنایع دستی موجود در شهر اصفهان را تشکیل می‌دهند. جامعه هدف شامل ۹۴ نفر مرد بودند که به صورت تصادفی انتخاب گردیدند. جهت شناسایی خطر از پرسش‌نامه Nordic و جهت ارزیابی ریسک و مدیریت حرکات تکراری از شاخص OCRA استفاده گردید که در مجموع برای دست راست ۹۴ وظیفه و برای دست چپ نیز ۹۴ وظیفه مورد بررسی قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری Chi-square، Independent-t، Kruskal–Wallis و آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری بین میانگین شاخص OCRA در ۱۰ شغل پیش‌گفت ($P < ۰/۰۰۱$) مشاهده گردید که این بیانگر پذیرش وجود ارتباط معنی‌دار بین سطح شاخص OCRA و نوع شغل ($P < ۰/۰۰۱$) می‌باشد. در این مشاغل سطح ریسک در دست راست به طور معنی‌داری بیشتر از دست چپ بود ($P < ۰/۰۰۱$)، که نشان دهنده عدم برابری شاخص OCRA در دست چپ و راست است.

نتیجه‌گیری: میزان شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارگران مشاغل صنایع دستی مورد مطالعه بالا است. همچنین، سطح اقدام اصلاحی که بر اساس روش OCRA به دست آمد، گویای آسیب‌زا بودن شرایط و محیط کار در این حرفه است. بالاترین نمرات شاخص OCRA مربوط به وظیفه شغلی قلم‌زنی ساده ارزیابی شد و مشاغل خاتم‌کاری، قلم‌زنی برجسته، مسگری، قلم‌زنی مشبک، میناکاری، کاشی‌کاری، مینیاتور، تذهیب و قلم‌کاری به ترتیب در رتبه‌های ریسک پایین‌تری قرار گرفتند ($P < ۰/۰۰۱$).

واژه‌های کلیدی: شاخص OCRA، اختلالات اسکلتی- عضلانی، صنایع دستی

ارجاع: حبیبی احسان‌اله، حقی اعظم، حبیبی پیمانه، حسن‌زاده اکبر. **شناسایی خطر با یک ابزار خاص؛ ارزیابی ریسک و مدیریت حرکات تکراری.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۱؛ ۸ (۶): ۹۸۰-۹۷۲.

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۳/۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۷/۶

۱- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- مربی، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

www.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

مقدمه

یکی از عمده‌ترین ناراحتی‌های کارگران، اختلالات اسکلتی- عضلانی مربوط به کار می‌باشد (۱). این اختلالات یکی از بزرگ‌ترین مشکلات محیط کار و عامل عمده ناتوانی در کشورها است (۳، ۲) که بار اقتصادی قابل توجهی را به آن‌ها تحمیل می‌کند (۴). به طور معمول، ۴۰ درصد هزینه‌های ناشی از کار در سرتاسر جهان به اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار (Work-related musculoskeletal disorders یا WMSDs) تعلق می‌گیرد (۵). سالانه میزان خسارت وارده به اقتصاد آمریکا ناشی از اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار، ۴۵ تا ۵۴ میلیارد دلار تخمین زده شده است (۶).

بر پایه تعریف، اختلالات اسکلتی- عضلانی (MSDs یا Musculoskeletal disorders)، اختلالات ماهیچه‌ها، اعصاب محیطی، زردپی‌ها، رگ‌های خونی، مفصل‌ها، استخوان‌ها و دیسک‌های پشتی هستند (۸، ۷) که یا در نتیجه وارد شدن ضربه تکراری در طول زمان ایجاد می‌شوند و یا حاصل یک ضربه آنی یا حاد (مانند لغزیدن و سقوط) می‌باشند (۱۰، ۹).

در میان اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار، اختلالات اندام فوقانی سهم عمده‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. این امر می‌تواند از سویی به دلیل ظرافت و آسیب پذیری بیشتر این اندام‌ها و از سوی دیگر، به دلیل درگیر بودن بیشتر این اندام‌ها حین انجام کارها، نسبت به اندام تحتانی باشد (۱۱).

۱. جهت ارزیابی مواجهه نقاط انتهایی اندام فوقانی با حرکات تکراری، روش‌های مختلفی از سوی محققین پیشنهاد و اعمال گردید. تا به امروز کامل‌ترین روش ارزیابی، روش فعالیت‌های تکراری شغلی (Occupational repetitive actions یا OCRA) می‌باشد که به نقل از Colombini در سال ۱۹۹۸ توسط Occhipinti در دانشگاه ویلاسانتای ایتالیا ابداع گردید (۱۲). شاخص OCRA بر مبنای ارتباط بین تعداد حرکات واقعی انجام شده روزانه به وسیله اندام‌های فوقانی در وظایف تکراری و تعداد حرکات توصیه شده مربوط می‌باشد. این شاخص علاوه بر آنالیز به نسبت دقیق عوامل خطر مختلف نظیر تکرار حرکات، نیرو، وضعیت بدنی، عوامل اضافی و تأثیرگذار و دوره‌های بازگشت، می‌تواند جهت اقدامات پیشگیرانه بعدی مفید باشد (۱۳). از لحاظ ادراکی، این شاخص بر مبنای روش توصیه شده به وسیله NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) برای محاسبه شاخص بلند کردن بار و فعالیت‌های حمل دستی قرار دارد (۱۴، ۱۲). در سال‌های اخیر روش OCRA توسط تعداد زیادی از صنایع در اروپا مورد استفاده قرار گرفته است و یک متد مرجع برگزیده در استانداردهای طرح ISO و CNE درباره حرکات و فشارهای تکراری می‌باشد (۱۵).

مطالعه‌ای توسط موسوی نجارکلا تحت عنوان "ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی با روش OCRA" در کارگران صنایع فلزی قائم‌شهر انجام شد. جامعه هدف شامل ۳۸۵ کارگر مرد در ۵ شغل مختلف بود که نتایج آن نشان داد که تأثیر سابقه کار بر بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی مشهود است (۱۶).

جلالی و نسل‌سراجی پژوهشی تحت عنوان "بررسی ارگونومیکی وضعیت‌های بدنی انجام کار در شاغلین حرف خیاطی، کفاشی، سراجی و قالی‌بافی به روش ارزیابی OCRA" برای بررسی عوامل خطر ایجاد کننده اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی، انجام دادند. نتایج این پژوهش بیان می‌دارد که با افزایش سن و تکرار بیشتر فعالیت‌های تکنیکی و ایستا، شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی نیز افزایش می‌یابد، همچنین شیوع این اختلالات در دستی که بیشتر فعالیت‌ها با آن انجام می‌گرفته است، بالاتر بوده است (۱۷).

صنایع دستی به مجموعه صنایعی گفته می‌شود که با دست و ابزار اولیه انجام می‌شود و در آن ماشین هیچ دخالتی ندارد. این صنعت طوری است که به جامعه کمک می‌کند تا مواد اولیه و حتی بازیافتی را دوباره به چرخ تولید برگردانند و به نحوی آن را مورد استفاده عموم قرار دهند. صنعتگر صنایع دستی باید از توان بدنی لازم، حرکت دست‌ها و هماهنگی بین دست‌ها و چشم‌ها، دقت و تیزبینی لازم برخوردار باشد.

شهر اصفهان یکی از بزرگ‌ترین مراکز تولید انواع مختلف صنایع دستی ایران محسوب می‌شود و در این گونه صنایع، به

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

دلیل وجود ریسک فاکتورهای متعدد ارگونومیکی مانند تکرار فعالیت، اعمال نیرو، پوسچرهای بدنی نامناسب و فقدان زمان بازیابی، ریسک ابتلا به اختلالات شغلی ناشی از حرکات تکراری بالا می‌باشد. در این مشاغل، ارزیابی ارگونومیک با تأکید بر اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از حرکات تکراری صورت نگرفته بود و در مشاهده مقدماتی فعالیت‌های جسمانی، حرکات نامطلوب کاری بسیاری مشاهده گردید. از این‌رو، ضرورت انجام پژوهش حاضر بر روی مشاغل پیش‌گفت احساس شد. با استفاده از شاخص OCRA ریسک ناشی از حرکات تکراری در اندام‌های فوقانی در این مشاغل ارزیابی شد و سطوح اقدام اصلاحی برای هر وظیفه محاسبه و گزارش گردید. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف شناسایی خطر ناشی از ریسک فاکتورهای حرکات تکراری در اندام‌های فوقانی با استفاده از شاخص OCRA در مشاغل صنایع دستی استان اصفهان انجام گرفت.

روش‌ها

روش کار و تعداد نمونه

این مطالعه توصیفی- تحلیلی، به صورت مقطعی (Cross sectional)، در برخی از کارگاه‌های فعال صنایع دستی شهرستان اصفهان انجام و اثر حرکات تکراری در وظایف و شغل‌های محوله بر روی اندام‌های فوقانی شاغلین برای دو دست راست و چپ به طور جداگانه محاسبه گردید. تعداد نمونه‌های آماری اصلی گرفته شده بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه، ۹۶ نفر به دست آمد که با توجه به عدم مشارکت ۲ نفر از کارگران موجود در این بخش، از کل نمونه حذف گردیدند.

پس از هماهنگی با سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی استان اصفهان در خصوص تعداد و نوع مشاغل سنتی صنایع دستی اصفهان، شغل‌هایی که در زمان اجرای پژوهش دایر بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. از بین مشاغل مختلف، ۱۰ وظیفه متفاوت انتخاب گردید. این ۱۰ وظیفه مختلف عبارت از قلم‌کاری، قلم‌زنی برجسته، قلم‌زنی ساده، قلم‌زنی مشبک، میناکاری، مینیاتور، تذهیب، خاتم‌کاری، کاشی‌کاری و مسگری بودند. در هر وظیفه به طور تقریبی ۱۰ نفر در این مطالعه شرکت نمودند که در مجموع ۹۴ وظیفه برای دست راست و ۹۴ وظیفه برای دست چپ مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، با تلفیقی از چهار روش جمع‌آوری اطلاعات شامل مشاهده‌ای (برای آنالیز شغل‌ها و وظایف دارای حرکات تکراری)، روش مصاحبه‌ای (برای پرسش در مورد اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام فوقانی در کارگران و نوع انجام دادن کار و بررسی حرکات بدنی در حین انجام کار)، روش پرسش‌نامه اسکلتی- عضلانی Nordic (NMQ یا Nordic musculoskeletal questionnaire) و روش شاخص فعالیت‌های تکراری شغلی (OCRA) استفاده شد.

روش OCRA

در این تحقیق برای بررسی مواجهه با حرکات تکراری از روش OCRA (شاخص مواجهه با فعالیت‌های تکراری شغلی) استفاده گردید. این متد برای آنالیز مواجهه کارگران با وظایفی شامل ریسک فاکتورهای مختلف اندام‌های فوقانی پیشنهاد شده است. شاخص مواجهه OCRA بدین ترتیب تعریف می‌شود: نسبت تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی که در عمل در طی شیفت کاری انجام می‌شوند، به تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده در طی شیفت کاری: OCRA = Ae/Ar، که در آن Ae تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی انجام شده در طی شیفت کاری و Ar تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده در طی شیفت کاری می‌باشد.

فرمول عمومی زیر برای محاسبه تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده که بایستی در طی شیفت کاری انجام گردد، به کار می‌رود:

$$\sum_{1}^{n}\left[CF\left(F_{fx}\times F_{px}\times F_{ax}\right)\times D_{x}\right]\times F_{r}=A_{r}$$

که در آن n تعداد وظیفه یا وظایف دارای حرکات تکراری اندام‌های فوقانی، CF ضریب ثابت تکرار فعالیت‌های تکنیکی در دقیقه با دامنه نمرات ۰ و ۱ و F_a، F_p و F_f فاکتورهای ضریب با دامنه نمرات بین ۰ و ۱ که بر اساس رفتار عوامل ریسک نیرو، وضعیت بدنی، عناصر و حرکات اضافی در همه n وظیفه انتخاب گردیده است.

Dx طول مدت هر وظیفه تکراری بر حسب دقیقه و Fr فاکتور ضریب با نمرات در محدوده بین ۰و ۱ که بر اساس

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]
www.mui.ac.ir

رفتار عامل ریسک فقدان زمان بازگشت در طی شیفت کاری انتخاب گردیده است (۱۳).

هدف استفاده از روش OCRA، آنالیز مشاغل و وظایف مختلف و محاسبه شاخص مواجهه و تعیین سطح خطر (سطح ریسک) آن‌ها و دسته‌بندی سطح خطر وظایف تکراری می‌باشد. نمره شاخص OCRA، کمتر یا مساوی ۱ با عنوان سطح خطر ۱ یا عدم وجود خطر (Absent) و ناحیه خطر سبز تلقی می‌گردد، نمره شاخص OCRA بیشتر از ۱ یا کوچک‌تر یا مساوی ۲ با عنوان سطح خطر ۲ یا میزان خطر ناچیز و بی‌اهمیت (Negligible) و ناحیه خطر سبز/ زرد تلقی می‌گردد، نمره شاخص OCRA بیش از ۲ تا کوچک‌تر یا مساوی ۴ به عنوان سطح خطر ۳ یا میزان خطر کم و اندک (Slight) و ناحیه زرد محسوب شد. نمره شاخص OCRA محاسبه شده بیش از ۴ به عنوان سطح خطر ۴ یا وجود خطر (Present) و ناحیه قرمز اطلاق می‌گردد.

پرسش‌نامه اسکلتی- عضلانی Nordic (NMQ)

جهت تعیین شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی از پرسش‌نامه‌ای استفاده می‌شود که در سال ۱۹۸۷ توسط Kuornika و همکاران در انستیتوی بهداشت حرفه‌ای در کشورهای Nordic (کشورهای اسکاندیناوی) طراحی و به اجرا گذاشته شده و امروزه به پرسش‌نامه Nordic (NMQ) معروف گردیده است (۱۸).

با استفاده از پرسش‌نامه Nordic (NMQ) اطلاعات دموگرافیکی از قبیل سن، جنس، قد، وزن، نوع شغل و همچنین وجود یا عدم وجود اختلالات اسکلتی- عضلانی، مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌های آماری

آنالیز متغیرها از طریق آزمون‌های آماری Chi-square، Independent-t، Wilcoxon و آنالیز واریانس یک‌طرفه و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد که ۹۴ فرد شاغل در صنایع دستی استان اصفهان دارای میانگین سن ۱۳/۲۳ ± ۳۶/۰۹ سال و در محدوده ۱۷تا ۸۰ سال بودند. میانگین سابقه کار کارگران ۱۴/۲۰ ± ۱۷/۵۳ سال، کمترین سابقه کار یک سال و بیشترین آن ۷۰ سال به دست آمد. میانگین وزن کارگران مورد بررسی ۱۰/۳۲ ± ۷۰/۲۹ کیلوگرم و میانگین قد آن‌ها ۷/۸۰ ± ۱۷۲/۲۶ سانتی‌متر بود. ۱۴/۹ درصد شرکت کنندگان سیگار مصرف می‌کردند. همچنین ۶/۴ درصد از افراد مورد بررسی چپ دست و ۶/۴ درصد دارای سابقه ابتلا به بیماری‌های خاص بودند.

توزیع فراوانی علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱: میزان شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن کارگران مورد مطالعه در طول یک سال گذشته (n = ۹۶)

اندام‌های بدن	اختلالات اسکلتی- عضلانی	
	تعداد	درصد
شانه	۳۸	۴۰/۴
آرنج	۱۳	۱۳/۸
مچ دست	۹	۹/۶
انگشتان دست	۱۴	۱۴/۹

بر اساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه Nordic، ۵۰ درصد از افراد مورد مطالعه در طی ۱۲ ما ه گذشته حداقل در یکی از اندام‌های فوقانی شانه، آرنج، مچ دست و انگشتان دست دچار درد و ناراحتی بوده‌اند، یا به عبارتی سابقه آسیب دیدگی ناشی از کار در این اندام‌های فوقانی داشته‌اند. علت استفاده از پرسش‌نامه Nordic، اطمینان از به کارگیری روش OCRA برای تعیین سطح ریسک اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های فوقانی بود.

آزمون آماری Independent-t هیچ گونه ارتباطی بین سن، وزن و قد با اختلالات اسکلتی- عضلانی نشان نداد ($P > ۰/۰۵$)، اما بین سابقه کار و اختلالات اسکلتی- عضلانی رابطه معنی‌داری به دست آمد ($P = ۰/۰۳$). میانگین

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

سابقه کار در افرادی که حداقل یک نوع اختلال در طی سال گذشته داشته‌اند، ۳/۸ ± ۲۳/۳ و در افرادی که هیچ گونه اختلال نداشتند ۲ ± ۱۴/۸ بود.

در بررسی ارتباط بین غیبت ناشی از اختلالات اسکلتی- عضلانی با متغیرهای دموگرافیک نیز نتایج حاصل از آزمون آماری ارتباطی بین سن، وزن، قد و سابقه کار و غیبت ناشی از اختلالات اسکلتی- عضلانی نشان نداد ($P > ۰/۰۵$).

همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد در خصوص شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های فوقانی، بیشترین درصد این اختلالات متعلق به مشاغل مسگری و خاتم‌کاری می‌باشد. آزمون Chi-square تفاوت معنی‌داری را در شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی در بین مشاغل مختلف صنایع دستی نشان نداد.

آزمون Wilcoxon نشان داد که سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی در دست راست به طور معنی‌داری بیشتر از دست چپ می‌باشد (جدول ۳)($P < ۰/۰۰۱$).

در جدول ۴ مشاغل مختلف صنایع دستی به همراه میانگین شاخص OCRA به تفکیک دست راست و چپ نشان داده شده است. آزمون آنالیز واریانس نشان داد که هم در دست راست و هم در دست چپ میانگین شاخص OCRA در مشاغل مختلف یکسان نیست ($P < ۰/۰۰۱$).

بحث

یافته‌های پژوهش نشان داد که مشاغل صنایع دستی اصفهان، به لحاظ محتوای کاری و استرس و عوامل شغلی خطرساز ارگونومیکی حاضر در محیط کار، جزء فعالیت‌های

جدول ۲: مقایسه میزان شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در مشاغل صنایع دستی به تفکیک گروه شغلی (n = ۹۶)

اختلالات اسکلتی- عضلانی	شانه		آرنج		مچ دست		انگشتان دست	
گروه شغلی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
قلم‌کاری	۴	۶۶/۷	۰	۰/۰	۲	۳۳/۴	۰	۰/۰
قلم‌زنی مشبک	۴	۴۰/۰	۱	۱۰/۰	۲	۲۰/۰	۳	۳۰/۰
تذهیب	۲	۲۲/۲	۲	۲۰/۰	۱	۱۰/۰	۲	۳۰/۰
قلم‌زنی ساده	۴	۴۰/۰	۰	۰/۰	۱	۱۰/۰	۰	۳۰/۰
قلم‌زنی برجسته	۵	۵۰/۰	۱	۱۰/۰	۰	۰/۰	۱	۱۰/۰
مسگری	۴	۴۰/۰	۳	۳۰/۰	۲	۲۰/۰	۲	۲۰/۰
میناکاری	۳	۳۰/۰	۱	۱۰/۰	۱	۱۰/۰	۱	۱۰/۰
مینیاتور	۳	۳۰/۰	۱	۱۰/۰	۱	۱۰/۰	۲	۲۰/۰
خاتم‌کاری	۷	۷۰/۰	۳	۳۰/۰	۲	۲۵/۰	۲	۲۵/۰
کاشی‌کاری	۴	۵۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۱	۱۰/۰
جمع	۳۸	۴۰/۹	۱۲	٪۱۲/۸	۱۲	۱۲/۷	۱۴	۱۴/۹
P	۰/۱۵		۰/۱۶		۰/۴۴		۰/۶۶	

جدول ۳: ارزیابی سطح خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی به روش OCRA در دو ناحیه دست راست- چپ

	دست راست		دست چپ	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
سبز (کمتر یا مساوی ۱)	۱	۱/۱	۴۷	۵۰/۰
زرد (بیشتر از ۱ یا کوچک‌تر یا مساوی ۲)	۱۱	۱۱/۷	۱۵	۱۶/۰
زرد- سبز (بیشتر از ۲ تا کوچک‌تر یا مساوی ۴)	۴	۴/۳	۸	۸/۵
قرمز (بیشتر از ۴)	۷۸	۸۳	۲۴	۲۵/۵

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۴: تعیین میانگین شاخص OCRA در دست راست و چپ به تفکیک شغل در مشاغل صنایع دستی اصفهان

شغل	دست راست Mean ± se	دست چپ Mean ± se
قلم‌کاری	۲/۸ ± ۰/۶۶	۱/۱۱ ± ۰/۲۶
قلم‌زنی مشبک	۱۶/۹۲ ± ۲/۵۱	۵/۸۲ ± ۱/۲۶
تذهیب	۳/۸۲ ± ۰/۹۰	۰/۱۹ ± ۰/۱۹
قلم‌زنی ساده	۳۷/۹۹ ± ۷/۵۵	۱۷/۳۵ ± ۶/۷۴
قلم‌زنی برجسته	۱۹/۴۶ ± ۵/۶۷	۵/۲۳ ± ۲/۲۰
مسگری	۱۸/۷۴ ± ۲/۴۴	۵/۹۱ ± ۰/۷۷
میناکاری	۱۵/۵۲ ± ۶/۴۶	۰/۹۰ ± ۰/۹۰
مینیاتور	۸/۸۱ ± ۱/۸۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
خاتم‌کاری	۲۱/۹۸ ± ۸/۴۲	۴/۶۷ ± ۳/۰۳
کاشی‌کاری	۱۰/۶۴ ± ۱/۰۳	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
P	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱

تکراری و پراسترس محسوب می‌شود. همچنین این مطالعه نشان داد که میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار در مشاغل صنایع دستی اصفهان بالا است؛ به طوری که ۵۰ درصد از افراد مورد مطالعه، دچار اختلالات اسکلتی- عضلانی شده بودند. بر اساس نتایج به دست آمده، عمده‌ترین مشکل ارگونومیکی در مشاغل صنایع دستی اصفهان کارهای توأم با حرکات تکراری در اندام‌های فوقانی می‌باشد، بنابراین اقدامات لازم جهت بهبود شرایط کاری ضروری است.

مطالعه‌ای توسط موسوی نجارکلا تحت عنوان "ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی با روش OCRA" در ۳۸۵ کارگر مرد شامل ۵ شغل مختلف صنایع فلزی انجام شد (۱۶) که نتایج آن نشان داد که در این جامعه آماری، رابطه معنی‌داری بین میانگین سابقه کار و اختلالات اسکلتی- عضلانی وجود دارد.

در مطالعه حاضر، میانگین سابقه کار کارگران ۱۷/۵۳ سال بود و فراوانی افراد دارای اختلالات اسکلتی- عضلانی ۷۸/۷ درصد بود. این نکته می‌تواند بیانگر رابطه مستقیم سابقه کار و میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی باشد که به دلیل افزایش پوکی و فرسودگی استخوان‌ها در سنین بالا رخ می‌دهد.

جلالی و نسل‌سراجی پژوهشی با عنوان "بررسی ارگونومیکی وضعیت‌های بدنی انجام کار در شاغلین حرف خیاطی، کفاشی، سراجی و قالی‌بافی به روش ارزیابی OCRA" برای بررسی عوامل خطر ایجاد کننده اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی، انجام گرفت. در روش OCRA، ۱۷ وظیفه شغلی تجزیه شده از مشاغل خیاطی، کفاشی، سراجی و قالی‌بافی برای دست راست، همچنین ۱۷ وظیفه شغلی برای دست چپ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در افراد چپ دست، میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام فوقانی بیشتر بود (۱۷).

همچنین در مطالعه موسوی نجارکلا این درصد نسبی برای دست چپ بیش از دست راست بوده است که دلیل این امر در هر دو پژوهش یاد شده، چپ دست بودن اکثریت افراد مورد مطالعه بوده است (۱۶). اما در تحقیق حاضر، میانگین شاخص فعالیت‌های تکراری (OCRA) مربوط به دست راست ۱۶/۱ درصد و برای دست چپ ۴/۲ درصد به دست آمد. بالا بودن سطح ریسک دست راست در مشاغل صنایع دستی نیز به دلیل استفاده بیشتر از دست راست به دلیل راست بودن اکثریت جامعه مورد مطالعه (۹۳/۶ درصد) می‌باشد؛ به عبارتی، اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی در اندام‌هایی که بیشترین استفاده را دارند، بیشتر رخ می‌دهد.

اگر چه شاخص‌های تجربی می‌توانند جهت شناسایی خطر و ارزیابی ریسک به کار روند، اما شاخص OCRA می‌تواند با تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی عوامل مختلف خطر، یک ارزیابی جامع و مختصر از حرفه‌های متنوع را نشان دهد (۲۰، ۱۹). بر اساس گزارش حاصل از این پژوهش، اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی شانه و انگشتان دست از بیشترین شیوع برخوردار بود. علت آن می‌تواند داشتن فعالیت‌های ایستا و طولانی در ناحیه شانه و انگشتان دست و نیز کم بودن زمان‌های استراحت و وقفه‌های بین کار باشد. این بدان معنا است که توجه به ریسک فاکتورهای اختلالات مربوط به این نواحی و حذف آن‌ها در محیط کار، می‌تواند اقدامی مؤثر در بهبود شرایط کار و پیشگیری از این اختلالات باشد و هر گونه برنامه پیشگیری می‌بایست بر روی کنترل

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

ریسک فاکتورهای مربوط به این نواحی متمرکز شود.

با افزایش درصد شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین مشاغل صنایع دستی، میانگین شاخص OCRA نیز افزایش می‌یابد که این می‌تواند به دلیل تکرار بیشتر فعالیت‌های تکنیکی وظایف شغلی، اعمال نیروی بالاتر در انجام وظیفه شغلی، کار پیوسته‌تر، وقفه استراحتی کمتر، وضعیت‌های بدنی نامناسب‌تر و سایر عوامل تأثیرگذار باشد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که میزان شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارگران مشاغل صنایع دستی مورد مطالعه بالا است. همچنین، سطح اقدام اصلاحی که بر اساس روش OCRA و میزان ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلاتی که به روش NMQ به دست آمد، گویای آسیب‌زا بودن شرایط و محیط کار در این حرفه است. بنابراین، انجام اقدامات اصلاحی جهت بهبود شرایط ضروری است. با توجه به بالا بودن تعداد فعالیت‌ها در دقیقه در مشاغلی نظیر قلم‌زنی ساده، قلم‌زنی برجسته، قلم‌زنی مشبک، خاتم‌کاری، مسگری و ... اقداماتی نظیر افزودن نیروی انسانی جهت تقسیم وظایف، کاهش تکرار فعالیت، چیدمان مناسب و ارگونومیکی ابزارها و قطعات مورد استفاده، افزودن زمان بازگشت جهت اقدام در مسیر کنترل اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام فوقانی، جلوگیری از حرکات پیچشی سریع و ناگهانی اندام فوقانی، فشار موضعی بر روی ساختارهای آناتومیکی دست یا ساعد به علت به کارگیری ابزارآلات، اشیا و ... توصیه می‌گردد.

References

1. Choobineh AR, Amirzadh F. General occupational health. First Printing. 1st ed. Shiraz, Iran: Kousha Mehr Publication; 1999.
2. Alipour A, Ghaffari M, Jensen I, Shariati B, Vingard E. Reliability and validity study of Persian modified version of MUSIC (musculoskeletal intervention center) - Norrtalje questionnaire. BMC Musculoskelet Disord 2007; 8: 88.
3. David G, Woods V, Li G, Buckle P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Appl Ergon 2008; 39(1): 57-69.
4. Koehoorn M, Cole DC, Hertzman C, Lee H. Health care use associated with work-related musculoskeletal disorders among hospital workers. J Occup Rehabil 2006; 16(3): 411-24.
5. Morken T, Riise T, Moen B, Hauge SH, Holien S, Langedrag A, et al. Low back pain and widespread pain predict sickness absence among industrial workers. BMC Musculoskelet Disord 2003; 4: 21.
6. Sommerich CM, Marras W, Karwowski W. Work-Related Upper Extremity Musculoskeletal Disorders. In: Salvendy G, Editor. Handbook of Human Factors and Ergonomics. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons; 2012. p. 855-88.
7. Barbe MF, Barr AE. Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders. Brain Behav Immun 2006; 20(5): 423-9.
8. Da Costa BR, Vieira ER. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. J Rehabil Med 2008; 40(5): 321-8.
9. Hales T, Bertsche P. Medical Management of work Related Musculoskeletal Disorders. In: Karwowski W, Marras WS, Editors. The Occupational Ergonomics Handbook. New York, NY: Taylor & Francis Group; 1999. p. 1255-66.
10. Choobineh A. Human factors in engineering and manufacturing industry. Shiraz, Iran: Tachar Publication; 2007.
11. Zecchi G, Venturi G. Repetitive movements of the upper extremities: the results of assessing exposure to biomechanical overload and of a clinical study in a group of workers employed in the production of plywood and veneer panels. Med Lav 1998; 89(5): 412-23.
12. Colombini D. An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics 1998; 41(9): 1261-89.
13. Occhipinti E, Colombini D. The Ocra Index for Risk Assessment of Wmsds Risk with Repetitive Movements of the Upper Limbs: Further Validation Data. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 2000; 44(31): 712.
14. Nordander C. Work-related musculoskeletal disorders - exposure assessment and gender aspects [Online]. 2004; Available from: URL: http://www.lu.se/lup/publication/467431/

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

15. Occhipinti E, Colombini D. The OCRA method for assessing and managing the risk of UL WMSDs. Proceedings of the International Congress on Occupational Health; 1998 Jun 9-10; Milan, Italy; 1998.
16. Moussavi Najarkola SA. Assessment of Risk Factors of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders (UEMSDS) by OCRA Method in Repetitive Tasks. Iranian J Publ Health, 2006, 2006; 35(1): 68-74.
17. Jalali A, Nasl Seraji J. Ergonomic study of the physical work of practitioners I tailor, shoemaker, Rugs Saddlery and OCRA assessment method. Sci J Forensic Med 2006; 12(1): 8-13.
18. 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.
19. Mouodi MA, Hassanzadeh H. CTD work on the ergonomics and medicine. 1st ed. Tehran, Iran: Hayan Publications; 2004. p. 84-93.
20. Grieco A. Application of the concise exposure index (OCRA) to tasks involving repetitive movements of the upper limbs in a variety of manufacturing industries: preliminary validations. Ergonomics 1998; 41(9): 1347-56.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

Risk Identification with a Particular Tool: Risk Assessment and Management of Repetitive Movements

Ehsanollah Habibi[1], Azam Haghi[2], Peymaneh Habibi[2], Akbar Hassanzadeh[3]

Abstract

Background: Up to today, the most complete risk assessment tool for repetitive movements of upper limbs has been the Occupational Repetitive Actions (OCRA) method. The index of the analysis is relatively accurate. Several risk factors such as repeated motion, force, body condition, additional effective factors and return period can be useful for future preventive measures. The present study evaluated the risk factors for upper limb repetitive movements with OCRA index and was conducted in Isfahan's handicraft jobs, Iran.

Methods: In this cross-sectional study, a compilation of four methods of data collection including observation, interviews, Nordic questionnaire and repetitive job activity index (OCRA) was used. The crafts in Isfahan included relief etching, etching mesh, simple etching, calico work, enamels, tile work, gilding, inlay, coppersmith, and miniature. The study included 94 men who were randomly selected. Nordic questionnaire for risk identification and OCRA index for risk assessment and management of repetitive movements were used. In total, for right and left hand 94 tasks were investigated.

Findings: Significant differences between the OCRA index averages in 10 jobs were observed ($P < 0.001$). This indicated that the significant correlation between the level and type of job was the ORCA index. In these jobs the risk level in the right hand was significantly higher compared to the left hand ($P < 0.001$), which indicated the inequality of OCRA index in left and right hand ($P < 0.001$).

Conclusion: The incidence of skeletal-muscle disorder symptoms in workers of craft jobs was high. Furthermore, the corrective action level that was obtained based on OCRA method indicates harmful conditions and working environment in these professions. The highest scores of OCRA index were related to inlay simple etching task ($P < 0.001$) and inlay, etching bold, coppersmith, etching mesh, enamel, tile, miniature, illumination, working pens were in lower risk levels respectively.

Key words: Occupational Repetitive Actions, Musculoskeletal Disorders, Crafts

Citation: Habibi E, Haghi A, Habibi P, Hassanzadeh A. **Risk Identification with a Particular Tool: Risk Assessment and Management of Repetitive Movements.** J Health Syst Res 2013; 8(6): 972-80.

Received date: 22/05/2012 Accept date: 27/09/2012

1- Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
2- MSc Student, Student Research Committee, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Lecturer, Food Security Research Center, Department of Health and Epidemiology, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]