ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی وظایف تکراری در شاغلان صنایع دستی شهر اصفهان با استفاده از روش ارزیابی وظایف تکراری (ART)

محمد خندان[1]، علی‌رضا کوهپایی[2]، فرزانه طالبی[3]، زینب حسین‌زاده[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: متأسفانه صنایع کوچک با وجود انجام مطالعات بسیار در رابطه با اختلالات اسکلتی- عضلانی شغلی و صنعتی ایران، کمتر مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی شاغلان صنایع دستی شهر اصفهان به وسیله یکی از جدیدترین روش‌ها، یعنی روش ارزیابی وظایف تکراری (Assessment of Repetitive Tasks یا ART) در سال ۱۳۹۳ اجرا گردید.

روش‌ها: ۱۰۰ نفر از شاغلان صنایع دستی وارد این تحقیق توصیفی- تحلیلی و مقطعی به روش انتخاب در دسترس شدند. ابزارهای مورد استفاده شامل پرسش‌نامه‌های دموگرافیک (محقق ساخته)، نقشه بدن (Body map یا BM) و روش ART بود. داده‌ها با به کارگیری آزمون‌های آماری t، One way ANOVA و ضریب همبستگی Pearson در نرم‌افزار SPSS آنالیز گردید.

یافته‌ها: کارگران در گستره سنی ۸۰-۱۸ سال قرار داشتند. سابقه کار افراد نیز به طور متوسط ۱۴/۳۸ ± ۱۲/۵۷ سال گزارش شد. داده‌های حاصل از BM نشان داد که ۷۴ نفر (۷۴ درصد) افراد، حداقل در ۱ عضو بدن خود احساس درد ناشی از کار داشتند. تعداد اندام‌های دارای درد با سن و سابقه کار دارای ارتباط معنی‌دار بود (P < ۰/۰۵). میانگین و انحراف استاندارد نمره نهایی ART دست راست و چپ به ترتیب ۱۱/۳۰ ± ۳۱/۴۵ و ۷/۲۴ ± ۲۴/۳۲ به دست آمد. همچنین، ۷۳ درصد از وظایف تکراری در سطح خطر بالا قرار گرفت.

نتیجه‌گیری: صنایع دستی به خصوص با افزایش سن کارگران، دارای ریسک بالایی از نظر ایجاد اختلالات ترومای تجمعی در اندام‌های فوقانی بود. بنابراین، مداخله جهت ایجاد ایستگاه‌های کاری بهینه، طراحی مناسب ابزارها، توجه به ساعات کاری، رژیم استراحت و در نهایت ایجاد آگاهی لازم برای نحوه صحیح انجام کار توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: حرکات تکراری، اندام‌های فوقانی، اختلالات اسکلتی- عضلانی، روش ART، صنایع دستی

ارجاع: خندان محمد، کوهپایی علی‌رضا، طالبی فرزانه، حسین‌زاده زینب. **ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی وظایف تکراری در شاغلان صنایع دستی شهر اصفهان با استفاده از روش ارزیابی وظایف تکراری (ART).** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۴): ۷۱۸-۷۱۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۲/۱۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۶/۱۵

مقدمه

اختلالات اسکلتی- عضلانی شغلی با توجه به رده‌بندی مشکلات مربوط به سلامت شغلی، در رده دوم پس از مشکلات تنفسی قرار می‌گیرد (۱). حرکات تکراری در قرن بیستم به علت گسترش روزافزون صنایع، به عنوان مهم‌ترین عامل اختلالات ارگونومیک خودنمایی می‌کند و از حوادث شغلی پیشی گرفته است. امروزه نیز این اختلالات، همچنان در بسیاری از مشاغل سنتی و مدرن مشاهده می‌گردد (۲).

تحقیقات گسترده‌ای برای شناسایی عوامل اختلالات اسکلتی- عضلانی شغلی صورت گرفته است. حرکات تکراری (تکرار، تعداد دفعاتی می‌باشد که حرکات کاملاً مشابه و یکسان باید هنگام انجام کار تکرار شود (۳))، سرعت و فرکانس حرکات، اعمال نیرو، وضعیت نامناسب، استراحت ناکافی، ارتعاش (۴)، نامطلوب بودن ابزارها، دستکش‌های نامناسب (۵)، سرما (۶) و کمبود تجربه به عنوان عوامل شغلی و سن (۷)، جنس (۸)، سابقه ضربه و شکستگی، وجود ناهنجاری‌های مزمن، شرایط هورمونی، ساختار آنتروپومتریکی و شرایط روانی (۹) از جمله دلایل غیر شغلی این آسیب اندام‌های فوقانی (Upper limb work-related musculoskeletal disorders یا UL-WMSD)گزارش گردید (۲). مشاغل و کارهایی که برای انجام آن‌ها به فعالیت‌های تکراری نیاز است، بسیار شایع و فراوان می‌باشد. طبق آمار جهانی، حدود یک سوم کارگران حرکات تکراری اندام فوقانی را در شغل خود دارند که ۴۹ درصد آن با نظم قدرتی همراه می‌شود و اختلالات ترومای تجمعی، ۵۰ درصد کل بیماری‌های ناشی از کار را تشکیل می‌دهد (۱۰).

متأسفانه صنایع کوچک (Small-scale integration یا SSI) با وجود انجام مطالعات بسیار در رابطه با اختلالات اسکلتی- عضلانی شغلی و صنعتی ایران، کمتر مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. به طور کلی، بخش‌های فوقانی بدن مانند بازوها و دست‌ها، مهم‌ترین ابزار درگیر انجام کار در بسیاری از مشاغل و وظایف مانند صنعت فرش دست‌باف، بسته‌بندی و صنایع دستی به شمار می‌رود (۱۱) و بروز ناهنجاری در

۱- مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات سلامت کار، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۲- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات سلامت کار، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۳- دانشجوی کارشناسی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
نویسنده مسؤول: علی‌رضا کوهپایی
Email: koohpaei@muq.ac.ir

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

نحوه انجام کار، فرد را به سمت اختلالات اندام‌های فوقانی انتهایی (UEDs یا Upper extremity disorders) سوق می‌دهد (۱۲).

صنایع دستی صرف نظر از جنبه‌های هنری و فرهنگی با رویکردی چند وجهی، از نظر اقتصادی و اجتماعی نیز بسیار حایز اهمیت است. نقش صنایع دستی بر روی اقتصاد ایران از جهت کمک به توسعه اقتصادی، ایجاد شغل، سرمایه‌گذاری اندک و بهره‌وری، قابل توجه می‌باشد. سهم صنعت خودروسازی و پتروشیمی در تولید ناخالص ملی به ترتیب ۲/۷ و ۲ درصد محاسبه شد؛ در حالی که سهم صنایع دستی در تولید ناخالص ملی، ۳ درصد گزارش گردید. با این وجود، خطر بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی در این مشاغل به دلیل وجود فاکتورهایی مانند فعالیت تکراری، وضعیت بدنی نامناسب هنگام انجام کار، ابزار کار سنتی، استرس‌های تماسی، عدم زمان استراحت کافی، اعمال نیروی زیاد و گاهی وضعیت‌های ایستاده بدن، بالا می‌باشد.

شاغلان صنایع دستی بر اساس مطالعات انجام شده به دلیل مواجهه با عوامل مؤثر در ایجاد و تشدید اختلالات اسکلتی- عضلانی، بیشتر از این اختلالات رنج می‌برند (۱۳). تاکنون روش ارزیابی وظایف تکراری (Assessment of Repetitive Tasks یا ART) در مشاغل صنایع دستی شهر اصفهان استفاده نشده است. بر این مبنا و نیز مشاهده حرکات نامطلوب کاری در این مشاغل، ضرورت انجام این مطالعه بر روی شاغلان صنایع دستی احساس گردید و مطالعه حاضر به ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در شاغلان صنایع دستی شهر اصفهان با استفاده از روش ارزیابی وظایف تکراری در سال ۱۳۹۳ پرداخت.

روش‌ها

۱۰۰ نفر از افراد شاغل در بخش‌های صنایع دستی شهر اصفهان از جمله میناکاری، قلم‌زنی، فیروزه‌کوب، طلاکوب، تهذیب و مینیاتور به صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند و در مطالعه توصیفی- تحلیلی و مقطعی حاضر شرکت نمودند. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته دموگرافیک (شامل سؤال‌هایی در زمینه شغل، جنس، سن، سابقه کار و آموزش نحوه انجام کار)، پرسش‌نامه نقشه بدن (Body map یا BM) و روش ART صورت گرفت. پرسش‌نامه BM در پی یافتن این موضوع بود که اختلالات اسکلتی- عضلانی بیشتر در کدام یک از اندام‌های بدن متمرکز است (۳).

روش ART نیز ابزار مناسبی جهت بررسی اندام‌های فوقانی در کارهای تکراری می‌باشد که قابلیت کاربرد آن توسط کاربران و متخصصان مورد تأیید قرار گرفت (۱۴). این روش شامل بخش‌های فرکانس و تکرار، نیرو، وضعیت‌های نامناسب- غیر ارگونومیک (شامل وضعیت سر و گردن، کمر، بازو و چنگش انگشت و دست) و فاکتورهای تکمیلی (زمان‌های استراحت، سرعت کار، زمان، شرایط فیزیکی- محیطی کار همچون ارتعاش و روشنایی و فاکتورهای روانی اجتماعی) می‌شود (۱۵).

ارزیابی کمی و کیفی برای هر مرحله انجام شد. پایایی این روش در مطالعه حاضر به طریق نظرسنجی از ۱۵ کارشناس در خصوص یک فعالیت یکسان بررسی گردید و تطابق مطلوب به دست آمد. داده‌ها پس از جمع‌آوری با به کارگیری آزمون‌های آماری t، One way ANOVA و ضریب همبستگی Pearson در نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و روابط میان متغیرها بررسی شد.

یافته‌ها

تحلیل‌ها مشخص نمود که ۷۶ نفر از شرکت کنندگان (N = ۱۰۰) را آقایان و بقیه را خانم‌ها تشکیل دادند. میانگین سنی و انحراف استاندارد برابر با ۱۲/۹۷ ± ۳۱/۶۸ سال به دست آمد و کارگران در گستره سنی ۸۰-۱۸ سال قرار داشتند. سابقه کار افراد به طور متوسط ۱۴/۳۸ ± ۱۲/۵۷ سال گزارش گردید. همچنین، شرکت کنندگان به طور متوسط در ۰/۸۶ ± ۰/۳۶ دوره آموزشی در خصوص نحوه صحیح اجرای کار شرکت کرده بودند. دست راست در بین ۹۲ نفر از کارکنان (۹۲ درصد)، به عنوان دست غالب اعلام گردید. توصیف دو متغیر شغل و سطح تحصیلات افراد مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. توصیف دو متغیر شغل و سطح تحصیلات (N = ۱۰۰)

متغیر	گزینه‌ها	تعداد
شغل	قلم‌زنی	۵۳
	میناکاری	۳۸
	طلاکوبی	۳
	فیروزه‌کوبی	۲
	مینیاتور	۲
	تذهیب	۲
سطح تحصیلات	کمتر از دیپلم	۲۰
	دیپلم	۴۱
	فوق دیپلم	۱۶
	کارشناسی و بالاتر	۲۳

۷۴ نفر (۷۴ درصد) بر اساس داده‌های حاصل از پرسش‌نامه BM، حداقل در ۱ عضو بدن خود احساس درد ناشی از کار داشتند. بیشترین مشکلات با ۳۷ و ۳۴ درصد به ترتیب مربوط به ناحیه پایین کمر و گردن بود. اطلاعات مرتبط با این اختلالات در جدول ۲ گزارش گردید. آزمون One way ANOVA اختلاف معنی‌داری را میان افراد با سطح تحصیلات مختلف به لحاظ اختلالات اسکلتی- عضلانی نشان نداد (P > ۰/۰۵). همچنین، این آزمون اختلاف معنی‌دار آماری را برای مشکلات اسکلتی- عضلانی بین گروه‌های شغلی مشخص نکرد (P > ۰/۰۵). تعداد اندام‌های دارای درد با سن و سابقه کار افراد دارای ارتباط معنی‌دار بود (P < ۰/۰۵). این یافته با به کارگیری آزمون همبستگی Pearson حاصل گردید.

نمره نهایی روش ART در خصوص دست راست برای تمام نمونه‌ها، میانگینی معادل ۱۱/۳۰ ± ۳۱/۴۵ به دست آورد. تحلیل‌های دقیق‌تر مشخص نمود که ۷۳ درصد این وظایف در سطح خطر بالا قرار گرفتند. اطلاعات کامل در خصوص امتیازهای روش ART برای ۴ فاکتور اصلی و بر حسب دست راست و چپ در جدول‌های ۳ و ۴ گزارش شد.

بررسی نمرات ART دست راست بین گروه‌های شغلی شش‌گانه، اختلاف معنی‌داری را بین قلم‌زنی با میناکاری، مینیاتور و تذهیب نشان داد (P < ۰/۰۵). همچنین، اختلاف بین طلاکوبی و میناکاری نیز معنی‌دار بود (P < ۰/۰۵). در

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

جدول ۲. تعداد (F) و درصد درد اسکلتی- عضلانی در اندام‌های مختلف بدن (یافته‌های پرسش‌نامه Body map)

شغل	پارامتر	گردن	شانه چپ	شانه راست	فوقانی کمر	بازو چپ	بازو راست	تحتانی کمر	ساعد چپ	ساعد راست	باسن چپ	باسن راست	دست چپ	دست راست	ران چپ	ران راست	ساق پای چپ	ساق پای راست
قلم‌زنی	F (درصد)	۲۳ (۴۳/۳)	۶ (۱۱/۳)	۸ (۱۵)	۸ (۱۵)	۲ (۳/۷)	۵ (۹/۴)	۱۸ (۳۳/۹)	۲ (۳/۷)	۴ (۷/۵)	۱ (۱/۸)	۱ (۱/۸)	۴ (۷/۵)	۷ (۱۳/۲)	۲ (۳/۷)	۳ (۵/۶)	۲ (۳/۷)	۲ (۳/۷)
میناکاری	F (درصد)	۷ (۱۸/۴)	۷ (۱۸/۴)	۳ (۷/۸)	۵ (۱۳/۱)	۳ (۷/۸)	۱ (۲/۶)	۱۵ (۳۹/۴)	۳ (۷/۸)	۱ (۲/۶)	۲ (۵/۲)	۲ (۵/۲)	۰ (۰)	۲ (۵/۲)	۴ (۱۰/۵)	۴ (۱۰/۵)	۵ (۱۳/۱)	۷ (۱۸/۴)
طلاکوبی	F (درصد)	۳ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۳ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
فیروزه‌کوبی	F (درصد)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰۱ (۵۰)	۱ (۵۰)
مینیاتور	F	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱ (۵۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
تذهیب	F (درصد)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
کل*	F (درصد)	۳۴	۱۴	۱۲	۱۴	۵	۶	۳۷	۵	۵	۳	۳	۴	۹	۶	۷	۸	۱۰

* از آن‌جا که تعداد کل افراد مطالعه ۱۰۰ نفر بود، تعداد و درصد کل یکسان می‌باشد.

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد امتیازات ۵ فاکتور اصلی سازنده Assessment of Repetitive Tasks بر اساس مشاغل و کل افراد

شغل	فرکانس- تکرار		نیرو	وضعیت		فاکتورهای تکمیلی		زمان	امتیاز نهایی	
	راست	چپ		راست	چپ	راست	چپ		راست	چپ
قلم‌زنی	۱۰/۶۴ ± ۳/۸۴	۱/۳۶ ± ۳/۸۴	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۹/۴۹ ± ۰/۸۵	۱۰/۲۸ ± ۱/۰۸	۵/۰۹ ± ۱/۸۰	۵/۰۹ ± ۱/۸۰	۱/۲۸ ± ۰/۲۶	۳۸/۷۷ ± ۹/۲۶	۲۷/۷۸ ± ۶/۴۴
میناکاری	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۸/۴۷ ± ۰/۹۸	۶/۳۴ ± ۱/۳۲	۵/۵۳ ± ۱/۲۷	۵/۵۳ ± ۱/۲۷	۱/۱۸ ± ۰/۲۷	۲۲/۴۱ ± ۵/۵۱	۱۹/۸۹ ± ۵/۱۱
طلاکوبی	۸/۰۰ ± ۶/۹۳	۴/۰۰ ± ۶/۹۳	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۸/۶۷ ± ۱/۱۶	۹/۰۰ ± ۰/۰۰	۳/۶۷ ± ۱/۱۶	۳/۶۷ ± ۱/۱۶	۱/۵۰ ± ۰/۰۰	۳۸/۰۰ ± ۹/۶۴	۳۲/۵۰ ± ۹/۶۴
فیروزه‌کوبی	۶/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۷/۰۰ ± ۱/۴۱	۷/۰۰ ± ۱/۴۱	۶/۰۰ ± ۱/۴۱	۶/۰۰ ± ۱/۴۱	۱/۰۰ ± ۰/۰۰	۲۴/۰۰ ± ۰/۰۰	۱۸/۰۰ ± ۲/۸۳
میناتور	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۷/۵۰ ± ۲/۱۲	۵/۰۰ ± ۱/۴۱	۶/۰۰ ± ۱/۴۱	۶/۰۰ ± ۱/۴۱	۱/۰۰ ± ۰/۰۰	۱۸/۵۰ ± ۰/۷۱	۱۶/۰۰ ± ۲/۸۳
تذهیب	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۵۰ ± ۲/۱۲	۵/۵۰ ± ۰/۷۱	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۱/۲۵ ± ۰/۳۵	۱۹/۷۵ ± ۸/۱۳	۱۹/۲۵ ± ۴/۶۰
کل	۶/۰۰ ± ۵/۹۷	۰/۸۴ ± ۳/۰۸	۵/۰۰ ± ۰/۰۰	۸/۹۱ ± ۱/۲۲	۸/۴۸ ± ۲/۳۰	۵/۲۵ ± ۱/۵۸	۵/۲۵ ± ۱/۵۸	۱/۲۴ ± ۰/۲۷	۳۱/۴۵ ± ۱۱/۳۰	۲۴/۳۲ ± ۷/۲۴

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

خصوص امتیاز نهایی ART دست چپ، اختلاف میناکاری با قلم‌زنی و طلاکوبی اثبات گردید ($P < ۰/۰۵$). در ضمن، نمره نهایی این بخش اختلاف معنی‌داری را بین افراد شاغل در حوزه طلاکوبی با مینیاتورکاری نشان داد ($P < ۰/۰۵$).

بررسی ART بین افراد با میزان تحصیلات مختلف نیز صورت گرفت و نتایج در مورد هر ۲ دست، تنها اختلاف معنی‌دار نمره بین دو گروه با تحصیلات دیپلم و کارشناسی و بالاتر مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$). تعداد دوره‌های آموزشی با نمرات ART ۲ دست دارای ارتباط معنی‌دار بود و ضریب دست راست ۰/۳۶۴ و چپ ۰/۲۲۵ با استفاده از ضریب همبستگی Pearson به دست آمد. ارتباط میان هر یک از اجزاء (فرکانس- تکرار، نیرو، وضعیت، فاکتورهای تکمیلی و زمان) با نمره کل هر یک از ۲ دست با کمک ضریب همبستگی Pearson تحلیل شد. نتیجه نشان داد که فرکانس- تکرار و زمان به ترتیب با ضریب ۰/۸۰۶ و ۰/۷۱۲ بیشترین ارتباط را در خصوص دست راست و چپ داشت ($P < ۰/۰۵$) و ارتباط معنی‌داری بین فاکتورهای تکمیلی با هر ۲ دست مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$).

بحث

رنج سنی کارگران صنایع دستی مورد مطالعه با توجه به سبک استاد و شاگردی حاکم، بسیار گسترده گزارش شد (۸۰-۱۸ سال). مطالعه حاضر وجود رابطه بین افزایش سن و سابقه کار با بروز درد بدن را اثبات نمود. از این‌رو، بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی به دلیل سوابق طولانی کار و تحلیلی رفتگی ماهیچه‌ها در سنین بالا قابل انتظار بود. محققان نشان دادند که اختلالات اسکلتی- عضلانی، مهم‌ترین بیماری شغلی کارگران مسن محسوب می‌شود (۱۶). همچنین، پژوهشگران در یک مطالعه مرتبط با صنایع دستی به این نتیجه رسیدند که احتمال بروز این اختلالات با بیشتر شدن سن و سابقه کار، افزایش می‌یابد (۱۷).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افراد درگیر ساخت مصنوعات دستی، دوره‌های آموزشی زیادی را نگذراندند که باید مد نظر قرار گیرد. به نظر می‌رسد که وجود ۶۱ درصد افراد با تحصیلات دیپلم و کمتر از آن در این تحقیق، موفقیت انتقال مفاد آموزشی جهت انجام برخی اصلاحات را با چالش بیشتری مواجه می‌نماید. همچنین، ارتباط بین خصایص دموگرافیک مانند جنس، سن، قد، وزن، سابقه کار، مصرف سیگار، شیفت کاری، تأهل، کار در منزل، بیماری‌های قبلی مرتبط با سیستم اسکلتی- عضلانی و عادات ورزشی با بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی به دلیل طبیعت چند بعدی آن (۱۸)، باید بیشتر مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد (۱۹).

اکثر کارگران مورد مطالعه، راست دست بودند (۹۲ درصد) و بدیهی است که اعمال نیرو به طور عمده از این طریق صورت می‌گرفت. از این‌رو، بیشترین ریسک در دست راست مشاهده شد که با سایر مطالعات همخوانی داشت (۱۱). ۲۴ درصد کارگران صنایع دستی، بانوان بودند. مطالعات نشان دادند که بانوان از نظر ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی، میزان ادراک از کار و فاکتورهای اجتماعی- روانی در وضعیت بدتری قرار دارند (۸).

نتایج مربوط به پرسش‌نامه BM در جدول ۲ ارایه شد. بیشترین میزان درد در ناحیه تحتانی کمر و گردن مشاهده گردید. مطالعه‌ای بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی معرق‌کاران را در ناحیه گردن، قسمت فوقانی پشت، قسمت تحتانی پشت، قسمت فوقانی بازوی راست، مچ راست و زانوی راست نشان داد (۱۱). مداخله ارگونومیکی در مطالعه‌ای دیگر با هدف تغییر وضعیت کاری جهت کاهش مشکلات اسکلتی- عضلانی کارگران صنایع دستی صورت گرفت و به کارگران پیشنهاد گردید که از میز و صندلی استفاده نمایند و به ازای هر ۱ ساعت کار نشسته، نیم ساعت به صورت ایستاده کار کنند (۲۰).

امکان مقایسه دقیق به دلیل تعداد نمونه اندک در برخی مشاغل وجود نداشت. با این وجود، میانگین ۵ فاکتور اصلی روش ART (جدول ۳) نشان داد، نمره کل روش و به صورت غالب برای دست راست شاغلانی که از ضربه برای انجام کار تکراری استفاده می‌کردند (به ترتیب قلم‌زنی، طلاکوبی و فیروزه‌کوبی)، در ناحیه با ریسک بالا قرار داشت. همچنین، با توجه به این که زمان یکی از فاکتورهایی بود که بیشترین ارتباط را با نمره کل روش ART نشان داد، استفاده از روش استراحت متناوب توصیه می‌شود.

قابل ذکر است که با توجه به نشستن‌های طولانی مدت افراد در مشاغل مورد بررسی، روش ART برای اعمال اثر این فاکتور در ارزیابی نهایی وظیفه، دارای محدودیت بود. بر این مبنا توصیه می‌گردد که یک روش ارزیابی تکمیلی برای اندام‌های تحتانی بدن مورد استفاده قرار گیرد. سطح ریسک فعالیت‌های صنایع دستی بر اساس نتایج جدول ۴، به طور کلی بالا ارزیابی شد و مشاغلی که کار با نظم قدرتی همراه بود، این مشکل بیشتر خود را نشان داد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و ضمن تأکید بر کارایی روش ART در صنایع

جدول ۴. سطح ریسک ارگونومیکی هر یک از ۲ دست در مشاغل شش‌گانه بر اساس روش Assessment of Repetitive Tasks

شغل	دست راست			دست چپ		
	کم	متوسط	بالا	کم	متوسط	بالا
قلم‌زنی	۰	۱ (۱/۹)	۵۲ (۹۸/۱)	۰	۱۱ (۲۰/۸)	۴۲ (۷۹/۲)
میناکاری	۰	۲۳ (۶۰/۵)	۱۵ (۳۹/۵)	۱ (۲/۶)	۲۲ (۵۷/۹)	۱۵ (۳۹/۵)
طلاکوبی	۰	۱ (۳۳/۳)	۲ (۶۶/۶)	۰	۰	۳ (۱۰۰)
فیروزه‌کوبی	۰	۰	۲ (۱۰۰)	۰	۲ (۱۰۰)	۰
مینیاتور	۰	۲ (۱۰۰)	۰	۰	۲ (۱۰۰)	۰
تذهیب	۰	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۰	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)
کل	۰	۲۷	۷۳	۱	۳۸	۶۱

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

دستی، ریسک بالایی از نظر ایجاد اختلالات ترومای تجمعی در اندام‌های فوقانی با افزایش سن کارگران ایجاد می‌شود. بر این اساس، مداخله جهت ایجاد ایستگاه‌های کاری بهینه، مکانیزه کردن برخی فعالیت‌ها، طراحی مناسب ابزارها، توجه به ساعات کاری و رژیم استراحت و در نهایت آموزش و ایجاد آگاهی لازم برای نحوه صحیح انجام کار توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از تمام افرادی که در فرایند اجرای این تحقیق همکاری صمیمانه‌ای داشتند، تشکر و قدردانی به عمل آورد. همچنین، از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی قم به دلیل حمایت مالی از تحقیق حاضر، قدردانی می‌شود.

References

1. Eskandari D, Norizadeh N, Saadati H, Mohammadpour S, Gholami A. The prevalence of musculoskeletal disorders and occupational risk factors in Kashan SAIPA Automobile Industry workers by key indicator method (KIM). Journal of Health and Safety at Work 2012; 2(1): 27-36. [In Persian].
2. Colombini D, Occhipinti E, Grieco A. Risk assessment and management of repetitive movements and exertions of upper limbs: job analysis, ocra risk indices, prevention strategies and design principles. Philadelphia, PA: Elsevier; 2002.
3. Choobineh AR. Posture assessment methods in occupational ergonomics. Tehran, Iran: Fanavaran Publications; 2008. [In Persian].
4. Buhaug K, Moen BE, Irgens A. Upper limb disability in Norwegian workers with hand-arm vibration syndrome. J Occup Med Toxicol 2014; 9: 5.
5. Tappin D, Moore D, Ashby L, Riley D, Bentley T, Trevelyan F. Musculoskeletal disorders in meat processing: a review of the literature for the New Zealand meat processing industry [Online]. [cited 2006 Dec]; Available from: URL: http://www.acc.co.nz/PRD_EXT_CSMP/groups/external_ip/documents/reference_tools/pi00285.pdf
6. Piedrahita H, Punnett L, Shahnavaz H. Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. Int J Ind Ergon 2004; 34(4): 271-8.
7. Okunribido O, Wynn T. Ageing and work-related musculoskeletal disorders [Online]. [cited 2010]; Available from: URL: http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr799.pdf
8. Nag A, Vyas H, Nag PK. Gender differences, work stressors and musculoskeletal disorders in weaving industries. Ind Health 2010; 48(3): 339-48.
9. de Ruijter RA, Stegenga B, Schaub RM, Reneman MF, Middel B. Determinants of physical and mental health complaints in dentists: a systematic review. Community Dent Oral Epidemiol 2015; 43(1): 86-96.
10. Rempel DM, Harrison RJ, Barnhart S. Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity. JAMA 1992; 267(6): 838-42.
11. Karimi M, Mardi H. Survey of musculoskeletal disorders prevalence and body situation assessment by ART among Woodcarving workers in Kerman city in 2012. Proceedings of the 8th Student Conference of Eastern Medical Sciences Universities of Iran; 2012 Nov 14-15; Bojnord, Iran. [In Persian].
12. Feuerstein M, Miller VL, Burrell LM, Berger R. Occupational upper extremity disorders in the federal workforce. Prevalence, health care expenditures, and patterns of work disability. J Occup Environ Med 1998; 40(6): 546-55.
13. 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. [In Persian].
14. Ferreira J, Gray M, Hunter L, Birtles M, Riley D. Development of an assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs (ART) [Online]. [cited 2009]; Available from: URL: http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr707.pdf
15. Health and Safety Executive (HSE). Assessment of repetitive tasks of the upper limbs (The Art Tool): Guidance for health and safety practitioners, consultants, ergonomists and large organizations (INDG). London, UK: HSE Books; 2010.
16. Silverstein M. Meeting the challenges of an aging workforce. Am J Ind Med 2008; 51(4): 269-80.
17. Fallah H, Khani Jazani R, Barkhordari A, Lahmi M, Halvani G, Movahedi M. Assessment of risk factors for upper extremity musculoskeletal disorders by OCRA index in Meybod potters in 2009. Occup Med 2012; 4(1-2): 34-41. [In Persian].
18. Alexopoulos EC, Burdorf A, Kalokerinou A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. Int Arch Occup Environ Health 2003; 76(4): 289-94.
19. Moreira RF, Sato TO, Foltran FA, Silva LC, Coury HJ. Prevalence of musculoskeletal symptoms in hospital nurse technicians and licensed practical nurses: associations with demographic factors. Braz J Phys Ther 2014; 18(4): 323-33.
20. Tirtayasa K, Adiputra IN, Djestawana IG. The change of working posture in Manggur decreases cardiovascular load and musculoskeletal complaints among Balinese gamelan craftsmen. J Hum Ergol (Tokyo) 2003; 32(2): 71-6.

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

Assessment of Ergonomic Risk Factors of Repetitive Tasks among Handicraft Workers in Isfahan, Iran, Using the Assessment of Repetitive Tasks tool

Mohammad Khandan[1], Alireza Koohpaei[2], Farzaneh Talebi[3], Zeinab Hosseinzadeh[3]

Original Article

Abstract

Background: Although many studies have been performed on occupational and industrial musculoskeletal disorders in Iran, small scale industries have been less studied and evaluated. The purpose of this study was to perform an ergonomic assessment of handicraft workers in Isfahan, Iran, using the Assessment of Repetitive Tasks (ART) tool in 2015.

Methods: This descriptive-analytical and cross-sectional study was performed on 100 handicraft workers, who were selected using convenience sampling. The study tools consisted of demographic questionnaire (researcher-made), Body map (BM) Questionnaire, and the ART tool. Data were analyzed using t-test, one way ANOVA, and Pearson correlation coefficient using SPSS software.

Findings: Workers' ages ranged from 18 to 80 years and their mean ± SD work experience was 12.57 ± 14.38 years. The BM Questionnaire illustrated that 74% of participants had work-related pain in at least one of their limbs. A significant relationship was observed between the number of painful limbs, and age and also work experience ($P < 0.05$). The mean total scores of the ART tool were 31.45 ± 11.30 and 24.32 ± 7.24 in the right and left hands, respectively. Moreover, 73% of repetitive tasks were at high risk level.

Conclusion: Handicraft workers, especially with aging, are at a high risk of upper extremity cumulative trauma disorders (ULMSDs). Therefore, the implementation of interventions to improve workstation designs, hand tools design, and work hours and work-rest regimes, and provide training on correct methods of performing activities are recommended.

Key words: Repetitive motion, Upper extremities, Musculoskeletal disorders, Assessment of Repetitive Tasks (ART), Handicraft goods

Citation: Khandan M, Koohpaei A, Talebi F, Hosseinzade Z. **Assessment of Ergonomic Risk Factors of Repetitive Tasks among Handicraft Workers in Isfahan, Iran, Using the Assessment of Repetitive Tasks tool.** J Health Syst Res 2015; 11(4): 713-8

Received date: 02/05/2015 Accept date: 06/09/2015

1- Instructor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health AND Work Health Research Centre, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
2- Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health AND Work Health Research Centre, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
3- BSc Student, Department of Occupational Health Engineering, Student Research Committee, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
Corresponding Author: Alireza Koohpaei, Email: koohpaei@muq.ac.ir

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