# بررسی ارگونومیکی وضعیت‌های بدنی انجام کار در شاغلین حرف خیاطی، کفاشی، سراجی و قالی‌بافی به روش ارزیابی OCRA

علی جلالی*- دکترجبرائیل نسل سراجی**

*کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت

** دکترای بهداشت حرفه‌ای، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت

## چکیده

**زمینه و هدف:** در میان اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار، اختلالات اندام فوقانی قسمت عمده‌ای را به خود اختصاص داده است. 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 نسبت به اندام تحتانی حین انجام کارها باشد که به تبع آن این اندام‌ها بیشتر در معرض عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی می گیرند در نتیجه زمینهٔ بیشتری برای ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی دارند. یکی از روش‌های بررسی عوامل خطر ایجاد کننده اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی، روش ارزیابی فعالیت‌های تکراری شغلی [1](OCRA) می‌باشد. این روش یک ابزار آنالیز شغلی بوده و برای انجام ارزیابی کلی و مفید تأثیر عوامل ریسک مختلف بر روی اندام فوقانی (شانه، آرنج، مچ دست، دست و انگشتان) به کار می‌رود. مطالعه حاضر، با هدف بررسی و ارزیابی ارگونومیکی وضعیت‌های انجام کار به روش OCRA در شاغلین حرف خیاطی، کفاشی، سراجی و قالیبافی کارگاه‌های موجود در برخی زندان‌های استان تهران انجام پذیرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه به صورت مقطعی و از نوع مطالعات توصیفی تحلیلی میباشد. جامعهٔ هدف جهت اجرای روش پرسشنامه‌ای نوردیک و نیز روش OCRA، ٤٩٦ نفر مددجوی مرد شاغل در کارگاه‌های مذکور بود که در روش پرسشنامه‌ای نوردیک چهار شغل خیاطی (۲۰۳ نفر) کفاشی (۲۱۱ نفر) سراجی (٦٧ نفر) و قالیبافی (۱۵ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند و در روش OCRA، ۱۷ وظیفهٔشغلی تجزیه شده از مشاغل خیاطی (۷ وظیفه)، کفاشی (۵ وظیفه)، سراجی (٤ وظیفه) و قالیبافی (۱ وظیفه) برای دست راست، همچنین ۱۷ وظیفه شغلی برای دست چپ مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج این بررسی که با استفاده از آزمون‌های آماری کای اسکوئر، مک نمار ،کروسکال-والیس و tمستقل به دست آمد عبارتند از: عدم برابری نسبت‌های شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی اندام فوقانی درچهار شغل مذکور (P Value =۰/۰۰۳) ، وجود اختلاف معنی دار بین میانگین شاخص OCRAدر چهار شغل مذکور( P Value <۰/۰۰۱) و پذیرش وجود ارتباطی معنی‌دار بین سطح شاخص OCRA و نوع شغل ( P Value <۰/۰۰۱).

**نتیجه‌گیری:** بالاترین نمرات شاخص OCRA مربوط به وظیفهٔ شغلی بافت قالی بوده و در مجموع شغل قالیبافی به عنوان خطرناک‌ترین شغل ارزیابی شد و مشاغل کفاشی، خیاطی و سراجی به ترتیب در رتبه‌های ریسک پایینتری قرار گرفتند (P Value <۰/۰۰۱).

**واژگان کلیدی:** ارزیابی ارگونومیکی، اختلالات اسکلتی عضلانی، اندام فوقانی، شاخص OCRA، پرسشنامهٔ نوردیک

وصول مقاله: ۱۳۸۴/۱۰/۱۲ پذیرش مقاله : ۱۳۸۵/۳/۱۷

نویسنده مسئول: دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، طبقه دوم، گروه بهداشت حرفه‌ای ajals2@gmail.com

## مقدمه

یکی از عمده ترین ناراحتی های کارگران اختلالات اسکلتی یا عضلانی مربوط به کار می باشد که عمدتاً در نواحی خاصی همچون ستون فقرات گردنی، کمری و اندام‌های فوقانی مشاهده می‌گردد. این اختلالات و آسیب‌ها به صورت مزمن بوده، در اثر حرکات و یا استرس‌های تکراری [2] (RSI) بروز می کنند (۱).

بیماری‌های اسکلتی عضلانی، باعث ۳۰% از کارافتادگی کلی و ۴۰% از کارافتادگی جزیی در کشورها می‌گردد. در کشور ما نیز اختلالات اسکلتی عضلانی از شایع ترین بیماری‌ها و آسیب‌های ناشی از کار می‌باشد. اطلاعات فوق نشان می‌دهد که مشکلات اسکلتی ـ عضلانی منشاء اصلی بیماری زایی، از کار افتادگی و هزینه های مربوطه هستند (۲).

صدمات ناشی از حرکات تکراری [3](RMI) و یا ضایعات ناشی

1. Occupational Repetitive Actions
2. Repetitive Strain Injuries (RSI)
3. Repetitive Motion Injuries (RMI)

[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]

از ترومای‌های تجمعی [۴](CTD) در سال‌های اخیر اهمیت زیادی را در ارگونومی به خود اختصاص داده است. این عوارض در اثر حرکت‌های تکراری یک عضو ایجاد می‌شوند و دارای ویژگی انباشتگی هستند، به طوریکه آسیب ناشی از حرکات تکراری شغلی ممکن است با گذشت زمان پیشرفت کرده و آثار خود را در دراز مدت آشکار سازد. (پوتز و اندرسون،۱۹۹۸ ) (۳).

یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در بروز این آسیب های چندعلتی وضعیت (Posture) نامطلوب بدن هنگام کار است. امروزه به سبب اهمیت این موضوع، بخش بزرگی از تحقیقاتی که در عرصه ارگونومی فیزیکی انجام می‌شود بر واکاوی Posture و ارائهٔ شیوه‌های ارزیابی خطر ابتلا به آسیب‌های اسکلتی ـ عضلانی متمرکز شده است (۴).

در میان اختلالات اسکلتی ـ عضلانی ناشی از کار، اختلالات اندام فوقانی قسمت عمده‌ای را به خود اختصاص داده است. این امر می‌تواند از سویی به دلیل ظرافت و آسیب‌پذیری بیشتر این اندام‌ها و از سوی دیگر بهدلیل درگیر بودن بیشتر این اندام‌ها حین انجام کارها، نسبت به اندام تحتانی باشد(۵).

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 OCRA[۵] (فعالیت‌های تکراری شغلی) می‌باشد که در سال ۱۹۹۸ توسط E.Occhipinti در دانشگاه ویلاسانتای ایتالیا ابداع گردید (۶). شاخص OCRA بر مبنای ارتباط بین تعداد حرکات واقعی انجام شده روزانه به وسیله اندام‌های فوقانی در وظایف تکراری و تعداد حرکات توصیه شده مربوطه، می‌باشد. این شاخص علاوه برآنالیز نسبتاً دقیق عوامل خطر مختلف نظیر تکرار حرکات[۶]، نیرو[۷]، وضعیت بدنی[۸]، عوامل اضافی و تأثیر گذار[۹] و دوره-های بازگشت[۱۰]، می‌تواند جهت اعمال اقدامات پیشگیرانهٔ بعدی مفید باشد(۷).

## روش بررسی

### روش OCRA

همان طوری که قبلاً اشاره گردید شاخص مواجهه [۱۱](IE) عبارت است از نسبت تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی که عملاً در طی شیفت کاری انجام میشود به تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده در طی شیفت کاری(۸).

$$OCRA = IE = \frac{\text{تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی که عملاً در طی شیفت کاری انجام می‌شود}}{\text{تعداد کل فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده در طی شیفت کاری}} = \frac{Ae}{Ar}$$

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

تعداد فعالیت‌های تکنیکی توصیه شده ←

$$\sum_{i=1}^{n} [CF \times (F_{fx} \times F_{px} \times F_{ax}) \times D_x] \times Fr = Ar$$

که در آن:

n = تعداد وظیفه یا وظایف در بردارندهٔ حرکات تکراری اندام‌های فوقانی که در طی شیفت کاری انجام شده است.

CF= ضریب ثابت تکرار فعالیت‌های تکنیکی درهر دقیقه؛ (با دامنه نمرات بین ۰ و ۱)

Fa، Fp، Ff= فاکتورهای ضریب، با دامنه نمرات بین ۰ و ۱؛ که بر اساس رفتار عوامل خطر «نیرو» (Ff)، «وضعیت بدنی» (Fp) و «عناصر و اجزاء وحرکات اضافی» (Fa) در همهٔ n وظیفه انتخاب گردیده است.

Dx= طول مدت هر وظیفه تکراری بر حسب دقیقه؛

Fr= فاکتور ضریب، با دامنه نمرات بین ۰ و ۱، که بر اساس رفتار عامل خطر «فقدان زمان بازگشت در طی شیفت کاری» انتخاب گردیده است (۷).

### پرسشنامهٔ اسکلتی عضلانی نوردیک (NMQ)

جهت تعیین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه‌ای استفاده شد که در سال ۱۹۸۷ توسط Kuornika و همکارانش در انستیتوی بهداشت حرفه‌ای در کشورهای نوردیک (کشورهای اسکاندیناوی) طراحی و به اجرا گذاشته شده و امروز به پرسشنامه نوردیک معروف گردیده است (۹).

### روش کار

در این تحقیق، تلفیقی از چهار روش جمع‌آوری اطلاعات شامل مشاهده‌ای (برای آنالیزکردن شغل‌ها و وظایف دارای حرکات تکراری)، روش مصاحبه‌ای (برای پرسش در مورد اختلالات اسکلتی ـ عضلانی اندام فوقانی در کارگران و نوع انجام دادن کار و بررسی حرکات بدنی در حین انجام کار)، روش پرسشنامهٔ اسکلتی ـ عضلانی نوردیک (NMQ) و روش شاخص فعالیت‌های تکراری شغلی (OCRA) استفاده شده است. هدف استفاده از روش OCRA، آنالیز مشاغل و وظایف مختلف و محاسبهٔ شاخص مواجهه و تعیین سطح خطر (سطح ریسک) آنها و دسته‌بندی سطح خطر وظایف تکراری و در نهایت ارایه پیشنهادهای اصولی در برخورد با میزان خطر کارگران در معرض مواجهه می‌باشد.

4. Cumulative Trauma Disorders (CTD)
5. Occupational Repetitive Actions
6. Frequency
7. Force
8. Body Posture
9. Additional Elements
10. Recovery Period
11. Exposure Index
12. Cumulative Trauma Disorder (CTD)



[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]

با اســتفاده از پرسشــنامه نوردیک، نیز اطلاعاتی در مورد ســن، جنس، قد، وزن، نوع شغل، وجود یا عدم وجود اختلالات، مورد تحقیق قــرار گرفت و ارتباط این متغیرها از طریــق آزمون‌های آماری مختلف (کای اســکوئر، t تست مستقل، مک نمار، آنالیز واریانس یکطرفه و...) با استفاده از نرم‌افزار SPSS11.5 مورد سنجش قرار گرفت. نوع سؤالات پرسشنامه از نوع سؤالات بسته بود.

نــوع مطالعه نیز از نــوع توصیفی تحلیلــی و به‌صورت مقطعی (cross sectional) دربرخــی کارگاه‌های فعــال اداره کل زندانهای اســتان تهران انجام گردید. در مطالعهٔ تحلیلی از نوع مورد مشاهده‌ای (گذشته نگر)، اثر حرکات تکراری در وظایف و شغل‌های محوله بر روی اندام‌های فوقانی شاغلین مورد مطالعه قرار گرفت.

در این تحقیق، ۴ شــغل خیاطی، کفاشــی، سراجی و قالیبافی مورد مطالعه و بررســی قرار گرفت و هر یک از این مشــاغل (Job) به وظایف کاری (Task) مربوطه تجزیه شــدند و شاخصOCRA برای دو دســت راست و چپ به‌طور جداگانه محاســبه گردید و در نهایت با توجه به نمرهٔ شــاخص مواجههٔ بدست آمده، عوامل از نظر میزان خطر سطح‌بندی شدند. نمرهٔ شاخص OCRA، کمتر یا مساوی ۱ (IE ≤۱) به عنوان ســطح خطر ۱ یا عدم وجود خطر (Absent)، و ناحیه خطر ســبز تلقی گردید، نمرهٔ شــاخص OCRA بیشــتر از ۱ تا کوچکتر یا مســاوی ۲ (2 ≥ IE >1) به عنوان سطح خطر ۲ یا میزان خطر ناچیز و بی‌اهمیت (Negligible) و ناحیه خطر سبز / زرد تلقی گردید، نمرهٔ شــاخص OCRA بیش از ۲ تا کوچکتر یا مســاوی ۴ (4 ≥ IE >2) به عنوان ســطح خطر ۳ یا میزان خطــر کم و اندک (Slight) و ناحیهٔ زرد محسوب شد نمرهٔ شاخص OCRA محاسبه شده بیش از ۴ (۴< IE) به عنوان ســطح خطر ۴ یا وجود خطر (Present) و ناحیهٔ قرمز اطلاق گردید.

### تعداد نمونه

جامعهٔ مورد مطالعه ما شــامل ۴۹۶ نفر مددجوی مرد شــاغل در کارگاه‌های فعال خیاطی، کفاشــی، سراجی وقالیبافی زندان‌های استان تهران بود که به صورت سرشــماری بررســی شدند و همگی در شیفت صبح کار می‌کردند. در روش اجرای شاخص OCRA هر یک ازمشاغل مذکور به وظایف شــغلی تقسیم شدند و در نهایت مجموعاً ۱۷ وظیفه شــغلی کدبندی و مورد آنالیز قرار گرفت که شــاخص OCRA برای این۱۷ وظیفه (برای دست راست وچپ به طور جداگانه) به وسیله نرم افزار روش OCRA محاســبه گردید . لازم به ذکر است که کد بندی این وظایف شــغلی عبارت بود از: خیاطی(Tailoring) شامل ۱۴ کد، کفاشی(Shoe making) شامل ۱۰ کد، سراجی(Saddlery) شامل ۸ کــد و قالیبافی(Carpet making) شــامل ۲ کد (مجموعاً ۳۴ کد وظیفه).

## یافته‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد، ۴۹۶ مددجوی مورد بررسی دارای میانگیــن ســنی ۸/۲۳۷±۳۱/۴۴ ســال، میانگین ســابقهٔ کاری (۱/۱±)۲/۱۶ سال، میانگین وزنی (۷/۷۱±)۶۹/۶۸ کیلوگرم و میانگین قدی (۶/۸۸±)۱۷۰/۳۴ سانتیمتر بودند. ۵۸/۷% آنها سیگاری و۴۰/۳% آنها دارای سابقهٔ اعتیاد به مواد مخدر بودند. همچنین ۱۰/۹% از افراد مورد بررسی چپ دســت، ۴۰/۳% آنها اهل ورزش و ۱۹% آنها دارای اســترس روانی حین کار بودند.۷/۷% مددجویان مورد بررســی دارای ســابقهٔ بیماری‌های زمین‌های (اســکلتی عضلانی) بودند و۸/۳% آنها دارای سابقهٔ آسیب دیدگی ناشی از کار در اندام‌های فوقانی بودند.

در ایــن مطالعــه توســط آزمون مک‌نمــار، اختلاف معنــی‌داری در نســبت شــیوع اختــلالات اســکلتی عضلانی انــدام فوقانــی بین مددجویان ســیگاری(۳۳/۳%) و غیرسیگاری (۲۸/۸%) به دست آمد (P Value< ۰ /۰۰۱). اختــلاف نســبت بیــن مددجویــان دارای ســابقهٔ اعتیــاد(۳۳/۵%) و مددجویان فاقد ســابقهٔ اعتیــاد (۳۰/۱%) نیــز معنــی‌دار بــود (P Value <۰/۰۰۴). همچنین این نســبت در افراد دارای اســترس حیــن کار (۳۵/۱%) به طور معنــی داری بالاتر از افــراد فاقد اســترس(۳۰/۶%) بــود (P Value <۰/۰۰۱). در افراد دارای ســابقهٔ بیماری‌های زمینه‌ای اســکلــتی عضــلانی نیز این نسبت (۳۶/۸%) بــه طــور معنــی‌داری بالاتر از افراد فاقد ســابقه (۳۱%) بود (P Value<۰ /۰۰۱). عــلاوه بر این در افراد دارای سابقهٔآسیب دیدگی ناشــی از کــار، این نسبت (۸۷/۸%) به طــور کاملاً معنــی‌دار، بالاتر از افــراد فاقــد سابقه (۲۶/۴%) مشاهــده شــد (P Value <۰/۰۰۱).

همانطور که در جدول۱ مشــاهده می‌شــود، در خصوص شــیوع اختلالات اســکلتی عضلانی در اندام فوقانی، بیشــترین درصــد نسبی اختلالات اســکلتی عضــلانی متعلــق به مشــاغل قالیبافی و کفاشــی مــی‌باشــد. آزمون آمــاری کایاســکوئر تفاوت معنــی‌داری را در شــیوع اختــلالات اســکلتی عضــلانی انــدام فوقانــی، بین گــروه‌های چهارگانهٔ شغــلی نشان داد (P Value =۰/۰۰۳).

ســطح‌بندی خطر (ریسک) وظایف شغلی کدبندی شده نشان داد ۱۱/۷۶% از کدها(۴ کد) در ســطح ریسک۲ (Negligible) یا ناحیهٔ ســبز/زرد ، ۷۶/۴۸% از کدها(۲۶ کد) در ســطح خطر ۳ (Slight) یا ناحیهٔ زرد و ۱۱/۷۶% از کدها (۴ کد) در ســطح خطر ۴ (Present) یا ناحیهٔ قرمز قرارداشتند. هیچکدام ازکدهای وظیفه ای نیز در سطح-خطر۱ (Absent)یا ناحیهٔ سبز قرار نداشت.

آزمــــــــون آمــاری غیرپارامتــری کروســــــــکال والیس (Kruskal-Wallis test) جهــت مقایســه رتبــه میانگیــن شاخصOCRA در ســه سطح خطر بایکدیگرنشــان دادکه درسطح معنــی‌داری (P Value<۰/۰۰۱)، فرضیهٔ عدم برابری رتبه میانگین‌ها به اثبات میرسد (جدول۲).



[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]

**جدول۱ـ توزیع فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در مددجویان مورد بررسی به تفکیک گروه‌های شغلی**

| اختلالات اسکلتی عضلانی / گروه شغلی | انگشتان | | شانه | | آرنج | | مچ وکف دست | | جمع | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد |
| خیاطی | ۱۶ | ۲۷/۱ | ۱۲ | ۲۰/۳ | ۶ | ۱۰/۲ | ۲۵ | ۴۲/۴ | ۶۳ | ۱۰۰ |
| کفاشی | ۱۷ | ۲۷ | ۱۰ | ۱۵/۹ | ۹ | ۱۴/۳ | ۲۷ | ۴۲/۹ | ۶۳ | ۱۰۰ |
| سراجی | ۲ | ۸/۷ | ۷ | ۳۰/۴ | ۱۰ | ۴۳/۵ | ۴ | ۱۷/۴ | ۲۳ | ۱۰۰ |
| قالیبافی | ۳ | ۲۷/۳ | ۵ | ۴۵/۵ | ۰ | ۰ | ۳ | ۲۷/۳ | ۱۱ | ۱۰۰ |
| جمع | ۳۸ | ۲۴/۴ | ۳۴ | ۲۱/۸ | ۲۵ | ۱۶ | ۵۹ | ۳۷/۸ | ۱۵۶ | ۱۰۰ |

**جدول۲ـ مقایسه میانگین شاخص OCRA در سطوح ریسک مختلف مشاغل مورد بررسی**

| شاخص OCRA / سطوح خطر (ریسک) | تعداد داده‌ها | میانگین داده‌ها | انحراف معیار داده‌ها | حد پایین داده‌ها | حد بالای داده‌ها | دامنهٔ تغییرات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سطح ۲ (Negligible) | ۴ | ۱/۶۳ | ۰/۱۱۵ | ۱/۵۲ | ۱/۷۸ | ۰/۲۶ |
| سطح ۳ (Slight) | ۲۶ | ۲/۶۹ | ۰/۳۵۴ | ۲/۲۲ | ۳/۳۸ | ۱/۱۶ |
| سطح ۴ (Present) | ۴ | ۵/۰۳ | ۱/۰۰۱ | ۴/۱۲ | ۶/۴۶ | ۲/۳۴ |

میانگین شاخص فعالیتهای تکراری(OCRA) مربوط به دست راست به میزان (۰/۸۸۳±)۳/۴۰۳ به دست آمد و مقادیر به دست آمده برای دست چپ (۰/۶۰۱±) ۲/۵۶۶ بود. آزمون آماری t زوجی (paired t- test ) مشخص ساخت که فرضیهٔ عدم برابری میانگین شاخصOCRA مربوط به دست چپ و دست راست، در سطح معنی داری (P Value=۰/۰۰۲) می‌تواند پذیرفته شود.

بررسی ها نشان داد درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شاغلین مواجه با سطح ریسک۴ به مراتب بالاتر از درصد نسبی متناظر در شاغلین مواجه با سطح خطر ۳ بود (حدود ۵ تا ۸ برابر) و به همین ترتیب درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شاغلین مواجه با سطح خطر ۳، حدوداً بین ۱/۵ تا ۸ برابر درصد نسبی متناظر در سطح خطر۲ بود (جدول۳). آزمون آماری کای اسکوئر درسطح معنی‌داری۰/۰۲۳= Pحاکی از وجود ارتباطی بین دو متغیر سطوح خطر و درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی دراندام فوقانی شاغلین مربوطه بود.

## بحث

یافته‌ها نشان داد که مطالعه حاضر بر روی جامعه‌ای جوان (۳۱/۴۴ سال) و دارای سابقهٔ‌کاری کم (۲/۱۶ سال) انجام شده است، لذا می‌توان پایین بودن فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در این مطالعه را به این دو عامل نیز نسبت داد. در مطالعهٔ مشابهی که توسط علی موسوی در سال ۱۳۸۳ انجام شده بود و میانگین متغیرهای یاد شده (میانگین سن برابر۴۴/۹۱ سال و میانگین سابقهٔ کار برابر ۲۰/۸ سال) به مراتب بالاتر از نتایج تحقیق حاضر بود، مشاهده گردید که فراوانی افراد دارای اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی برابر۸۰/۳% جامعهٔ مورد مطالعه می‌باشد و این نکته می‌تواند بیانگر

**جدول۳ـ مقایسه درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در شاغلین سطوح مختلف ریسک**

| سطح خطر / درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی | انگشتان | شانه | آرنج | مچ و کف دست |
|---|---|---|---|---|
| سطح ۲ | ۱/۵۰ % | ۷/۷۰ % | ۴/۶۳ % | ۴/۶۳ % |
| سطح ۳ | ۱۳/۲۲ % | ۱۱/۷۸ % | ۸/۱۷ % | ۲۱/۱۵ % |
| سطح ۴ | ۱۱۳/۳۴ % | ۸۶/۶۶ % | ۴۰ % | ۱۳۳/۳۴ % |



[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]

رابطهٔ مستقیم عواملی چون سن وسابقهٔ کار در میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی باشد. این امر می‌تواند به دلیل افزایش پوکی و فرسودگی استخوان‌ها و کاهش تحریک تاندون‌ها و ماهیچه‌ها در سنین بالا؛ و نیز به دلیل افزایش انباشتگی تروماها و بروز CTD در طولانی مدت و به دنبال سابقهٔ‌کاری بالا باشد.

۳۵/۲ % از مددجویان چپ دست مورد بررسی، دچار اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی بودند که این درصد نسبی در مددجویان راست دست معادل ۳۰/۱% بود. درمطالعه‌ای مشابه، این درصد نسبی برای دست راست ۳۵/۸ و برای دست چپ ۴۰/۷ به دست آمده بود (سید علی موسوی، ۱۳۸۲). دلیل بالا بودن درصد نسبی بروز اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در مددجویان چپ دست به این علت می‌تواند باشد که قرارگیری و چیدمان کلیهٔ ابزارها و دستگاه‌های مورد استفاده در کارگاه‌های مورد بررسی صرفاً جهت اپراتورهای راست دست تنظیم شده و برای استفادهٔ طیف چپ دست کاملاً غیر ارگونومیکی می‌باشد و این امر می‌تواند موجب افزایش درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در این گروه گردد.

۶۰ % مددجویان شاغل در شغل قالیبافی دارای اختلالات اسکلتی عضلانی شانه بودند، که بالاترین درصد نسبی بود؛ در مقابل شغل کفاشی با ۹% اختلالات اسکلتی عضلانی شانه پایینترین درصد نسبی اخلالات اسکلتی عضلانی شانه را به خود اختصاص داده بود. آزمون آماری کای اسکوئر حاکی از تفاوت معنیدار نسبت‌های بروز اختلالات اسکلتی عضلانی شانه در مشاغل مختلف مورد بررسی بود (P Value <۰/۰۰۱)؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت شغل قالیبافی بدلیل داشتن فعالیتی ایستا و طولانی در ناحیهٔ شانه و نیز کم بودن زمان‌های استراحت و وقفه‌های بین کار، پتانسیل زیادی جهت ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی شانه دارد و در مقابل شغل کفاشی بدلیل داشتن فعالیت‌های پویا و وقفه‌های کاری نسبتاً مناسب پتانسیل پایینتری برای ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی شانه دارد. در وظایف شغلی نظیر بافت قالی، برش‌کاری خیاطی، راسته دوزی خیاطی، برشکاری سراجی و راسته دوزی سراجی که عضلات ناحیهٔ شانه و ساعد عمدتاً در حالت استاتیک قرار دارند، تجمع اسیدلاکتیک در این عضلات می‌تواند موجب کاهش انقباضات عضلانی شده و اختلال در گردش خون این نواحی پدید آورد که در نهایت موجب خستگی زودرس این عضلات می‌گردد.پژوهش محمد حامد حسینی درسال۱۳۸۲ نیز نشان داد فعالیت‌های ایستای دندانپزشکان در ناحیهٔ شانه می‌تواند از جمله دلایل شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی شانه باشد.

میانگین شاخص OCRA در گروههای مختلف مددجویان دارای اختلالات اسکلتی ـ عضلانی انگشتان، شانه، آرنج و مچ و کف دست به طور معنیداری ( P Value <۰/۰۵) بالاتر از میانگین متناظر در افراد فاقد اختلالات مذکور بود. در مطالعه‌ای که به صورت اشتراکی توسط Occhipinti و Colombini در سال ۲۰۰۰ در یک صنعت بزرگ فلزی (تولید کمپرسورهای سرمایشی) به عمل آمد ارتباط بسیار بالایی($R^2$=۰/۸۹) میان شاخص OCRA و شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی ناشی از کار در کارگران در معرض بدست آمد (۹). بنابراین میتوان گفت بالاتر بودن درصد شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در مددجویان دارای میانگین شاخص OCRA بالاتر، می‌تواند به دلیل تکرار بیشتر فعالیت‌های تکنیکی وظایف شغلی،اعمال نیروی بالاتر در انجام وظایف شغلی، کار پیوسته تر و وقفه استراحتی کمتر، وضعیتهای بدنی نامناسب تر و عوامل تأثیرگذار اضافی (ارتعاش اندام، سرما، گرما، ....) بیشتر، باشد.

## نتیجه‌گیری

وجود رابطهٔ معنی‌دار حاصل از آزمون کای اسکوئر بین دو متغیر سطوح خطر و درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی مختلف (P Value =۰/۰۲۳) می‌تواند منجر به این نتیجه گردد که: «با افزایش سطوح خطر باید انتظار افزایش بروز اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی مختلف را داشت» (۱۰)؛ به عبارت دیگر در وظایف مختلف با بالا رفتن سطح خطر مواجهه، شاهد افزایش فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی مختلف خواهیم بود.

پیشنهاد می‌گردد جهت طیف چپ دست که معمولاً بخش کوچکی از جامعه را تشکیل می دهند، پست‌های کاری به طور ارگونومیکی طراحی مجدد گردد. ضمناً با قرار دادن وقفههای استراحتی بین فعالیت‌ها، زمان بازگشت را افزایش داد و نیز با تنظیم ارتفاع‌های مطلوب پست‌های کاری حالات استاتیکی وظایف شغلی راکاهش داده، بروز پیامدهایی نظیرخستگی زودرس عضلات واختلالات اسکلتی عضلانی را تنزل بخشید. همچنین باتوجه به بالا بودن تعداد فعالیت‌ها در دقیقه، در مشاغلی نظیر بافت قالی، راسته دوزی، دکمه مادگی زنی، اتوکاری خیاطی و رویه کشی کفاشی؛ اقداماتی نظیر افزودن نیروی انسانی جهت تقسیم وظایف، کاهش تکرار فعالیت، کاهش سرعت کارسیستم، چیدمان مناسب و ارگونومیکی ابزارها و قطعات مورد استفاده و افزودن زمان‌های بازگشت جهت اقدام در مسیر کنترل اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی توصیه می‌گردد.

## تقدیر و تشکر

با سپاس فراوان از راهنمایی آقایان دکتر جواد عدل(عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران) و دکتر محمد پورمهابادیان (عضو هیئت علمی دانشکده ابوریحان دانشگاه علوم پزشکی تهران) و نیز همکاری صمیمانه سایر دست اندرکاران مربوطه.



[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]

## References


۱ – چوبینه ع، امیرزاده ف. کلیات بهداشت حرفه‌ای. شیراز. انتشارات کوشامهر؛۱۳۷۸.

۲ – عقیلی نژاد م، فرشاد ع، مصطفایی م، غفاری م. طب کار و بیماری‌های شغلی. تهران. انتشارات ارجمند؛ ۱۳۸۰.

۳ – صادقی نائینی حسن. اصول ارگونومی در طراحی سیستم‌های حمل دستی کالا. تهران. انتشارات آسانا؛ ۱۳۷۹.

٤ –چوبینه علیرضا. شیوه های ارزیابی پوسچردر ارگونومی شغلی. همدان. انتشارات فن آوران؛ ۱۳۸۳.

5- Zecchi G,Venturi G. Repetitive movements of the upper extermities: 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 sep-Oct; 89 (5): 412-23.

6- Colombini D. An observational metod for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics.1998; 41(9): 1261-1289.

7- Occhipinti E. OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs Ergonomics. 1998; 41 (9): 1290-1312.

8- Grieco A. Application of the concise exposure index (OCRA) to tasks involving repetitive movemts of the upper limbs in a variety of manufacturing industries: preliminary validations. Ergonomics. 1998; 41 (9): 1347-56.

9- Occhipinti E, Colombini D. The OCRA index for risk assessment of WMSDS risk with repcatitive movements of the upper limbs; Farther validation data. Proceedings of the Human factors and Ergonomics Society. Annual Meeting: Santa, Monica; 2000.

10- Colombini D, Occhipinti E, Baracco A. proposal and preliminary validation of a check- list for the assessment of occupational exposure to repetitive movements of the upper limbs. Med Lav. 2000 sep-Oct; 91 (5): 470-85.

11- Battevi N, Menoni O, Vimericati C. The Occurrence of musculoskeletal alternations in worker populations not exposed to repetitive tasks of the upper limbs. Ergonomics. 1998; 41 (9): 1340-46.


[ Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-09 ]