

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

علی جلالی* - دکتر جبرائیل 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 آسیب‌پذیری 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 می‌گیرند در نتیجه زمینه 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 (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. جامعه هدف جهت اجرای روش پرسشنامه‌ای نوردیک و نیز روش OCRA، ۴۹۶ نفر مددجوی مرد شاغل در کارگاه‌های مذکور بود که در روش پرسشنامه‌ای نوردیک چهار شغل خیاطی (۲۰۳ نفر) کفاشی (۲۱۱ نفر) سراجی (۶۷ نفر) و قالیبافی (۱۵ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند و در روش OCRA، ۱۷ وظیفه شغلی تجزیه شده از مشاغل خیاطی (۷ وظیفه)، کفاشی (۵ وظیفه)، سراجی (۴ 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 اسکوتر، مک نمار، کروسکال-والیس و تست مستقل به دست آمد عبارتند از: عدم برابری نسبت‌های شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی اندام فوقانی در چهار شغل مذکور ($P \text{ Value} = 0/003$)، وجود اختلاف معنی دار بین میانگین شاخص OCRA در چهار شغل مذکور ($P \text{ Value} < 0/001$) و پذیرش وجود ارتباطی معنی دار بین سطح شاخص OCRA و نوع شغل ($P \text{ Value} < 0/001$).

نتیجه‌گیری: بالاترین نمرات شاخص OCRA مربوط به وظیفه 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 ($P \text{ Value} < 0/001$).

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

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۳/۱۷

وصول مقاله: ۱۳۸۴/۱۰/۱۲

نویسنده مسئول: دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، طبقه دوم، گروه بهداشت حرفه‌ای

ajals2@gmail.com

مقدمه

و ۴۰٪ از کارافتادگی جزئی در کشورها می‌گردد. در کشور ما نیز اختلالات اسکلتی عضلانی از شایع‌ترین بیماری‌ها و آسیب‌های ناشی از کار می‌باشد. اطلاعات فوق نشان می‌دهد که مشکلات اسکلتی - عضلانی منشأ اصلی بیماری زایی، از کار افتادگی و هزینه‌های مربوطه هستند (۲).

صدمات ناشی از حرکات تکراری (RMI) و یا ضایعات ناشی

یکی از عمده‌ترین ناراحتی‌های کارگران اختلالات اسکلتی یا عضلانی مربوط به کار می‌باشد 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 (RSI) بروز می‌کنند (۱).

بیماری‌های اسکلتی عضلانی، باعث ۳۰٪ از کارافتادگی کلی

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

توصیه شده که بایستی در طی شیفت کاری انجام گردد به کار می‌رود:

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

که در آن:

n = تعداد وظیفه یا وظایف در بردارنده حرکات تکراری اندام‌های فوقانی که در طی شیفت کاری انجام شده است.
 CF = ضریب ثابت تکرار فعالیت‌های تکنیکی در هر 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 و حرکات اضافی» (Fa) در همه n وظیفه انتخاب گردیده است.

D_x = 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).

پرسشنامه 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 آنالیز کردن 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 نوردیک (NMQ) و روش شاخص فعالیت‌های تکراری شغلی (OCRA) استفاده شده است. 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 و در نهایت ارائه پیشنهادها و 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)

از تروماهای تجمعی^۴ (CTD) در سال‌های اخیر اهمیت زیادی را در ارگونومی به خود اختصاص داده است. این عوارض در اثر حرکات‌های 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 آسیب‌های 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 ارائه شیوه‌های ارزیابی خطر مبتلا به آسیب‌های اسکلتی - عضلانی متمرکز شده است (۴).
 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 آسیب‌پذیری بیشتر این اندام‌ها و از سوی دیگر به دلیل 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 بر آنالیز نسبتاً دقیق عوامل خطر مختلف نظیر تکرار حرکات^۷، نیرو^۸، وضعیت بدنی^۹ و تأثیر گذار^{۱۰} و دوره - های بازگشت^{۱۱}، می‌تواند جهت اعمال اقدامات پیشگیرانه 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

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد، ۴۹۶ مددجوی مورد بررسی دارای میانگین سنی $31/44 \pm 8/237$ سال، میانگین سابقه کاری $2/16 (\pm 1/1)$ سال، میانگین وزنی $69/68 (\pm 7/71)$ کیلوگرم و میانگین قدی $170/34 (\pm 6/88)$ سانتیمتر بودند. $58/7\%$ آنها سیگاری و $40/3\%$ آنها دارای سابقه اعتیاد به مواد مخدر بودند. همچنین $10/9\%$ از افراد مورد بررسی چپ دست، $40/3\%$ آنها اهل ورزش و 19% آنها دارای استرس روانی حین کار بودند. $7/7\%$ مددجویان مورد بررسی دارای سابقه بیماری‌های زمین‌های (اسکلتی عضلانی) بودند و $8/3\%$ آنها دارای سابقه آسیب دیدگی ناشی از کار در اندام‌های فوقانی بودند.

در این مطالعه توسط آزمون مک‌نمار، اختلاف معنی‌داری در نسبت شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی بین مددجویان سیگاری ($33/3\%$) و غیرسیگاری ($28/8\%$) به دست آمد ($P \text{ Value} < 0/001$). اختلاف نسبت بین مددجویان دارای سابقه اعتیاد ($33/5\%$) و مددجویان فاقد سابقه اعتیاد ($30/1\%$) نیز معنی‌دار بود ($P \text{ Value} < 0/004$). همچنین این نسبت در افراد دارای استرس حین کار ($35/1\%$) به طور معنی‌داری بالاتر از افراد فاقد استرس ($30/6\%$) بود ($P \text{ Value} < 0/001$). در افراد دارای سابقه بیماری‌های زمینه‌ای اسکلتی عضلانی نیز این نسبت ($36/8\%$) به طور معنی‌داری بالاتر از افراد فاقد سابقه (31%) بود ($P \text{ Value} < 0/001$). علاوه بر این در افراد دارای سابقه آسیب دیدگی ناشی از کار، این نسبت ($87/8\%$) به طور کاملاً معنی‌دار، بالاتر از افراد فاقد سابقه ($26/4\%$) مشاهده شد ($P \text{ Value} < 0/001$).

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در خصوص شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام فوقانی، بیشترین درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی متعلق به مشاغل قالبیابی و کفاشی می‌باشد. آزمون آماری کایاسکوئر تفاوت معنی‌داری را در شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی، بین گروه‌های چهارگانه شغلی نشان داد ($P \text{ Value} = 0/003$).

سطح‌بندی خطر (ریسک) وظایف شغلی کدبندی شده نشان داد $11/76\%$ از کدها (۴ کد) در سطح ریسک ۲ (Negligible) یا ناحیه سبز/زرد، $76/48\%$ از کدها (۲۶ کد) در سطح خطر ۳ (Slight) یا ناحیه زرد و $11/76\%$ از کدها (۴ کد) در سطح خطر ۴ (Present) یا ناحیه قرمز قرار داشتند. هیچکدام از کدهای وظیفه ای نیز در سطح-خطر ۱ (Absent) یا ناحیه سبز قرار نداشت.

آزمون آماری غیرپارامتری کروسکال والیس (Kruskal-Wallis test) جهت مقایسه رتبه میانگین شاخص OCRA در سه سطح خطر بایکدیگر نشان داد که در سطح معنی‌داری ($P \text{ Value} < 0/001$)، فرضیه عدم برابری رتبه میانگین‌ها به اثبات میرسد (جدول ۲).

با استفاده از پرسشنامه نوردیک، نیز اطلاعاتی در مورد سن، جنس، قد، وزن، نوع شغل، وجود یا عدم وجود اختلالات، مورد تحقیق قرار گرفت و ارتباط این متغیرها از طریق آزمون‌های آماری مختلف (کای اسکوئر، 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.

نوع مطالعه نیز از نوع توصیفی تحلیلی و به صورت مقطعی (cross sectional) دربرخی کارگاه‌های فعال اداره کل زندانهای استان تهران انجام گردید. در مطالعه 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 شغل خیاطی، کفاشی، سراجی و قالبیابی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و هر یک از این مشاغل (Job) به وظایف کاری (Task) مربوطه تجزیه شدند و شاخص OCRA برای دو دست راست و چپ به طور جداگانه محاسبه گردید و در نهایت با توجه به نمره شاخص مواجهه بدست آمده، عوامل از نظر میزان خطر سطح‌بندی شدند. نمره شاخص OCRA، کمتر یا مساوی ۱ ($IE \leq 1$) به عنوان سطح خطر ۱ یا عدم وجود خطر (Absent)، و ناحیه خطر سبز تلقی گردید، نمره شاخص OCRA بیشتر از ۱ تا کوچکتر یا مساوی ۲ ($1 < IE \leq 2$) به عنوان سطح خطر ۲ یا میزان خطر ناچیز و بی‌اهمیت (Negligible) و ناحیه خطر سبز / زرد تلقی گردید، نمره شاخص OCRA بیش از ۲ تا کوچکتر یا مساوی ۴ ($2 < IE \leq 4$) 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 ($IE > 4$) به عنوان سطح خطر ۴ یا وجود خطر (Present) و ناحیه قرمز اطلاق گردید.

تعداد نمونه

جامعه مورد مطالعه ما شامل ۴۹۶ نفر مددجوی مرد شاغل در کارگاه‌های فعال خیاطی، کفاشی، سراجی و قالبیابی زندان‌های استان تهران بود که به صورت سرشماری بررسی شدند و همگی در شیفت صبح کار می‌کردند. در روش اجرای شاخص OCRA هر یک از مشاغل مذکور به وظایف شغلی تقسیم شدند و در نهایت مجموعاً ۱۷ وظیفه شغلی کدبندی و مورد آنالیز قرار گرفت که شاخص OCRA برای این ۱۷ وظیفه (برای دست راست و چپ به طور جداگانه) به وسیله نرم افزار روش OCRA محاسبه گردید. لازم به ذکر است که کدبندی این وظایف شغلی عبارت بود از: خیاطی (Tailoring) شامل ۱۴ کد، کفاشی (Shoe making) شامل ۱۰ کد، سراجی (Saddlery) شامل ۸ کد و قالبیابی (Carpet making) شامل ۲ کد (مجموعاً ۳۴ کد وظیفه).

جدول ۱- توزیع فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در مددجویان مورد بررسی به تفکیک گروه‌های شغلی

گروه شغلی	اختلالات اسکلتی عضلانی		انگشتان		شانه		آرنج		مچ و کف دست		جمع	
	تعداد	درصد	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		
قالیافی	۳	۲۷/۳	۵	۴۵/۵	۰	۰	۰	۲۷/۳	۱۱	۱۰۰		
جمع	۳۸	۲۴/۴	۳۴	۲۱/۸	۲۵	۱۶	۵۹	۳۷/۸	۱۵۶	۱۰۰		

جدول ۲- مقایسه میانگین شاخص OCRA در سطوح ریسک مختلف مشاغل مورد بررسی

سطوح خطر (ریسک)	شاخص OCRA					
	تعداد داده‌ها	میانگین داده‌ها	انحراف معیار داده‌ها	حد پایین داده‌ها	حد بالای داده‌ها	دامنه 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

(۳۱/۴۴ سال) و دارای سابقه کاری 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 مطالعه مشابهی که توسط علی موسوی در سال ۱۳۸۳ انجام شده بود و میانگین متغیرهای یاد شده (میانگین سن برابر ۴۴/۹۱ سال و میانگین سابقه کار برابر ۲۰/۸ سال) به مراتب بالاتر از نتایج تحقیق حاضر بود، مشاهده گردید که فراوانی افراد دارای اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی برابر ۸۰/۳٪ جامعه مورد مطالعه می‌باشد و این نکته می‌تواند بیانگر

میانگین شاخص فعالیت‌های تکراری (OCRA) مربوط به دست راست به میزان $3/40.3 (\pm 0/883)$ به دست آمد و مقادیر به دست آمده برای دست چپ $2/566 (\pm 0/601)$ بود. آزمون آماری t زوجی (paired t-test) مشخص ساخت که فرضیه عدم برابری میانگین شاخص OCRA مربوط به دست چپ و دست راست، در سطح معنی داری ($P \text{ Value} = 0/002$) می‌تواند پذیرفته شود.

بررسی‌ها نشان داد درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شاغلین مواجه با سطح ریسک ۴ 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 خطر ۲ بود (جدول ۳). آزمون آماری کای اسکوتر در سطح معنی داری $P = 0/023$ حاکی از وجود ارتباطی بین دو متغیر سطوح خطر و درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در اندام فوقانی شاغلین مربوطه بود.

بحث

یافته‌ها نشان داد که مطالعه حاضر بر روی جامعه‌ای جوان

جدول ۳- مقایسه درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در شاغلین سطوح مختلف ریسک

سطح خطر	درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی			
	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٪

رابطه مستقیم عواملی چون سن و سابقه 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 سابقه کاری 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. در مطالعه‌ای 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 کلیه ابزارها و دستگاه‌های مورد استفاده در کارگاه‌های مورد بررسی صرفاً جهت اپراتورهای راست دست تنظیم شده و برای استفاده طیف چپ دست کاملاً غیر ارگونومیک می‌باشد و این امر می‌تواند موجب افزایش درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی در این گروه گردد.

۶۰٪ مددجویان شاغل در شغل قالببافی دارای اختلالات اسکلتی عضلانی شانه بودند، که بالاترین درصد نسبی بود؛ در مقابل شغل کفافی با ۹٪ اختلالات اسکلتی عضلانی شانه پایینترین درصد نسبی اختلالات اسکلتی عضلانی شانه را به خود اختصاص داده بود. آزمون آماری کای اسکور حاکمی از تفاوت معنیدار نسبت‌های بروز اختلالات اسکلتی عضلانی شانه در مشاغل مختلف مورد بررسی بود ($P \text{ Value} < 0/001$)؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت شغل قالببافی بدلیل داشتن فعالیتی ایستا و طولانی در ناحیه شانه و نیز کم بودن زمان‌های استراحت و وقفه‌های بین کار، پتانسیل زیادی جهت ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی شانه دارد و در مقابل شغل کفافی بدلیل داشتن فعالیت‌های پویا و وقفه‌های کاری نسبتاً مناسب پتانسیل پایینتری برای ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی شانه دارد. در وظایف شغلی نظیر بافت قالی، برش کاری خیاطی، راسته دوزی خیاطی، برشکاری سراجی و راسته دوزی سراجی که عضلات ناحیه 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 در سال ۱۳۸۲ نیز نشان داد فعالیت‌های ایستای دندانپزشکان در ناحیه شانه می‌تواند از جمله دلایل شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی شانه باشد.

میانگین شاخص OCRA در گروه‌های مختلف مددجویان دارای اختلالات اسکلتی - عضلانی انگشتان، شانه، آرنج و مچ و کف دست به طور معنیداری ($P \text{ Value} < 0/05$) بالاتر از میانگین متناظر در افراد فاقد اختلالات مذکور بود. در مطالعه‌ای که به صورت اشتراکی

توسط Colombini و Occhipinti در سال ۲۰۰۰ در یک صنعت بزرگ فلزی (تولید کمپرسورهای سرمایشی) به عمل آمد ارتباط بسیار بالایی ($R^2 = 0/89$) میان شاخص OCRA و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار در کارگران در معرض بدست آمد (۹). بنابراین میتوان گفت بالاتر بودن درصد شیوع اختلالات اسکلتی - 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.

نتیجه گیری

وجود رابطه معنی‌دار حاصل از آزمون کای اسکور بین دو متغیر سطوح خطر و درصد نسبی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی مختلف ($P \text{ Value} = 0/023$) 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 می‌دهند، پست‌های کاری به طور ارگونومیک 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 را کاهش داده، بروز پیامدهایی نظیر خستگی زودرس عضلات و اختلالات 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 کفافی؛ اقداماتی نظیر افزودن نیروی انسانی جهت تقسیم وظایف، کاهش تکرار فعالیت، کاهش سرعت کار سیستم، چیدمان مناسب و ارگونومیک 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.

References

- 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.
- ۱ - چوبینه ع، امیرزاده ف. کلیات بهداشت حرفه‌ای. شیراز. انتشارات کوشامهر؛ ۱۳۷۸.
- ۲ - عقیلی نژاد م، فرشادع، 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.
- ۴ - چوبینه علیرضا. شیوه‌های ارزیابی پوسچردر ارگونومی شغلی. همدان. انتشارات فن‌آوران؛ ۱۳۸۳.
- 5- 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 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):