

## بررسی عوامل تاثیرگذار شغلی بر روی دستگاه اسکلتی عضلانی بدن کارگران رفوکار فرش به روش PLIBEL

### چکیده

جبرائیل نسل سراجی\*

لیلا ابراهیمی قوام آبادی

بهزاد فولادی دهقی

گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت،  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

**زمینه و هدف:** عوارض اسکلتی عضلانی یکی از مشکلات مهم جسمانی در بین شاغلین می‌باشد. برخی مشاغل به دلیل ماهیت پیچیده سستی، بیش از سایر مشاغل ایجاد ناراحتی و عوارض اسکلتی می‌نمایند که رفوگری فرش از این دسته می‌باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی بدن کارگران رفوکار فرش، شناسایی ریسک‌فاکتورهای تاثیرگذار بر بدن ایشان و تعیین میزان ارتباط بین وجود ریسک فاکتورها و شیوع عوارض می‌باشد. **روش بررسی:** این مطالعه از نوع مقطعی بود و در شهر تهران روی ۱۴۴ کارگر رفوکار فرش با به‌کارگیری پرسشنامه NORDIC و چک لیست PLIBEL انجام گرفت. **یافته‌ها:** ۸۲ درصد افراد تحت بررسی دارای علائم وجود ناراحتی اسکلتی عضلانی بوده‌اند. بیشترین عوارض مشاهده شده در ناحیه زانوها و بخش تحتانی پشت بود و با افزایش سابقه کار میزان عوارض نیز افزایش یافته بود. بررسی‌ها نشان داد که آسیب‌های گردن و بخش فوقانی پشت دارای ارتباط معنی‌دار با سابقه کار بودند و ناراحتی در مچ دست و مچ پا با سن ارتباط معنی‌دار داشت ( $p < 0/01$ ). **نتیجه‌گیری:** این بررسی نشان داد که در بین کارگران رفوکار فرش، عوارض اسکلتی عضلانی از شیوع بالایی برخوردار بوده عواملی همچون افزایش سن و سابقه کار به دلیل وجود ریسک فاکتورهای شغلی تاثیرگذار، نقش مهمی در ابتلا افراد به برخی از عوارض داشته‌اند. همچنین عدم طراحی مناسب ابزار و به‌خصوص ارتفاع نامناسب کار و خم شدن تنه از جمله عوامل شغلی موثر بر ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در این شغل می‌باشند.

**کلمات کلیدی:** فرش، عضلانی - اسکلتی، شغل.

\* نویسنده مسئول: گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، صندوق پستی ۸۸۹۵۱۳۹۰، تلفن: ۱۴۱۵۵۶۴۴۶  
email: jnsaraji@tums.ac.ir

### مقدمه

میزان شیوع کم‌مردد موثرند.<sup>۴</sup> مشکلات اسکلتی عضلانی و کم‌مردد ناشی از کار با عواملی همچون خم‌شدن، حمل بار و ایستادن به‌مدت ۲-۸ ساعت ارتباط مستقیم دارد.<sup>۶</sup> یکی دیگر از مشکلات وضعیت-های ناصحیح انجام کار در مشاغل مختلف، سندرم یا اختلالات ضربه‌ای تجمعی Cumulative Trauma Disorders (CTD) است.<sup>۱</sup> CTD سریع‌ترین رشد را نسبت به سایر مشکلات و صدمات امروزی کارگران دارد و هزینه‌ای در حدود ۳۰ میلیون دلار از بابت مراقبت‌های پزشکی و کاهش درآمد بر جای گذاشته است.<sup>۷</sup> با توجه به مطالب عنوان‌شده اهمیت بررسی وضعیت‌های انجام کار و استرس‌های مرتبط با آن در جهت شناسایی، ارزیابی و کنترل آن طبق اصول صحیح ارگونومیک در محیط‌های کار و مشاغل گوناگون مشخص می‌شود. از طرف دیگر در بین ۳۵ حرفه مرتبط با فرش، رفوگری یکی از مهمترین حرفه‌هاست.<sup>۸</sup> فرش‌ها همواره در معرض

اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از مسائل و مشکلات عمومی در بین افراد شاغل و همچنین یکی از عوامل مهم ناتوانی می‌باشد. کم‌مردد یکی از عوارض بوده و عمده‌ترین عامل ناتوانی در افراد بالای ۴۵ سال است. مطالعات موجود بیانگر شیوع بالای این دسته عوارض به‌خصوص در جوامع صنعتی و رو به رشد می‌باشند. شیوع کم‌مردد در کارگران اداره پست انگلستان ۲۳٪ بوده است.<sup>۲</sup> بروز کم‌مردد در رانندگان خودروهای سنگین ۲-۴ بار بیشتر از حد متوسط در جامعه بوده است.<sup>۳</sup> از نظر عوامل موثر بر میزان شیوع کم‌مردد و سایر اختلالات اسکلتی عضلانی در محیط کار مطالعات فراوانی نشان‌دهنده این امر هستند که عواملی همچون حمل اجسام سنگین، هل‌دادن و کشیدن اجسام، آمادگی جسمانی و قدرت عضلانی کارگران، وضعیت بدنی غلط و اجرای ناگهانی و سریع حرکات در حین انجام کار در

تخریب ناشی از سایش، تماس با مواد شیمیایی، آتش‌سوزی و غیره هستند. در رفوگری قسمت‌های آسیب‌دیده فرش ترمیم می‌شود به گونه‌ای که ناحیه مرمت شده به‌سادگی قابل تشخیص نباشد. حرفه رفوگری شامل تمام حرفه‌های مرتبط با فرش از ریسندگی و رنگرزی گرفته تا چله‌کشی و بافت می‌شود. در ایران رفوگری اثری مستقیم بر اقتصاد فرش دارد و موجب احیای فرش‌های قدیمی و باارزش و بهای یافتن مجدد فرش‌های آسیب‌دیده می‌شود.<sup>۹</sup> عملیات رفوگری در کارگاه‌های سنتی که در آنها یک یا چند نفر با استفاده از ابزار دستی ساده و قدیمی نظیر قیچی، قلاب، چاقو، شانه، انبردست و دار رفوگری به مرمت فرش‌های آسیب‌دیده مشغول هستند، انجام می‌شود. در برخی موارد رفوگری در فضای سنتی کارگاه‌های قدیمی و فاقد امکانات رفاهی صورت می‌گیرد و در برخی دیگر از جمله مواردی که در بازار تهران و بازار عباسی در میدان فردوسی مشاهده می‌شود، رفوکاران در گوشه‌ای از یک مغازه فرش‌فروشی و یا کنج یک پاساژ که هیچ سختی با کار رفوگری ندارد به کار خود اشتغال دارند. از آنجا که شغل رفوگری فرش و اصول تولید فرش منحصر به چند کشور ایران، هند، پاکستان و چین است و این شغل گستردگی چندانی در جهان نداشته است و چه بسا به‌همین دلیل از لحاظ بررسی‌های ارگونومیک عوامل تأثیر از شغلی بر بدن در این شغل چندان مورد توجه قرار نگرفته است. لذا در مطالعه حاضر با به کار بستن چک لیست استاندارد شده PLIBEL (Kammlert, K. 1994)<sup>۱۰</sup> در کنار چک لیست NORDIC (Kuorinka, I. 1987)<sup>۱۱</sup> سعی بر شناسایی عوامل تأثیرگذار شغلی بر بدن کارگران شاغل به رفوگری فرش و بررسی میزان شیوع عوارض اسکلتی - عضلانی با توجه به فاکتورهای همچون سن و سابقه کار شده است. این مطالعه با هدف ارزیابی شرایط عمومی شاغلین، تعیین شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی و بررسی وجود یا عدم وجود ریسک فاکتورهای شغلی تأثیرگذار بر سیستم اسکلتی - عضلانی در شهر تهران انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع مقطعی بود و از تابستان سال ۱۳۸۲ تا پایان سال ۱۳۸۳ در سطح شهر تهران انجام گرفت. در این مطالعه، کارگاه‌های رفوگری و مکان‌های استقرار رفوگران منفرد شناسایی شده

## یافته‌ها

و شرایط کار، پوسچر کار (وضعیت بدن در هنگام کار) و علائم اختلالات اسکلتی عضلانی و میزان شیوع آنها مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی‌های انجام‌شده و انجام مطالعه پایلوت، نمونه ۱۰٪ کل جمعیت شناسایی شد که شامل ۱۴۴ نفر کارگر مرد می‌باشد. جهت جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از پرسشنامه‌های مشخصات فردی، NORDIC، چک لیست PLIBEL استفاده به‌عمل آمد. بروز و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی توسط پرسشنامه NORDIC بررسی گردید. پرسشنامه‌های فوق‌الذکر توسط متخصصین ارگونومی و بهداشت حرفه‌ای در مطالعات گوناگون با موفقیت به‌کار گرفته شده‌اند. جهت سهولت کار پرسش‌ها توسط کارشناسان بهداشت حرفه‌ای از کارگران پرسیده شده و نتایج مربوط ثبت گردیده است. در راستای احترام به حقوق افراد و رعایت اصول و ملاحظات اخلاقی، نحو انجام کار و چگونگی استفاده از اطلاعات افراد به کارگران توضیح داده شده و پس از اعلام رضایت و همکاری ایشان سوالات پرسشنامه از ایشان پرسیده شد. اطلاعات مربوط به اسامی و عوارض افراد به نحو محرمانه محفوظ می‌باشد. در پرسشنامه NORDIC با پرسش سئوالاتی در زمینه وجود عارضه و ناراحتی در بخش‌های مختلف بدن از جمله: گردن، شانه، آرنج، مچ دست، بخش فوقانی پشت، بخش تحتانی پشت، ران، زانو و مچ پا و همچنین مدت زمان ابتلا به این عوارض و میزان و درجه محدودیت ایجاد شده در اندام‌های مختلف بدن، میزان شیوع عوارض اسکلتی عضلانی را در افراد مشخص می‌نماید. وجود یا عدم وجود ریسک فاکتورهای شغلی اسکلتی عضلانی با استفاده از چک لیست PLIBEL ارزیابی و استخراج گردید. تفکیک ریسک فاکتورهای تأثیرگذار بر بدن در این پرسشنامه شامل گردن، شانه‌ها و بخش فوقانی پشت، آرنج، ساعد و دست‌ها، پاها (ناحیه زیر زانو)، زانو‌ها و هیپ و کمر (بخش تحتانی پشت) بود. آزمون‌های کیفی و کمی از جمله آزمون  $\chi^2$  در محیط و نرم افزار SPSS ویراست دهم استفاده به‌عمل آمد. حد معنی داری معادل ۰/۰۵ انتخاب گردید.

کارگران شاغل مورد مطالعه از لحاظ گروه سنی در گروه سنی ۴۴-۴۰ سال با میانگین ۳/۲۴٪ و همچنین گروه سنی ۳۴-۳۰ سال با میانگین ۸۵/۲۲٪ قرار دارند. بیشترین میزان سابقه کار این افراد، ۱۵ تا

دارای سابقه کار ۱۹-۱۵ سال بیشترین میزان عوارض گردن مشاهده شده است. بر اساس نتایج حاصل از چک لیست PLIBEL در ۹۲٪ موارد فضا محدودیت نداشت. در تمام موارد طراحی ابزار نامناسب بود. ارتفاع انجام کار در موارد غیرقابل تنظیم و نامناسب بود. به اقتضای طبیعت کار، صندلی، پدال و کار ایستاده وجود نداشت. به طور معمول و در تمام موارد فرد خم شده و یک پا به صورت تاشده وزن تنه را تحمل می نمود. در تمام موارد حالت زانو زدن مشاهده می شد. تنه به جلو خمش ملایم (۷۹٪) تا شدید (۸۵٪) داشت. در تمام موارد گردن به جلو خمیده بود. کار حمل بار در زیر ارتفاع آرنج یا زانو با چنگش نامناسب در تمام موارد دیده می شد. کشیدن و هل دادن در برخی موارد تا حدود ۶۰٪ دیده شد. در ۹۱٪ موارد یکی از دست ها حمایت کننده نداشت. در ۹۵٪ موارد کارهای مشابه تکراری وجود داشت. چنگش ابزار در ۹۲٪ موارد مشکل و نامناسب بود. در تمام موارد نیاز به روشنایی و دید دقیق احساس می شد. در ۹۷٪ موارد دست ها خم شده و در وضعیت نامطلوبی قرار داشتند. ریسک فاکتورهای تاثیرگذار بر گردن، شانه ها و بخش فوقانی پشت، در ۹۲٪ موارد فضا محدودیت نداشت. در تمام موارد طراحی ابزار نامناسب و ارتفاع انجام کار در موارد غیرقابل تنظیم و نامناسب بود. به اقتضای طبیعت کار، رفوگری به طور نشسته انجام شده، صندلی، پدال و کار ایستاده وجود نداشت. ارتفاع انجام کار مناسب نبود و کار در وضعیتی انجام می شد که تنه در ۷۹٪ موارد به جلو خمش ملایم داشته و در ۸۵٪ موارد خمش شدید داشت. در ۱۰۰٪ موارد گردن به جلو خمیده بود. کار حمل بار در زیر ارتفاع آرنج یا زانو با چنگش نامناسب در تمام موارد دیده می شد. در ۶۰٪ موارد کشیدن و هل دادن وجود داشت. در ۹۱٪ موارد یکی از دست ها حمایت کننده نداشت. در ۹۵٪ موارد کارهای مشابه تکراری وجود داشت. چنگش ابزار در ۹۲٪ موارد مشکل و نامناسب بود. در تمام موارد نیاز به روشنایی و دید دقیق احساس می شد. ریسک فاکتورهای تاثیرگذار بر آرنج، ساعد و دست ها: در هشت درصد موارد فضا محدودیت داشت. در ۱۰۰٪ موارد طراحی ابزار نامناسب بود. در ۶۰٪ موارد کشیدن و هل دادن وجود داشت. در ۹۵٪ موارد کارهای مشابه تکراری وجود داشت. چنگش ابزار در ۹۲٪ موارد مشکل و نامناسب بود. در ۹۷٪ موارد دست ها خم شده و در وضعیت نامطلوبی قرار داشتند. ریسک فاکتورهای تاثیرگذار

۱۹ سال بود و تنها ۶/۴۳٪ ایشان سابقه کاری بیشتر از ۳۰ سال داشتند. ۴۹/۳٪ افراد طول قد در حدود ۱۶۹-۱۶۰ سانتیمتر داشته و ۳۵٪ این جامعه تحت مطالعه دارای وزنی معادل ۷۱-۸۰ کیلوگرم می باشند. در بررسی وجود و یا عدم وجود ناراحتی اسکلتی عضلانی مشخص شد که تعداد ۱۱۵ نفر یا به عبارتی ۸۲٪ افراد دارای علائم اسکلتی عضلانی بودند و ۶۱٪ ایشان قبلا به این دلیل به پزشک مراجعه نموده اند. همچنین ۴۶/۲٪ افراد تحت مطالعه اعلام داشتند که این ناراحتی اسکلتی عضلانی در کار ایشان ایجاد محدودیت نموده است و ۴۹/۶٪ ایشان به مدت ۷-۱ روز دچار ناراحتی اسکلتی عضلانی بوده اند، گرچه ۶۱/۸٪ ایشان به هیچ عنوان کار خود را جهت استراحت و رفع ناراحتی اسکلتی عضلانی ترک نکرده بودند. میزان بروز ناراحتی ها به تفکیک اندام های مختلف بدن تعیین گردید. همچنان که جدول ۱ نشان می دهد، بیشترین میزان عارضه اسکلتی عضلانی در زانوها و بخش تحتانی پشت ملاحظه گردیده است گرچه میزان عوارض اسکلتی عضلانی سایر اندام ها در حدی است که نمی توان از آنها چشم پوشی نمود. در بررسی میزان سابقه کار افراد و بروز و یا عدم بروز ناراحتی های اسکلتی عضلانی، با افزایش سابقه کار میزان شکایت و ناراحتی اسکلتی عضلانی افزایش یافته بود. این بررسی نشان داد که ۷۶٪ افراد دارای سابقه کار ۹-۵ سال و ۸۶٪ افرادی که دارای سابقه کار ۱۴-۱۰ سال بودند دچار عوارض و علائم بیماری های اسکلتی-عضلانی بوده اند و در ۹۶٪ افرادی که دارای سابقه کاری معادل ۲۴-۲۰ سال می باشند علائم مشاهده شده است ( $p < 0/01$ ) این میزان تقریباً روندی صعودی طی کرده است. در ارتباط با وجود ناراحتی های اسکلتی-عضلانی بر حسب گروه های سنی شاغلین چنین مشخص شد که در گروه سنی ۲۹-۲۵ سال، ۹۱٪ افراد وجود ناراحتی را ابراز داشته اند و ۸۴٪ افراد ۳۴-۳۰ ساله و در کل ۸۲/۱٪ افراد وجود ناراحتی را اعلام نموده اند  $p < 0/05$ . در رابطه با توزیع ناراحتی های اسکلتی-عضلانی و اندازه قد شاغلین چنین به دست آمد که در گروه ۱۶۹-۱۶۰ سانتی متر قد، ۸۱٪ افراد اعلام کردند که به ناراحتی اسکلتی-عضلانی مبتلا شده اند. جدول ۲ میزان شیوع ناراحتی ها در گروه تحت بررسی به تفکیک اندام ها بر حسب سابقه کار را نشان می دهد. با نگاهی به این جدول می توان دریافت که عوارض قسمت تحتانی و فوقانی پشت به نسبت سایر عوارض بیشتر خودنمایی می کند و تواما با هم همراه هستند و به طور مثال در گروه

جدول-۱: میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در گروه‌های تحت مطالعه به تفکیک اندام‌ها، تعداد (درصد)

ناراحتی اندام	گردن	شانه	آرنج	مچ دست‌ها	فوقانی پشت	تحتانی پشت	ران‌ها	زانوها
دارد	۹۸٪(۷۰)	۱۰۸٪(۷۷/۱۴)	۸۳٪(۵۹/۲۸)	۱۰۲٪(۷۲/۸۵)	۱۰۹٪(۷۷/۸۵)	۱۱۲٪(۸۰)	۷۲٪(۵۱/۴۳)	۱۱۶٪(۸۲/۸۶)
ندارد	۴۲٪(۳۰)	۳۲٪(۲۲/۸۵)	۵۷٪(۴۰/۷۱)	۳۸٪(۲۷/۱۵)	۳۱٪(۲۲/۱۴)	۲۸٪(۲۰)	۶۸٪(۴۸/۵۷)	۲۴٪(۱۷/۱۴)
جمع	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)	۱۴۰٪(۱۰۰)

جدول-۲: میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در گروه‌های تحت مطالعه به تفکیک اندام‌ها برحسب گروه سنی، تعداد (درصد)

گروه سنی	گردن	شانه	آرنج	مچ دست‌ها	فوقانی پشت	تحتانی پشت	ران‌ها	زانوها
۱۵-۱۹	۳٪(۲/۱۴)	۴٪(۲/۸۵)	۳٪(۲/۱۴)	۵٪(۳/۵۷)	۴٪(۲/۸۵)	۴٪(۲/۸۵)	-(۰)	۴٪(۲/۸۵)
۲۰-۲۴	۶٪(۴/۲۸)	۷٪(۵)	۴٪(۲/۸۵)	۶٪(۴/۲۸)	۶٪(۴/۲۸)	۷٪(۵)	۳٪(۲/۱۴)	۷٪(۵)
۲۵-۲۹	۱۴٪(۱۰)	۱۸٪(۱۲/۸۵)	۱۱٪(۷/۸۵)	۲۰٪(۱۴/۳)	۱۹٪(۱۳/۶)	۲۰٪(۱۴/۳)	۱۷٪(۱۲/۱)	۲۰٪(۱۴/۳)
۳۰-۳۴	۲۲٪(۱۵/۷۱)	۲۷٪(۱۹/۲۸)	۲۱٪(۱۵)	۲۷٪(۱۹/۳)	۲۸٪(۲۰)	۲۸٪(۲۰)	۱۸٪(۱۲/۹)	۲۸٪(۲۰)
۳۵-۳۹	۱۹٪(۱۳/۵۷)	۱۴٪(۱۰)	۱۵٪(۱۰/۷)	۱۳٪(۹/۲۸)	۱۴٪(۱۰)	۱۵٪(۱۰/۷)	۱۰٪(۷/۱۴)	۱۷٪(۱۲/۱)
۴۰-۴۴	۲۰٪(۱۴/۲۸)	۲۱٪(۱۵)	۱۵٪(۱۰/۷)	۱۴٪(۱۰)	۲۱٪(۱۵)	۲۱٪(۱۵)	۱۶٪(۱۱/۴)	۲۲٪(۱۵/۷)
۴۵-۴۹	۸٪(۵/۷۱)	۹٪(۶/۴۳)	۸٪(۵/۷)	۱۰٪(۷/۱۴)	۹٪(۶/۴۲)	۸٪(۵/۷۱)	۴٪(۲/۸۵)	۹٪(۶/۴۳)
< ۵۰	۶٪(۴/۲۸)	۸٪(۵/۷۱)	۶٪(۴/۲۸)	۷٪(۵)	۸٪(۵/۷۱)	۹٪(۶/۴۳)	۴٪(۲/۸۵)	۹٪(۶/۴۳)
جمع	۹۸٪(۷۰)	۱۰۸٪(۷۷/۱۴)	۸۳٪(۵۹/۳)	۱۰۲٪(۷۲/۹)	۱۰۹٪(۷۷/۹)	۱۱۲٪(۸۰)	۷۲٪(۵۱/۴)	۱۱۶٪(۸۲/۹)

بر پاها (ناحیه زیر زانو): در هشت درصد موارد فضا محدودیت داشت. در ۱۰۰٪ موارد طراحی ابزار نامناسب بود. به اقتضای طبیعت کار، صندلی، پدال و کار ایستاده وجود نداشت. ریسک فاکتورهای تاثیرگذار بر زانوها و هیپ: در هشت درصد موارد فضا محدودیت داشت. در ۱۰۰٪ موارد طراحی ابزار نامناسب بود. به اقتضای طبیعت کار، صندلی، پدال و کار ایستاده وجود نداشت. ریسک فاکتورهای تاثیرگذار بر کمر (بخش تحتانی پشت): در ۸٪ موارد فضا محدودیت داشت. در ۱۰۰٪ موارد طراحی ابزار نامناسب بود. به اقتضای طبیعت کار، صندلی، پدال و کار ایستاده وجود نداشت. در تمام موارد فرد خم شده و یک پا به صورت تا شده وزن را تحمل می نمود. در تمام موارد حالت زانو زدن مشاهده شد. در ۷۹٪ موارد تنه خمش ملایم به جلو داشت. در ۸۵٪ موارد تنه خمش شدید به جلو داشت. در ۱۰۰٪ مواد کار حمل بار زیر ارتفاع آرنج یا زانو با چنگش نامناسب مشاهده شد. در ۶۰٪ موارد کار کشیدن و هل دادن بار وجود داشت.

## بحث

بر پایه آمار منتشر شده از سوی سازمان بهداشت جهانی (۱۹۹۵)، در حدود ۵۸٪ از جمعیت بالای ده سال در جهان یک سوم وقت خود را سر کار می گذرانند. این حجم کار به تولید ۲۱/۶ تریلیون دلار در

جهان منجر شده و موجب حفظ و بقای تولید اجتماعی - اقتصادی می گردد.<sup>۱۲</sup> با وجودی که کار دستاوردهای بسیار سودمندی دارد، اما تقریباً ۳۰ تا ۵۰ درصد از شاغلان با خطرات جسمانی شغلی قابل توجهی روبرو هستند و به همین شمار نیز شاغلان در برابر فشارهای روانی ناشی از استرس قرار دارند.<sup>۱۳</sup> در جهان برآورد می شود که هر ساله نزدیک به ۱۲۰ میلیون حادثه شغلی، ۲۰۰ هزار مرگ ناشی از عوامل شغلی و ۶۸ تا ۱۵۷ میلیون موارد جدید بیماری‌های شغلی ناشی از تماس با عوامل زیان آور گوناگون روی می دهد. تنها پنج تا ده درصد از شاغلان در کشورهای در حال توسعه و ۲۰ تا ۵۰ درصد از شاغلان در کشورهای صنعتی به خدمات بهداشت حرفه‌ای دسترسی دارند.<sup>۱۲</sup> البته استثنایی در این زمینه وجود دارد. خدمات بهداشت حرفه‌ای می تواند شاغلان و سازمان‌ها را در حل و مدیریت مشکلات ایجاد شده کمک کند در این باره نگرش پیشگیری اولیه برای حمله به ریشه مشکلات مناسب تر است. درک ساز و کار علل آسیب‌ها و حوادث شغلی ما را در طراحی راهبردی موثر کنترل و پیشگیری در موقعیتی بهتر قرار می دهد.<sup>۱۳-۱۴</sup> در ارتباط با شغل رفوگری فرش نیز ابتدا باید با دانستن ریسک فاکتورهای موجود که می توانند بر سیستم اسکلتی عضلانی افراد شاغل تاثیر سوء داشته و در ایشان ایجاد ناراحتی و آسیب بنماید، می توان به میزان مشکل ساز

ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی یک تا هفت روز طول کشیده است و ۲۸ نفر نیز به‌طور مداوم و هر روز درد داشته‌اند. این امر نشان می‌دهد که عوامل خطر ساز شناخته شده در این مطالعه اثر خود را بر سیستم اسکلتی افراد شاغل به شغل رفوگری فرش گذاشته است و این امر به‌خوبی مشهود است. همچنین ۲۵ نفر از کل افرادی که مبتلا به عوارض اسکلتی عضلانی بوده‌اند، به‌مدت یک تا هفت روز کار خود را ترک کرده و جهت بهبود ناراحتی خود به استراحت پرداخته‌اند و سه نفر نیز به‌مدت بیش از یک ماه در منزل به استراحت پرداخته‌اند. این امر نشان‌دهنده این نکته است که صدمات جزئی که هر روز به بدن افراد وارد شده است، رفته رفته تجمع یافته و بعد از مدتی شرایطی را ایجاد کرده که فرد مجبور به ترک کار خود و استراحت شده است و از آنجایی که اکثر قریب به اتفاق رفوکاران فرش بیمه نبوده و حقوق ثابت ندارند، در بسیاری موارد با وجود درد و بیماری باز هم به کار خود ادامه داده و از انجام استراحت و چه بسا با مراجعه به پزشک خودداری نموده‌اند. جهت اطلاع از وضعیت و میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در بخش‌های مختلف سیستم اسکلتی عضلانی، جدول ۱ به نحوی تنظیم شده است که وجود و یا عدم وجود ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی را به تفکیک قسمت‌های مختلف بدن نشان می‌دهد. هم‌چنان که این جدول نشان می‌دهد، در ناحیه گردن ۹۸ نفر دارای درد و ناراحتی بوده‌اند که در مقایسه با ناحیه میچ یا مقدار قابل توجهی بوده است. بیشترین میزان ناراحتی و درد در ناحیه زانوها، کمر، شانه و میچ دست مشاهده می‌شود که ارتباط بسیار محکمی با ریسک‌فاکتورهای موجود در شغل رفوگری دارد. در مورد ارتباط سابقه کار و متغیر سن با ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی، آنچنان که از نتایج استدلال آماری حاصل از آزمون کیفی  $\chi^2$  بر می‌آید، ارتباط معنی‌داری با  $p < 0/01$  و  $p < 0/05$  بین هر دو این متغیرها با ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی وجود داشت. یعنی با افزایش میزان سابقه کار و سن میزان ابتلا به ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی نیز افزایش یافته است. ارتباط بین متغیرهای اندازه قد و وزن با ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ارتباطی بی‌معنا بوده و این امر به این معنی است که افزایش میزان وزن و قد تاثیری بر میزان ابتلا به ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ندارد. بررسی آماری نشان می‌دهد که درد و ناراحتی در نواحی گردن و بخش فوقانی پشت دارای ارتباط معنی‌دار با متغیر مستقل سابقه کار می‌باشند  $p < 0/01$ . هم‌چنین وجود

بودن این شغل برای سیستم اسکلتی عضلانی بی‌برد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که برای قسمت‌های مختلف سیستم اسکلتی عضلانی بدن کارگران ریسک فاکتورهای تاثیرگذار وجود داشته و می‌تواند باعث ایجاد عوارض گردند. مطابق دسته‌بندی‌های انجام شده در چک لیست PLIBEL در بخش گردن، شانه‌ها و بخش فوقانی پشت، خطرناک‌ترین ریسک فاکتورها یعنی طراحی نامناسب ابزار و نامناسب بودن ارتفاع کار با خمش تنه به طرف جلو در کنار انجام کارهای تکراری و چنگش نامناسب ابزار وجود دارد. نبود روشنایی کافی در منطقه کار باعث خم شدن بیشتر تنه برای دید بهتر و دقیق می‌گردد. در بررسی عوامل تاثیرگذار بر آرنج، ساعد و دست‌ها ریسک‌فاکتورهایی از قبیل طراحی نامناسب ابزار، کشیدن و هل دادن بارها، انجام کارهای مشابه و تکراری، خم شدن دست‌ها و کار در وضعیت نامطلوب و چنگش نامناسب ابزار که همگی سنتی و از لحاظ ارگونومیکی نامناسب می‌باشند، ملاحظه می‌گردد. در بخش ریسک‌فاکتورهای تاثیرگذار بر پاها (ناحیه زیر زانو)، زانوها و هیپ محدودیت فضا و ارتفاع نامناسب کار که به‌طور نشسته و طولانی مدت به حالت چمباتمه زدن و عدم تحرک، انجام می‌شود می‌تواند پتانسیل آسیب‌رسانی به این ناحیه را داشته باشد. در بخش ریسک‌فاکتورهای تاثیرگذار بر کمر (بخش تحتانی پشت) خم شدن بدن فرد و تاشدن یک پا زیر بدن وی که وزن بدن به آن فشار وارد می‌کند، خمش ملایم تا شدید تنه، حمل گاه به گاه بار زیر ارتفاع آرنج یا زانو با چنگش نامناسب بار دیده می‌شود و گاه فرد کار کشیدن و یا هل دادن بار (فرش‌های تا شده) را به‌تنهایی و بدون کمک فرد دیگری انجام می‌دهد. که در تمامی موارد مشاهده شده این کار باعث ایجاد درد مختصر در کمر می‌گردد. لذا در یک جمع‌بندی کلی باید اذعان داشت که در بخش‌های مختلف سیستم اسکلتی عضلانی بدن کارگران رفوکار فرش، ریسک فاکتورهای تاثیرگذار وجود دارند که می‌توانند در طولانی مدت باعث ایجاد بیماری‌ها و عوارض اسکلتی عضلانی گردد. در همین رابطه پرسشنامه نوردیک اجرا گردید تا مشخص شود که این افراد تا چه حد میزان به بیماری‌های اسکلتی عضلانی دچار شده و این عوارض تا چه حد جدی بوده است. در بررسی کلی مشخص شد که در ۶۵ نفر ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ایجاد محدودیت نموده است. هم‌چنان این نتایج نشان می‌دهد، در ۵۷ نفر (۴۹/۶ درصد) از افراد

کار داشتند و به تبع آن عوارضی در این نواحی از بدن ایشان ایجاد گردیده است. جهت به حداقل رساندن میزان ریسک فاکتورهای موثر بر سیستم اسکلتی عضلانی افراد شاغل به رفوگری فرش موارد مختلفی را باید مدنظر داشت: سازمان‌های مرتبط به امور فرش دستباف باید اقداماتی در راستای سازماندهی، نظارت، تنظیم قوانین، آموزش و فراهم آوردن شرایط مناسب کار انجام دهند. از آنجایی که این گروه شغلی ریسک بالایی در ابتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی دارند، تامین بیمه و خدمات درمانی جهت ایشان ضروری است. با همکاری متخصصان ارگونومی و ایمنی در طراحی ابزار دستی با اساتید خبره رفوگری و فرش بافی در جهت تهیه و طراحی ابزار و وسایل مورد استفاده در این شغل گامهای موثری برداشته شود به نحوی که ابزار آلات کارایی خود را حفظ نموده و از سوی دیگر ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در کاربران نماید. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای این شغل همانند سایر مشاغل قوانین و آئین‌نامه‌های متناسب با کار تهیه و تدوین نموده، بازرسان بهداشتی مشاغل از مکان‌های اشتغال افراد به رفوگری هم چون بازارهای فرش دستباف و قالیشویی‌هایی که رفوگری فرش نیز انجام می‌دهند، به‌طور مرتب بازدید به عمل آورده و نظرات اصلاحی خود را کتباً به این واحدها اعلام کرده، پی‌گیری نمایند. از آنجایی که ثابت شده است آمادگی جسمانی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی را کاهش می‌دهد.<sup>۲۰-۲۱</sup> آموزش و رواج انجام تمرینات نرمشی منظم در این افراد می‌تواند در پیشگیری از صدمات مزمن اسکلتی عضلانی موثر واقع شود. در پایان امر آموزش، نباید نادیده گرفته شود. آموزش صحیح، کارآمد و به‌موقع کارگران رفوگر فرش تاثیر زیادی در شناسایی و پیشگیری از عوارض اسکلتی عضلانی در این افراد دارد.

درد و ناراحتی در ناحیه مچ دست و مچ پا ارتباط معنی‌داری با متغیر مستقل سن دارند  $p < 0/01$  یعنی با افزایش سن درد و ناراحتی در مفاصل مچ دست و پا بیشتر نمایان می‌شود. از طرفی هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین وجود ناراحتی در بخش‌های مختلف بدن و افزایش میزان قد وجود ندارد. اما با استدلال آماری در می‌یابیم که وجود درد و ناراحتی در نواحی شانه، مچ دست، بخش‌های فوقانی و تحتانی پشت و همچنین زانو با متغیر مستقل وزن دارای ارتباط معنی‌دار می‌باشد. این امر به این معنا می‌باشد که با افزایش وزن، مشکلات و ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در این نواحی بیشتر نمود پیدا خواهد کرد. در جمع‌بندی کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که با افزایش سن، سابقه کار و میزان وزن بدن شیوع عوارض در بخش‌های خاصی از بدن افزایش خواهد یافت و ریسک فاکتورهای موجود در شغل رفوگری که در این مطالعه تعیین گشته‌اند به مرور اثر مخرب خود را بر روی بدن افراد خواهند گذاشت. این نتایج با نتایج حاصل از مطالعه Punnett که بر روی ریسک فاکتورهای ارگونومیک و عوارض اسکلتی عضلانی کارگران شاغل در صنعت اتومبیل‌سازی امریکا انجام شد، هم‌خوانی دارد.<sup>۱۵</sup> همچنین در تنها مطالعه‌ای که با استفاده از چک لیست PLIBEL و پرسشنامه نوردیک در ایران در معادن ذغال سنگ انجام شده است،<sup>۱۶</sup> سابقه کار ارتباط معنی‌داری با بروز و شیوع عوارض اسکلتی عضلانی بدن کارگران داشته است. مطالعات انجام شده توسط Sauter & Schleifer و Hunting, Duncan & Ferguson مشخص شد که وضعیت نامطلوب بدن و از جمله خمش زیاد گردن و کمر در حین انجام کار در مشاغل مختلف باعث ایجاد بسیاری از بیماری‌های اسکلتی عضلانی در افراد شاغل خواهد شد.<sup>۱۷-۱۹</sup> در این مطالعه نیز درصد بالایی از افراد خمش گردن و کمر را در حین انجام

## References

- Matsui H, Maeda A, Tsuji H, Naruse Y. Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine* 1997; 22: 1242-7.
- Anderson JA. Low back pain: cause and prevention of long-term handicap. *Int Rehabil Med* 1981; 3: 89-93.
- Burdorf A, van Riel M, Brand T. Physical load as risk factor for musculoskeletal complaints among tank terminal workers. *Am Ind Hyg Assoc J* 1997; 58: 489-97.
- Yamamoto S. A new trend in the study of low back pain in workplaces. *Ind Health* 1997; 35: 173-85.
- Lu JL. Risk factors for low back pain among Filipino manufacturing workers and their anthropometric measurements. *Appl Occup Environ Hyg* 2003; 18: 170-6.
- Hebert LA. The Master Guide for Eliminating Cumulative Trauma Disorders in the Work Place. Bangor, ME: IMPACC: 1992.
- Haji-Nasiry M. Carpet restoration, an unknown art (part I). *Iran Rugs* 1998; 4: 6-7.
- Haji-Nasiry M. Carpet restoration, an unknown art (part II). *Iran Rugs* 1999; 7-8, 18-9.
- Kemmlert K. Labor inspectorate investigation for the prevention of occupational musculo-skeletal injuries. Licentiate Thesis National Institute of Occupational Health. Sweden: Solan: 1994.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A. Standard Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987; 18: 233-7.

11. Levy BS, Wegman DH. Occupational health: recognizing and preventing work-related disease. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: Little Brown and Company: 1995.
12. Karwowski W. International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. London: Taylor and Francis: 2001.
۱۳. چوبینه علیرضا. مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید. انتشارات چهر، ۱۳۸۰.
14. Punnett L, Gold J, Katz JN, Gore R, Wegman DH. Ergonomic stressors and upper extremity musculoskeletal disorders in automobile manufacturing: a one year follow up study. *Occup Environ Med* 2004; 61: 668-74.
۱۵. مظلوم عادل. بررسی ریسک فاکتورهای ارگونومی در معادن ذغال سنگ شاهرود. پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، ۱۳۷۶.
16. Duncan J, Ferguson D. Keyboard operating posture and symptoms in operating. *Ergonomics* 1974; 17: 651-62.
17. Hünting W, Läubli T, Grandjean E. Postural and visual loads at VDT workplaces. *Ergonomics* 1981; 24: 917-31.
18. Sauter SL, Schleifer LM, Knutson SJ. Work posture, workstation design, and musculoskeletal discomfort in a VDT data entry task. *Hum Factors* 1991; 33: 151-67.
19. Fransson-Hall C, Byström S, Kilbom A. Self-reported physical exposure and musculoskeletal symptoms of the forearm-hand among automobile assembly-line workers. *J Occup Environ Med* 1995; 37: 1136-44.
20. Carter JB, Banister EW. Musculoskeletal problems in VDT work: a review. *Ergonomics* 1994; 37: 1623-48.

## A survey on ergonomic stress factors of musculoskeletal system in Iranian carpet restoration workers

Saraji G.N.\*  
Ebrahimi L.  
Fouladi B.

Department of Occupational  
Health, School of Public Health  
and Researches

Tehran University of Medical  
Sciences

### Abstract

**Background:** Musculoskeletal disorders (MSDs) are one of the major problems, encountering work force today. Many researches have revealed the disadvantages and inconveniences that such problems have caused. Some kinds of careers are traditional and complex and are more probable to cause disorders. Carpet restoration is one of these jobs causing musculoskeletal disorders in the work force. The nature of this job puts a lot of pressure on the worker's body. The postures are most of the time problematic and are in need of some ergonomic actions to be taken in order to prevent from diseases and disorders of musculoskeletal system.

**Methods:** In a cross-sectional survey, 144 male carpet restoration workers enrolled. NORDIC and PLIBEL checklists were used to assess the musculoskeletal stress factors with injury effects. Another checklist was employed to address demographic characteristics of the population under study.

**Results:** The results showed that 82% of these workers suffered from some forms of musculoskeletal disorders mostly from knee and lower back discomfort. The more they had job experience, the more they suffered from MSDs. Disorders of neck and upper back had significant relationship with the duration of work experience. Also badly designed tools and awkward posture were of main risk factors. PLIBEL checklist successfully showed the main threatening risk factors of all body parts.

**Conclusion:** The survey revealed that the incidence of MSDs in these workers is high and there are several risk factors affecting their body during work unsuitable design of tools, incorrect work height and bending position of the body during work were the most risk factors, which observed.

**Keywords:** Stress, musculoskeletal, carpet.

\* Corresponding author: Dept. of Occupational Health, School of Public Health and Researches, Tehran University of Medical Sciences, 14155-6446, Tehran  
Tel: +98-21-88951390  
email: jnsaraji@tums.ac.ir