تاریخ دریافت مقاله: ۹٤/۱/۲۵
تاریخ پذیرش نهایی: ۹٤/۵/۲۸

شناسایی، بررسی و اندازه‌گیری اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از قرارگیری مرمتگر و ابزار نامناسب مرمت قالی، به‌منظور طراحی و ساخت ایستگاه کاری مرمت قالی ایران

غلامرضا طوسیان شاندیز(نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری مرمت اشیای فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان
E-mail: reza.tousian@yahoo.com
امیرحسین چیت‌سازیان
دانشیار دانشکدهٔ معماری و هنر، دانشگاه کاشان

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

چکیده

عملیات مرمت قالی، در وضعیت نشسته بر روی زمین و با استفاده از ابزارهای ساده انجام می‌شود. به‌منظور بهبود وضعیت نشستن مرمتگران قالی ایران و کاهش مشکلات ارگونومیک آن‌ها، همچنین اصلاح وضعیت اتصال قالی آسیب‌دیده به چارچوب، مطالعه‌ای در سه فاز روی ۷۲ مرمتگر از ۱۲ کارگاه مرمت در شهر شیراز و نحوهٔ کار و ابزار آن‌ها صورت گرفت. در فاز اول، علائم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مورد مطالعه قرار گرفت. در فاز دوم، نحوهٔ اتصال قالی به تکیه‌گاه، حین مرمت بررسی شد. در فاز سوم، بر اساس یافته‌ها و نیازهای جامعهٔ هدف، ایستگاه کاری مناسبی که هر دو هدف فاز اول و دوم را هم‌زمان دارا باشد، طراحی شد. نتایج فاز اول نشان داد که بیشترین ناراحتی‌ها و شکایات، به‌ترتیب مربوط به زانوها، پشت و کمر است. چنین نتیجه‌گیری شد که اقدامات اصلاحی می‌باید بر روی حذف وضعیت نامطلوب نواحی یادشده از طریق طراحی و ساخت ایستگاه کاری متمرکز شود. نتایج مطالعه در فاز دوم مشخص کرد شیوهٔ به‌کارگیری برخی از ابزار مرمت حین مداخلهٔ مرمتی می‌تواند موجب ایجاد آسیب به قالی و مرمتگر گردد. در فاز سوم مطالعه، بر اساس ابعاد بدنی مرمتگران ایرانی و نوع اتصال صحیح قالی به تکیه‌گاه جهت مرمت، ایستگاه کاری طراحی و ساخته شد. ارزیابی وضعیت کار، قبل و بعد از مداخله بررسی شد و امتیاز نهایی در هر دو حالت باهم مقایسه گردید. نتایج نشان داد که کار بر روی میز ساخته‌شده، وضعیت تنه و پاها را بهبود و حالت ساعد و بازو را بدتر کرده است. این موضوع مؤثربودن اقدام اصلاحی را آشکار نمود. ازسویی، استفاده از بازوهای سراسری برای چفت‌کردن قالی روی تکیه‌گاه، از ایجاد آسیب جدید به قالی جلوگیری نمود.

واژه‌های کلیدی: هنر صناعی فرش، قالی ایران، مرمت قالی، ارگونومی، ایستگاه کاری.

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]

[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

مقدمه

قالی ایران یکی از شاخصه‌های فرهنگی، هنری، تاریخی و اقتصادی کشورمان ایران از دیرباز تاکنون است. قالی‌ها همواره در معرض تخریب ناشی از عوامل انسانی، فیزیکی، شیمیایی و زیستی هستند. در مرمت قالی، قسمت‌های آسیب‌دیده ترمیم می‌شود؛ به‌گونه‌ای که معمولاً شکل و ابعاد قالی، مواد و مصالح به‌کاررفته و ابزار مرمتی با شکل، مواد و ابزار بافت متناسب باشد (طوسیان، ۱۳۹۰، ۲۵). «در ایران مرمت قالی اثری مستقیم بر اقتصاد قالی دارد و موجب احیای قالی‌های قدیمی و ارزش و بهایافتن مجدد قالی‌های آسیب‌دیده می‌شود» (حاجی‌نصیری، ۱۳۷۷، ٦).

عملیات مرمت قالی در کارگاه‌های سنتی انجام می‌شود که در آن‌ها یک تا حداکثر پانزده نفر با استفاده از ابزار دستی ساده و قدیمی، نظیر قیچی، قلاب، چاقو، دفه، انبردست، تخته، چارچوب، میخ، چکش و... به مرمت قالی‌های آسیب‌دیده مشغول‌اند. بیشتر کارگاه‌های مرمت قالی دارای شرایط نامناسب گرمایشی، سرمایشی و روشنایی هستند. با این حال، مهم‌ترین معضل، وضعیت قرارگیری مرمتگران حین کار است.

تصویر ۱. وضعیت کار متداول در عملیات مرمت قالی

عملیات مرمت در وضعیت نشسته بر روی زمین، درحالی‌که زانوها تا شده و ساق پا در زیر تنه قرار می‌گیرد و گردن و کمر به‌شدت خم شده است، انجام می‌شود. در این شرایط، معمولاً مرمتگر روی قالی نشسته و عملیات مرمت را انجام می‌دهد (تصویر ۱).

پژوهش حاضر در سه فاز مطالعاتی به انجام رسیده و نتایج آن نیز در دو قالب کلی ارائه گردیده است. فاز اول مطالعات، شامل شیوهٔ قرارگیری مرمتگران قالی حین انجام عملیات مرمت است. در این فاز، به کمک پرسش‌نامهٔ نوردیک علائم اختلالات اسکلتی – عضلانی مورد مطالعه قرار گرفت. در فاز دوم به بررسی ابزار مرمت قالی و حذف برخی از ابزارهای آسیب‌رسان به قالی در حال مرمت، از جمله چارچوب و حذف کامل مِیخ‌زدن به قالی و مواردی دیگر پرداخته شده است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که فازهای اول و دوم پژوهش حاضر به‌صورت توأمان انجام گردید. با توجه به در اولویت قرارداشتن بهینه‌سازی وضعیت نشستن مرمتگران قالی، بیشترین آزمایش‌ها و تحقیقات و درنتیجه بحث‌ها در این پژوهش، به موضوع شناسایی، ارزیابی و بهینه‌سازی وضعیت قرارگیری مرمتگران معطوف شده است. فاز سوم این پژوهش نیز به طراحی و ساخت سامانهٔ موردنظر که اهداف موردنظر در هر دو فاز را دارا باشد، اختصاص یافته است.

یکی از اهداف پژوهش حاضر تلاش جهت حذف یا کم‌کردن آسیب‌های واردشده به مرمتگران، ناشی از قرارگیری نامناسب حین عملیات مرمت است. ازطرفی، برخی ابزارهای مورداستفاده در این کارگاه‌ها نیز که به‌عنوان ابزار اساسی کاربرد دارد، طی مراحل مرمت به‌عنوان عاملی مخرب نقش ایفا می‌کند که تخته و چارچوب از آن جمله‌اند. هدف دیگر این پژوهش، بهینه‌کردن ابزار مرمت قالی ایران، با کاربری فعلی اما با کارایی مناسب‌تر است؛ بنابراین، شهر شیراز که از مراکز دارای سبک مرمت قالی است (تبریز، مشهد، تهران، کاشان، اصفهان، کرمان و شیراز) انتخاب و بر

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

اســـاس ابعاد بدنیِ ۷۲ نفر از این مرمتگران، ایســـتگاه کاری طراحی، ساخته و آزمایش شد.

روش تحقیق

در مطالعات و بررســـی‌های میدانی پژوهش حاضر، مشخص شـــد که شهرهای شیراز، مشـــهد، اصفهان، تهران، تبریز، کرمان و کاشـــان دارای پیشینه و سبک مرمت قالی هستند (طوسیان، ۱۳۹۰، ۲۵)؛ لذا با توجه به شـــرایط موجود و هماهنگی با برخی مراکز علمی و قول مســـاعد جهت همکاری علمی و اســـتفاده از امکانات این مراکز، شـــهر شیراز و دوازده کارگاه این شـــهر که بیشـــترین مرمتگران قالی را با شرایط سنی متفـــاوت و نوع فعالیت در همهٔ زیروظیفه‌های مرمت داشـــت، به‌عنوان پایلـــوت تحقیق انتخاب شـــد. از مجموع این کارگاه‌ها، ۷۲ نفر (به طور متوســـط شش نفر از هر کارگاه با دهک‌های سنی متفاوت و شرایط و ابعاد بدنی مختلف) جهت به‌دســـت‌آوردن جدول آنتروپومتری (تن‌سنجی) برگزیده شدند.

از آنجا که اطلاعات کمـــی درزمینهٔ حرفهٔ مرمت قالی و از جمله شـــرایط کار و ناراحتی‌های اســـکلتی ـ عضلانـــی مرمتگـــران قالی که در حالت نشســـته و قوزکرده به کار مشـــغول‌اند، در دســـت است. مطالعهٔ حاضر با اهداف زیر در شهر شیراز انجام گرفت:

۱. شناســـایی اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی در مرمت قالی؛

۲. بررســـی شـــیوع علائم اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی؛

۳. ارزیابی وضعیت قرارگیری و اصلاح آن هنگام کار؛

٤. بررسی و ارزیابی ابزار کار؛

۵. اصلاح ابزار کار متناســـب با شرایط قرارگیری مرمتگر در وضعیت جدید.

بخش دیگری از مطالعات (کتابخانه‌ای)، مشتمل به بررسی و مطالعهٔ منابع و مکتوباتی گردید که در حوزهٔ موضوع پژوهش حاضر نگارش یافته یا مستندنگاری شده بود. در این راستا از مقالات و تحقیقات انجام‌شدهٔ مکتوب درزمینهٔ شـــیوه‌ها و ابزار مرمـــت قالی ایران، موضوع ارگونومی در بافت و مرمت قالی، آسیب‌های جســـمی مرمتگران ناشی از اســـتفاده از ابزار مختلف مرمت قالی، همچنین پایان‌نامه‌های دانشجویی مرتبط بـــا مرمت قالی، ابزار و روش‌هـــای مرمت بهره گرفته شد.

این مطالعه متشکل از سه فاز است: در فاز نخست آن، حرفـــهٔ مرمت قالی، تعـــداد کارگاه‌ها و مرمتگران فعال در سطح شـــهر، شرایط کار، وضعیت قرارگیری و اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی و در فاز دوم، ابزار مرمت، چگونگی استفاده از ابزار و شیوهٔ مرمت، مورد مطالعه قرار گرفت. در فاز ســـوم، بر اساس نتایج فاز اول و دوم، به‌عنوان اقـــدام اصلاحی، میز مخصوص مرمت قالی طراحی، ساخته و آزمایش شد.

در فاز اول و دوم، مطالعه‌ای مقطعی بر روی تمام کارگاه‌های مرمت شناسایی‌شده و مرمتگران شاغل در آن‌ها انجام شد و شرایط کار، وضعیت نشستن و علائم اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی و ابزار کاربردی مرمت قالی، مورد بررسی قرار گرفت. درکل، ۱۲ کارگاه با ۷۲ مرمتگر مرد در این تحقیق شرکت داشتند.

برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز، از پرسش‌نامه استفاده شد. پرسش‌نامه‌ها به‌وسیلهٔ مصاحبه با کارگران تکمیل شدند. پرسش‌نامه از دو بخش، شامل پرسش‌نامهٔ نوردیک (Kuorinka, ۱۹۸۷, ۲۳٤) و مقیاس ارزیابی ناراحتی بدن (Straker, ۱۹۹۹, ۱۲۳۹) تشـــکیل شده است (جدول ۱).

روش پرسش‌نامهٔ نوردیک

در این روش، با استفاده از پرسش‌نامه‌هایی که توسط انستیتوی بهداشـــت حرفه‌ای در کشورهای نوردیک

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

در ســال ۱۹۸۷م تهیه شده اســت، می‌توان استاندارد مناسبی برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مشکلات اســکلتی- عضلانی بــه دســت آورد. همان‌طور که می‌دانیم، در هنگام وقــوع و اپیدمیولوژی بیماری‌ها، اطلاعات بســیار کمی در دست اســت. با استفاده از این پرســش‌نامه‌ها می‌توان به‌خوبی اطلاعات جامعی را طراحی کرد. چنانچه به اطلاعاتی درزمینه‌ای خاص نیاز باشــد، باید به پرســش‌نامه‌های یادشده سؤالات مناسب اضافه کرد.

(پرسش‌نامهٔ عمومی)

مشخصات فردی:

سن: جنس: وزن: قد:

آیا شما راست‌دست هستید یا چپ‌دست؟

چپ☐ راست☐

آیا طی دوازده ماه گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟

آیا طی هفت روز گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟

آیا طی دوازده ماه گذشته از انجام فعالیت‌های روزمره، نظیر فعالیت‌های شغلی، تفریحی و کار منزل، به‌دلیل مشکلات اسکلتی ـ عضلانی بازمانده‌اید؟

جدول ۱. پرسش‌نامهٔ نوردیک

آیا طی دوازده ماه گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟	آیا طی هفت روز گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟	آیا طی دوازده ماه گذشته از انجام فعالیت‌های روزمره نظیر فعالیت‌های شغلی، تفریحی و کار منزل به‌دلیل مشکلات اسکلتی ـ عضلانی بازمانده‌اید؟
۱. گردن ۱. خیر O ۲. بلی O	۲. گردن ۱. خیر O ۲. بلی O	۳. گردن ۱. خیر O ۲. بلی O
٤. شانه ۱. خیر O ۲. بلی O در شانهٔ راست ۳. بلی O در شانهٔ چپ ٤. بلی O در هر دو شانه	۵. شانه ۱. خیر O ۲. بلی O در شانهٔ راست ۳. بلی O در شانهٔ چپ ٤. بلی O در هر دو شانه	٦. شانه ۱. خیر O ۲. بلی O در شانهٔ راست ۳. بلی O در شانهٔ چپ ٤. بلی O در هر دو شانه
۷. آرنج ۱. خیر O ۲. بلی O در آرنج راست ۳. بلی O در آرنج چپ ٤. بلی O در هر دو آرنج	۸. آرنج ۱. خیر O ۲. بلی O در آرنج راست ۳. بلی O در آرنج چپ ٤. بلی O در هر دو آرنج	۹. آرنج ۱. خیر O ۲. بلی O در آرنج راست ۳. بلی O در آرنج چپ ٤. بلی O در هر دو آرنج

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]

[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

ادامه جدول ۱. پرسش‌نامهٔ نوردیک

آیا طی دوازده ماه گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟	آیا طی هفت روز گذشته مشکلی مانند درد، ناراحتی و بی‌حسی در اندام‌های زیر داشته‌اید؟	آیا طی دوازده ماه گذشته از انجام فعالیت‌های روزمره نظیر فعالیت‌های شغلی، تفریحی و کار منزل به‌دلیل مشکلات اسکلتی ـ عضلانی بازمانده‌اید؟
۱۰. مچ و دست ۱. خیر O ۲. بلی O در مچ و دست راست ۳. بلی O در مچ و دست چپ ٤. بلی O در هر دو مچ دست	۱۱. مچ و دست ۱. خیر O ۲. بلی O در مچ و دست راست ۳. بلی O در مچ و دست چپ ٤. بلی O در هر دو مچ دست	۱۲. مچ و دست ۱. خیر O ۲. بلی O در مچ و دست راست ۳. بلی O در مچ و دست چپ ٤. بلی O در هر دو مچ دست
۱۳. پشت ۱. خیر O ۲. بلی O	۱٤. پشت ۱. خیر O ۲. بلی O	۱۵. پشت ۱. خیر O ۲. بلی O
۱٦. کمر ۱. خیر O ۲. بلی O	۱۷. کمر ۱. خیر O ۲. بلی O	۱۸. کمر ۱. خیر O ۲. بلی O
۱۹. یک یا هر دو باسن ـ ران ۱. خیر O ۲. بلی O	۲۰. یک یا هر دو باسن ـ ران ۱. خیر O ۲. بلی O	۲۱. یک یا هر دو باسن ـ ران ۱. خیر O ۲. بلی O
۲۲. یک یا هر دو زانو ۱. خیر O ۲. بلی O	۲۳. یک یا هر دو زانو ۱. خیر O ۲. بلی O	۲٤. یک یا هر دو زانو ۱. خیر O ۲. بلی O
۲۵. یک یا هر دو پا و قوزک پا ۱. خیر O ۲. بلی O	۲٦. یک یا هر دو پا و قوزک پا ۱. خیر O ۲. بلی O	۲۷. یک یا هر دو پا و قوزک پا ۱. خیر O ۲. بلی O

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]

[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

در مرحلهٔ آزمایش ایستگاه کاری، هشت نفر از مرمتگران که در فاز اول مطالعات شرکت داشتند و دارای سابقه و مهارت در امر مرمت قالی بودند، همچنین شرایط جسمی مناسب برای نشستن روی صندلی و کار در شرایط جدید را داشتند، انتخاب شدند.

ذکر این نکته لازم است که طراحی این ایستگاهِ کاری در مراحلی تغییر کرد و در هر مرحله تغییراتی اساسی داشت.

به‌منظور پی‌بردن به نتایج کاربردی سامانهٔ طراحی‌شده و ارزیابی وضعیت قرارگیری مرمتگران قالی، قبل و بعد از استفاده از ایستگاه کاری موردنظر، از تکنیک RULA[1] استفاده و امتیازات، در هر دو مرحله، مقایسه و مشخص شد و نتایج عملی موردنظر تا حد زیادی حاصل گردید.

نتایج پژوهش حاضر در قالب جداولی، نشان‌دهندهٔ مؤثربودن اقدامات اصلاحی بود. در این سامانهٔ طراحی‌شده، برخی نقایص ابزار کاربردی در مرمت قالی نیز رفع گردید. این سامانه در تاریخ ۱۹تیر۱۳۸۱ به شمارهٔ ۲۸۰٤۰ به‌عنوان اختراع، به نام پژوهشگر حاضر به ثبت رسیده است.

جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

بر اساس آنالیز شغلی، مشخص شد مرمت قالی از ١٤ زیروظیفه تشکیل شده است. در این خصوص، ضمن مشورت با بزرگان و صاحب‌نظران مرمت قالی ایران، بر اساس نظر استاد قشقایی‌فر، زیرگروه‌های ١٤گانه بدین ترتیب ثبت گردید که عبارت‌اند از: ۱. تارکشی به روش مغزی‌دوزی؛ ۲. تارکشی به روش بطلمه؛ ۳. گلیم‌بافی؛ ٤. دوگره؛ ۵. سربافی (مارک‌بافی نیز در این بخش بررسی می‌شود)؛ ٦. تار و پودکشی (غربیله‌کردن)؛ ۷. بافت: یک خواب از رو در وضعیت ساییدگی سطحی؛ ۸. خواب پشت در حالتی که گره به طور کامل از بین رفته، اما تار سالم است؛ ۹. خواب پشت، درحالی‌که فضای آسیب‌دیده کوچک بوده و نیاز به تارکشی هم باشد؛ ۱۰. بافت کامل؛ ۱۱. بغل‌دوزی (لواردوزی)؛ ۱۲. شیرازه‌دوزی؛ ۱۳. سوزن‌کشی؛ ١٤. شکافتن که معمولاً در موارد خاص، مثل سوختگی صورت می‌گیرد (طوسیان، ۱۳۹۳، ٤۵). به‌علت تشابه برخی از زیروظیفه‌ها و همچنین پایین‌بودن درصد زمانی برخی دیگر نسبت به کل زمان مرمت، چهار زیروظیفهٔ عمده، شامل شیرازه‌دوزی، تارکشی، دوگره و بافت، انتخاب و برای مطالعهٔ بیشتر در نظر گرفته شدند. در این زیروظیفه‌ها، وضعیت قرارگیری مرمتگر با کمک روش RULA مورد ارزیابی قرار گرفت (Corlett, ۱۹۹۹, ٤۳۷).

نتایج فاز یک:

نمودار ۱، شیوع علائم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی را که در دوازده ماه قبل از مصاحبه به‌صورت درد، ناراحتی و محدودیت دامنهٔ حرکت بروز کرده، نمایش می‌دهد. به‌طوری‌که ملاحظه می‌شود، بیشترین ناراحتی‌ها و شکایات، به‌ترتیب مربوط به زانوها (۲۳/٦درصد)، ستون فقرات کمر و نشیمن (۲۰/۸درصد) و فقرات پشت (۲۰/۸درصد) و شانه‌ها (۱۹/٤درصد) است.

همان‌گونه که در نمودارهای ۱ و ۲ ملاحظه می‌شود، مرمتگران در زانوها بیش از سایر قسمت‌های بدن دچار ناراحتی و درد شده‌اند. علت شیوع زیاد ناراحتی زانو را می‌توان چنین بیان کرد که مرمتگر، هنگام کار، روی زمین نشسته و درحالی‌که زانوها را کاملاً خم کرده و در زیر تنه قرار می‌دهد، به کار می‌پردازد. این حالت باعث واردشدن فشار بیش از حد به مفصل زانو می‌شود. درد کمر و فقرات پشت نیز که در بین مرمتگران دارای رتبهٔ دوم است، به‌علت وضعیت‌های خمیده به جلو که برای مدت طولانی

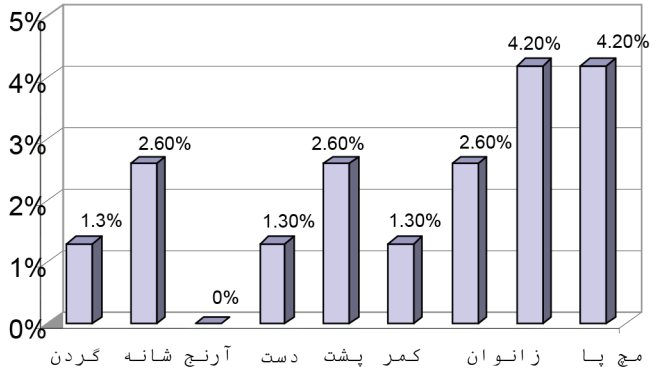
گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ١٣٩٤

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

حفظ می‌شود، ایجاد می‌گردد. این دردها بیشتر ناشی از انقباض و فشـــار موضعی عضلات ســـتون فقرات است؛ اما اگر در مدت‌زمان طولانی چنین وضعیت‌های خمیده‌ای اســـتمرار یابد (در طول چند سال)، ممکن اســـت منجر به تغییر شـــکل ســـتون فقرات و آسیب دیسک‌های بین‌مهره‌ای گردد.

میانگیـــن احســـاس درد یا ناراحتـــی در نواحی گوناگون سیستم اسکلتی ـ عضلانی هنگام کار، در یک مقیاس پنج‌درجه‌ای (یک، بدون درد یا ناراحتی و پنج، درد یا ناراحتی غیرقابل تحمل) در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین‌های به‌دســـت‌آمده، بین ۱ و ۱/۶ متغیر اســـت و این، بازگوکنندهٔ آن است که درد یا ناراحتی اسکلتی ـ عضلانی از شدت چندانی برخوردار نیست. بیشترین احساس درد یا ناراحتی، مربوط به ناحیهٔ کمر، زانوها و پشـــت است که با نتایج به‌دست‌آمده درمورد شـــیوع علائم اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی، نمودار ۱، همخوانـــی دارد؛ بدین معنی که ناراحتی‌های کمر، زانوها و پشت، هم از نظر شدت درد و ناراحتی و هم از نظر شیوع، بیشترین میزان را داراست.

نمودار ۱. شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در دوازده ماه قبل از مصاحبه در بین مرمتگران



نمودار ۲. درصد مرمتگرانی که در سال قبل از مصاحبه به‌دلیل ابتلا به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در نواحی مختلف بدن غیبت داشته‌اند

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

جدول۲. شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در دوازده ماه قبل از مصاحبه در بین مرمتگران

اندام	میانگین	انحراف استاندارد
انگشتان	۱/۲٤	۰/۸۱
بازوها	۱/۰۱	۰/۱۲
باسن/ کفل	۱/۲۱	۰/٦۹
پشت	۱/٤٥	۱/۰٦
چشم‌ها	۱/۰۷	۰/۸۲
ران‌ها	۱/۱۹	۰/۷۸
زانوها	۱/٥٤	۱/۲
ساعدها	۱/۰٤	۰/۲٦
ساق‌ها	۱/۱۷	۰/٦۹
شانه‌ها	۱/۳۲	۰/۷۷
گردن	۱/۲۱	۰/۸۲
مچ‌ها	۱/۱۸	۰/٦۸
کمر	۱/٥۸	۱/۱٥
آرنج‌ها	۱/۰٦	۰/۲۷
قوزک‌ها/ پاها	۱/۲	۰/٦۳

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

بحث:

در ایـــران اطلاعات کافی درزمینهٔ شـــیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در مشاغل گوناگون وجود ندارد؛ همچنین مجموعه‌ای که شامل شیوه‌ها، سبک‌ها، ابزار و روش‌های اســـتفاده از آن‌ها در مرمت قالی باشـــد، تدوین نشده اســـت. این مطالعه مشخص ساخت که در عملیات مرمت قالـــی، قرارگیری نامطلوب گردن، خمیدگی کمر و تاشـــدگی زانوها هنـــگام کار، نبود وقفهٔ اســـتراحت، اعمال نیروی زیـــاد، عدم آموزش ارگونومیک مرمتگران و روش‌های نادرست انجام کار از مهم‌ترین عوامل کمک‌کننده به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی هستند.

چنان‌که در تصویر ۲ مشـــاهده می‌گـــردد، تخته و چارچـــوب کـــه دو ابزار اساســـی در بخشـــی از زیروظیفه‌های مرمت قالی محسوب می‌شود و معمولاً کاربرد این دو ابزار در مواردی اســـت که مرمتگر نیاز بـــه تمرکز، دقت و صرف وقت زیـــاد دارد (خصوصاً

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

مرحلهٔ تارکشی)، در قرارگیری غیرارگونومیکی گردن و کمر که کاملاً خم‌شـــده به جلو است، نقش بسزایی دارد. بررسی‌ها نشان داد با تغییر شکل ابزار به وضعیت مطلـــوب، ضمن قرارگیری صحیح گـــردن و کمر در این‌گونـــه زیروظیفه‌هـــا، می‌توان از بروز بخشـــی از مشکلات اسکلتی ـ عضلانی مرمتگران قالی جلوگیری نمود.

تصویر ۲. نوع قرارگیری غیرارگونومیک بدن به‌دلیل استفاده از ابزار نامناسب

ابزار نامناســـب از دو جهت می‌تواند آسیب‌رسان باشـــد: ابتدا در نوع نشســـتن و قرارگیری مرمتگر به حالت قوزکرده و خم‌شـــده به جلو بـــرای احاطه بر سطح کار، مثل کار روی تخته و چارچوب که موجب ایجاد آسیب‌های اســـکلتی ـ عضلانی می‌شود؛ جنبهٔ دوم آسیب‌رســـانی این ابزار، روی خود قالی خواهد بود. در ابزاری همچون چارچوب که برای سوارکردن قالی آسیب‌دیده استفاده می‌شود، مرمتگر مجبور است بـــرای انجام عملیـــات مرمت در یک بخـــش از قالی آســـیب‌دیده، قالی را به چارچوب میخ کند. این عمل خود آسیب‌رسان محسوب می‌شود؛ چراکه باعث ایجاد ســـوراخ در بخش‌های ســـالم قالی می‌شود. ازسویی، چنانچه میخ‌ها حالت زنگارگرفته داشته باشد، علاوه بر آسیب سوراخ‌شدگی می‌تواند در بلندمدت، آسیب‌های دیگری همچون تغییر رنگ، فعل و انفعالات شیمیایی و... را در بخش‌های سالم قالی باعث شود.

نتایج تحقیق نشـــان داد که آرنج‌ها، مچ دست‌ها و دست‌ها کمتر دچار درد یا ناراحتی شده‌اند. همان‌گونه که پیش‌تر عنوان شد، جامعهٔ آماری از مردان با میانگین سنی ۲۹ سال انتخاب شده‌اند؛ لذا آسیب‌های اسکلتی ـ عضلانی ناشـــی از اســـتفادهٔ بیش از حـــد از اندام (Overuse Injury) در جمعیـــت جوان و مردان، از شـــیوع کمتری برخوردار است (Kirkeskov, ۱۹۹٦, ۱٦٥) (Carter, ۱۹۹٤, ۱٦۲۳)؛ بنابرایـــن، می‌تـــوان چنین نتیجه گرفت که جوان‌بودن جمعیت موردمطالعه می‌توانـــد دلیلی بر پایین‌بودن شـــکایات اســـکلتی ـ عضلانـــی در برخی نواحی بدن باشـــد. افزون بر آن، ۵۵درصد از مرمتگران قالی اظهار داشـــتند که فعالیت ورزشی داشـــته و تمرینات بدنی منظم دارند. از آنجا که ثابت شده است آمادگی جسمانی شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی را کاهش می‌دهد (Carter, ۱۹۹٤, ۱٦۲۳) (Fransson, ۱۹۹٥, ۱۱۳٦)، شـــیوع پاییـــن اختلالات اســـکلتی ـ عضلانی در این جمعیت، قابل پیش‌بینی است.

اصلاح شرایط کار

بر اساس یافته‌های فازهای اول و دوم، اقدام اصلاحی باید بر روی حذف وضعیت نامطلوب زانوها، کمر و پشـــت متمرکز شود. به نظر می‌رسد تغییر وضعیت از حالت نشسته روی زمین به حالت کار، به پشت میز و نشسته روی صندلی، قرارگیری نادرست ستون فقرات و زانوها و گردن را تصحیح نماید؛ درنتیجه، طراحی صحیح ایســـتگاه کاری می‌توانـــد وضعیت راحت و مناسب را برای مرمتگران ایجاد کند.

با این ایده، در فاز ســـوم بر اساس مطالعات، میز مخصوصی طراحی شد. برای تعیین ارتفاع صندلی و میز و دامنهٔ قابلیت تنظیم آن‌ها، داده‌های آنتروپومتریک (تن‌ســـنجی) از ابعـــاد بدن مرمتگـــران جامعهٔ آماری

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

گردآوری شد. در این مطالعهٔ آنتروپومتریک، سی نفر از مرمتگران به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و نُه بُعد از ابعـــاد بدن آن‌ها کـــه در طراحی میز و صندلی لازم می‌نمود، در وضعیت استاندارد (فیزنت، ۱۳۷۵، ۱۰٤) اندازه‌گیری شدند.

بر اساس داده‌های آنتروپومتریک، میزی با صندلی متصل به آن طراحی و ساخته شد. در نخستین مرحلهٔ آزمایش مشخص شـــد که میز نیازمند طراحی مجدد است (تصویر ۳).

تصویر ۳. ایستگاه کاری طراحی‌شدهٔ اولیه اصلی‌ترین مشکل

تصویر ۴. میز و صندلی طراحی‌شده به‌همراه صندلی متصل به آن پس از طراحی مجدد

در این وضعیت، ســـطح قوسی میز بود. ازطرفی، در این حالت نتایج مطلوب در فاز اول حاصل می‌شد؛ اما نتایج فاز دوم قابل توجه نبود و اتصال قالی به سطح میز و انجام تارکشی، به‌راحتی انجام نمی‌شد؛ لذا جهت دستیابی به اهداف این فاز، سطح میز از قوسی فلزی به حالت تخت با الوار چوبیِ قابل تعویض و یک بخش برش‌خورده روی چوب، برای تارکشی موضعی تبدیل گردید.

پس از طراحـــی مجدد و ایجاد تغییرات لازم، میز و صندلی با مشخصات زیر حاصل شد (تصویر ٤):

۱. ارتفاع صندلی (۷۰cm ـ ۵۵)؛ ۲. شیب صندلی (۱۰ °+)؛ ۳. ارتفاع میز (لبهٔ جلویی) (۸۵cm)؛ ٤. سطح میز (۲۱۰ * ۷۰ cm)

از آنجا که قالی‌ها معمولاً ســـنگین هستند، به‌ویژه قالی‌هـــای بزرگ، میز از جنس آهن ســـاخته شـــد و صندلی نیز متصل بدان در نظر گرفته شد (تصویر ۵).

تصویر ۵. اتصال قالی به ایستگاه کاری طراحی‌شده

نشستن بر روی صندلی هنگام کار باعث می‌شود کـــه وزن بدن مرمتگر به ثبات بیشـــتر میز کمک کند. در این میز، طراحی به‌گونه‌ای است که فاصلهٔ صندلی از میز بر روی ریلی در یک محدودهٔ ٤۵ســـانتی‌متری، قابل تنظیم باشد؛ بدین ترتیب، مرمتگر می‌تواند فاصلهٔ

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]

[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

صندلی خود را از میز بر اساس راحتی خویش تنظیم نماید. افزون بر آن، سامانه‌ای به کار گرفته شد تا صندلی قابلیت حرکت به سمت چپ و راست را نیز داشته باشد. این موضوع باعث می‌شود که مرمتگر قالی بتواند موقعیت خود را در طول میز تغییر دهد و به تمام نقاط سطح میز کار، دسترسی آسان داشته باشد (تصویر ٦).

مرمت قالی عملیاتی فعال است که در آن مرمتگر مجبور به اعمال نیرو، استفاده از ابزار گوناگون و حرکت به اطراف است؛ ازاین‌رو، برای کمک و تسهیل عملیات مرمت، ارتفاع صندلی بلند و سطح صندلی ده درجه به سمت جلو شیب داده شده؛ همچنین سطح چوبی میز برای اتصال قالی انتخاب شده است. این طراحی باعث بهبود وضعیت نشستن و بهره‌وری مرمتگر، همچنین رعایت اصول مرمت قالی در مرحلهٔ کار و درنتیجه، حفاظت قالی از بروز آسیب جدید ناشی از کوبیدن میخ برای اتصال قالی به چارچوب شد. به این منظور، از دو بازوی فلزی که قابل تعویض با دو تسمه نیز هست، که از ملحقات جانبی ایستگاه کاری طراحی‌شده است، بهره گرفته شد. چنان‌که در تصویر ٧ مشاهده می‌گردد، مرمتگر از سطح چوبی میز برای میخ‌زدن و تارکشی استفاده نموده است؛ درحالی‌که در شیوه‌های رایج، مرمتگر باید از چارچوب در ابعاد کوچک و به کمک میخ‌هایی که روی قالی می‌کوبد، جهت اتصال قالی و انجام عملیات مرمت استفاده کند.

در مرحلهٔ بعد، مطالعه‌ای با هدف آزمایش میز و صندلی طراحی‌شده و ارزیابی تأثیر آن در بهبود وضعیت کار، راحتی و بهره‌وری مرمتگر انجام گرفت. در این مطالعه که در یکی از کارگاه‌های رفوگری انجام شد، هشت مرمتگر مرد، با میانگین سن ٢٨/٤ سال و میانگین سابقهٔ کار هفت سال شرکت کردند. هر مرمتگر، چهار زیروظیفهٔ اصلی مرمت را که قبلاً ذکر شد، به مدت سی دقیقه بر روی میز کار انجام داد. وضعیت بدن هنگام کار با استفاده از تکنیک RULA در هریک از زیروظیفه‌ها ارزیابی شد و نتایج با نتایج مربوط به ارزیابی وضعیت هنگام کار بر روی زمین در شرایط سنتی، مقایسه شد (جدول ٣). همان‌گونه که در جدول ٢ ملاحظه می‌شود، امتیاز Aدر شرایط کار سنتی کمتر از امتیاز Aدر هنگام کار بر روی میز است. این امر بازگوکنندهٔ آن است که حالت ساعد و بازو در شرایط کار سنتی بهتر بوده و از حالت طبیعی انحراف کمتری دارد.

تصویر ۶. انواع حرکت‌های میز و صندلی ایستگاه کاری طراحی‌شده

تصویر ۷. استفاده از سطح چوبی جهت تارکشی، به‌جای چارچوب در مرمت سنتی

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

در هر چهار زیروظیفهٔ مرمت قالی، امتیاز استفاده از ماهیچه برابر با یک تعیین شد؛ زیرا فعالیت ماهیچه‌ای، یا ایستا و ساکن است یا به‌شدت تکراری. امتیاز اعمال نیرو صفر تعیین گردید؛ زیرا نیروی اعمالی در زیروظیفه‌های مرمت قالی، کمتر از دو کیلوگرم ارزیابی شد. از دیدگاه فعالیت ماهیچه‌ای و اعمال نیرو، تفاوتی میان کار در شرایط سنتی و کار بر روی میز وجود ندارد؛ بنابراین، امتیاز Cتفسیری مشابه امتیاز A خواهد داشت. امتیاز Bدر شرایط کار سنتی، بیش از مقدار آن در هنگام کار بر روی میز تعیین شد. این موضوع نشان داد که کار بر روی میز وضعیت گردن، تنه و پاها را به طور قابل توجهی بهبود بخشیده است.

در تمام زیروظیفه‌ها، امتیاز نهایی در شرایط کار سنتی، بزرگ‌تر از امتیاز نهایی هنگام کار بر روی میز به دست آمد و ازاین‌رو، اولویت اقدامات اصلاحی، در شرایط کار سنتی بزرگ‌تر شد؛ لذا چنین نتیجه‌گیری شد که مداخله، اثر مثبتی در اصلاح شرایط کار داشته و باعث بهبود وضعیت کار شده است؛ به‌گونه‌ای که اولویت اقدامات اصلاحی، از ۳ در شرایط کار سنتی به ۲ در هنگام کار بر روی میز کاهش یافته است. تصویر ۸ حالت بدن هنگام کار بر روی میز را نشان می‌دهد. چنان‌که ملاحظه می‌شود، حالت قرارگیری گردن، تنه و پاها قابل قبول هستند.

جدول ۳. ارزیابی وضعیت کار با روش RULA در زیروظیفه‌های گوناگون در شرایط کار سنتی و کار بر روی میز طراحی‌شده

شرایط کار / امتیاز / زیروظیفه	سنتی						کار بر روی میز طراحی‌شده					
	A	C	B	D	G*	AL[a]	A	C	B	D	G*	AL[a]
شیرازه‌زنی	۳	٤	٦	۷	٦	۳	٤	٥	۲	۳	٤	۳
چله‌کشی	۲	۳	٥	٦	٥	۳	٤	٥	۲	۳	٤	۲
دوگره	۳	٤	٥	٦	٦	۳	۲	۳	۳	٤	٤	۲
بافت	۲	۳	٥	٦	٥	۳	۲	۳	۳	٤	٤	۲

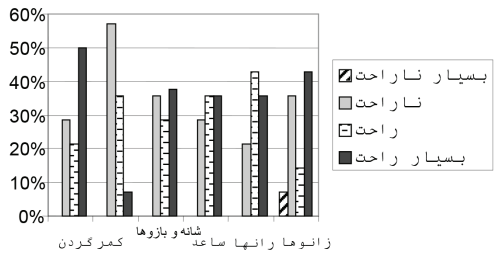
* امتیاز نهایی (Grand Score)

*سطح اقدامات اصلاحی (Action Level)

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

تصویر ۸. حالت قرارگیری بدن هنگام عملیات مرمت روی ایستگاه کاری

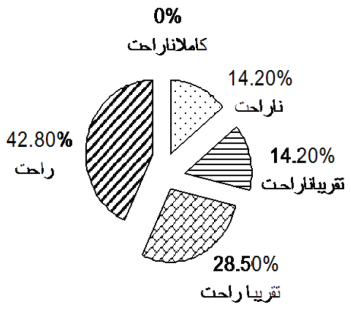
افزون بـــر ارزیابـــی وضعیت بـــدن، دریافت و قضاوت مرتمگران درمورد شرایط جدید کار نیز مورد مطالعه قرار گرفـــت. نتایج در نمودارهای ۳ تا ۵ ارائه شده است.



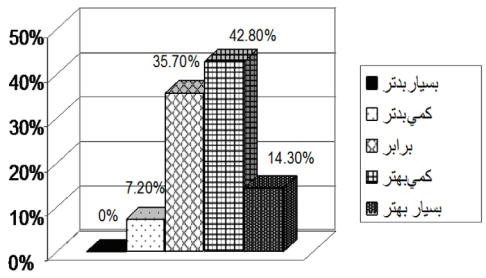
نمودار ۳. دریافت و قضاوت مرتمگران درمورد وضعیت اندام‌های گوناگون هنگام کار بر روی میز طراحی‌شده

همان‌گونـــه که در نمودار ۳ دیده می‌شـــود، ٤٢ تا ۷۸درصد از مرتمگران قالی، حالت قرارگیری اندام‌های گوناگون بدن را راحت‌تر ارزیابی نموده‌اند. این نشان می‌دهد که مرتمگران نگرشـــی مثبت به شـــرایط کار جدید دارند و بر این باورند که مداخله، شـــرایط کار آن‌ها را بهبود بخشیده است. نمودار ٤ نشان می‌دهد که درصد بالایی از مرتمگران (۷۱/۳درصد) راحتی خود را هنگام کار بر روی میز اظهار داشته‌اند.

در نمـــودار ۵ مشـــاهده می‌شـــود کـــه ۵۷درصد مرتمگران، کار بر روی میز را بهتر از کار در شـــرایط ســـنتی می‌دانند. این موضوع نشان می‌دهد که مداخلهٔ انجام‌شده برای کارگران قابل قبول بوده است.



نمودار ۴. راحتی عمومی مرتمگران هنگام کار بر روی میز طراحی‌شده



نمودار ۵. قضاوت کلی مرتمگران قالی دربارهٔ کار بر روی میز، در مقایسه با کار در شرایط سنتی

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشـــان داد که میز طراحی‌شده، اثر مثبتی بر وضعیت کار داشـــته و بـــرای مرتمگران قابل قبول است. البته برخی مرتمگران اعتقاد دارند که مرمت قالی باید در حالت نشسته بر روی زمین انجام گیرد تا اصالت خود را حفـــظ نماید و ارزش واقعی خود را بیابد.

ارزیابی با روش RULA مشخص کرد که پس از مداخله، اولویت اقدامات اصلاحی، به ۲ کاهش یافته اســـت. اقدامات اصلاحی سطح ۲ بدان معنی است که بررسی بیشـــتر برای بهبود شرایط کار و احتمالاً انجام تغییراتی دیگر لازم اســـت. کار بـــر روی میز، حالت گردن و تنه و پاها را بهبود بخشید، اما باعث بدترشدن حالت ســـاعد و بازو شد. مطالعات بیشتری باید روی

گلجام
دوفصلنامه
علمی - پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره ۲۷
بهار و تابستان ۱۳۹٤

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]

اصـــلاح وضعیت اندام فوقانی انجام گیرد. همان‌گونه که برخی مرمتگران قالی پیشـــنهاد کردند، کاهش ارتفاع میز ممکن است اثر اصلاحی بر حالت اندام فوقانی داشته باشد.

تشکر و قدردانی

سپاس فراوان از اساتید بزرگوارم آقای دکتر چوبینه و مهندس محمدحسن داورزنی، به‌خاطر همهٔ آموزه‌هایشان
.

پی‌نوشت

۱. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

فهرست منابع

- اربابی، بیژن (۱۳۸٦)، *مرمت قالی و زیرانداز*، دانشگاه هنر.
- استون، پیتر اف (۱۳۸۹)، *تعمیر قالی شرقی*، برگردان غلامرضا طوسیان شاندیز، جمال هنر.
- افتخاری راد، فریبا (۱۳۸۲)، *تکنولوژی ویژهٔ مرمت فرش*، دولتمند.
- امین شیرازی، شهرزاد (۱۳۸٤)، *معرفی عوامل آسیب‌رسان به بافته‌ها*، پژوهشکدهٔ حفاظت و مرمت آثار تاریخی و فرهنگی اصفهان.
- توکلی، زهرا (۱۳۹۰)، *شناخت و بررسی آسیب‌های وارده بر فرش معاصر*، پایان‌نامهٔ کارشناسی رشتهٔ فرش، دانشگاه هنر اصفهان.
- حاجی‌نصیری، م (۱۳۷۷)، مرمت قالی، هنر ناشناخته، *مجلهٔ قالی‌های ایران*، شمارهٔ ٤.
- دادگر، لیلا (۱۳٦٤)، *نگاهی چند درزمینهٔ نگهداری و نمایش قالی در موزه‌ها*، ادارهٔ کل موزه‌ها.
- سامانیان، صمد (۱۳۸۱)، *طرح تحقیقاتی سبک‌های مرمت قالی*، وزارت جهاد کشاورزی.
- طالب‌پور، فریده (۱۳۸۱)، *مرمت فرش (رفوگری)*، مرکز تحقیقات فرش دست‌باف.
- طوســـیان شـــاندیز، غلامرضا (۱۳۹۰)، *تدوین مبانی نظری حفاظت و مرمت قالی ایران*، طرح‌نامهٔ رســـالهٔ دکتری مرمت، دانشگاه هنر اصفهان.
- طوســـیان شاندیز، غلامرضا (۱۳۹۳)، *تدوین مبانی نظری حفاظت و مرمت قالی‌های موزه‌ای ایران*، پیش‌دفاع دکتری مرمت، دانشگاه هنر اصفهان.
- عدل، جواد (۱۳۸٤)، *بررسی و تعیین شرایط ارگونومیک رفوی قالی و ابزار*، مرکز تحقیقات فرش دست‌باف ایران، وزارت بازرگانی مرکز ملی فرش ایران.
- فیزنت، استفن (۱۳۷۵)، *انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی*، ترجمهٔ علیرضا چوبینه و محمدامین موعودی، کتاب ماد، تهران.
- ملکیان، حمید (۱۳۸۲)، *مرمت و نگهداری نقشهٔ فرش*، مؤسسهٔ فرهنگی و هنری شقایق روستا.
- Carter, J. B. and Banister, E. W. (1994), *Musculoskeletal problems in VDT work: a review, Ergonomics*, 37 (10).
- Choobineh, A. Tousian, Gh, Alhamdi, Z. Davarzanie, M. (2004) *Ergonomic Intervention in carpet mending operation*, Applied Ergonomics, (35).
- Corlett, E. N. (1999), *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, in Karwowski, W. and Marras, W. S. (eds), the Occupational Ergonomics Handbook, CRC pres LLC. USA.
- Fransson-Hall, C., Bystorm, S. and Kilbom, A. (1995). *Self-reported physical exposure and musculoskeletal symptoms of the foream-hand among automobile assembly-line worker*s, JOEM, 37 (9).
- Kirkeskov Jensen, L. and Eenberg, W. (1996), *Occupation as a risk factor for knee disordes*, Scand J Work Environ health, 22.
- kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom. A., Vinterberg, H., biering-sorenson, F., Anderson, G. and jorgenensen, K. (1987), *Standard Nordic Questionnaires For the analysis of musculoskeletal symptoms*, Applied Ergonomics, 18 (3).
- Straker, L. M. (1999), *Body discomfort assessment tools*, in Karwowski, W. and Marras, W. S. (eds), the Occupational Ergonomics Handbook, CRC pres LLC. USA.

[Downloaded from goljaam.icsa.ir on 2026-09-12]
[DOR: 20.1001.1.20082738.1394.11.27.6.2]