عضلانی در صنعت قالیبافی ایران-اختلالات اسکلتی

، دکتر محمدعلی لحمی[1] ، دکتر مصطفی حسینی[2] ، دکتر رضا خانی جزنی[1] و *[1]دکتر علیرضا چوبینه
دکتر هوشنگ شاهنواز[3]

چکیده :

) از جمله مشکلات شغلی شایع در MSDs(عضلانی -شرایط کار در صنعت قالیبافی باعث شده اختلالات اسکلتی می تواند تاثیر MSDsاین حرفه باشد . به علت گستردگی این صنعت در کشور ، بهبود شرایط کار و پیشگیری از وقوع مهمی در اقتصاد ، تولید و افزایش درآمد ملی داشته باشد . تحقیق حاضر با هدف تعیین شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندامهای گوناگون بدن قالیبافان، ارزیابی پوسچر کار قالیبافان و ایستگاه های کار قالیبافی، تعیین ریسک‌فاکتورهای ارگونومیک و فردی مؤثر در وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی و ارائه دستورالعملهای کیفی طراحی ایستگاه کار قالیبافی انجام گرفته است.

در این مطالعه، با انجام یک بررسی فعال بر روی ۱۴۳۹ بافنده که به طور تصادفی از ۹ استان کشور انتخاب شدند، شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی و ریسک فاکتورهای مؤثر در وقوع آنها مورد مطالعه قرار گرفت. جمع‌آوری داده‌ها با روش مصاحبه و مشاهده با استفاده از پرسشنامه و چک لیست انجام پذیرفت. برای تعیین ریسک فاکتورهای مؤثر در وقوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی از آزمونهای کای دو و آنالیز رگرسیون لوژستیک چندگانه استفاده شد. نتایج مشخص ساخت که شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در جامعهٔ مورد مطالعه بالا بوده و بیش از شیوع آن درجمعیت عمومی کشور است (۰/۰۰۰۱>p آزمون رگرسیون لوژستیک مشخص ساخت)(عوامل مؤثر ارگونومیک در وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی عبارتند از نوع دار ، پوسچر کار ، ساعات کار روزانه ، نوع نشستنگاه و نوع بافت و همچنین عوامل فردی مؤثر شامل سن، جنس، وضعیت تأهل و سابقهٔ کار می‌باشد). با توجه به نتایج به دست آمده، دستورالعملهای کیفی طراحی ایستگاه کار ارائه گردید و بر اساس آن ایستگاه کار قالیبافی قابل تنظیم، طراحی و ساخته شد. آزمایشهای اولیه بر روی دار و ایستگاه کار نشان داد که طراحی جدید تا حد زیادی پوسچرکار را بهبود بخشیده است و برای بافندگان قابل قبول می باشد. نتیجه گیری کمّی در این زمینه به تحقیقات بیشتری نیاز دارد.

واژگان کلیدی : اختلالات اسکلتی – عضلانی (*MSDs، ایستگاه کار قالیبافی ، طراحی دار قالیبافی، قالیبافان*)

*. (عهده دار مکاتبات)
۱. گروه بهداشت حرفه ای ، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران، صندوق پستی ۶۴۴۶-۱۴۱۵۵، تهران، ایران.
۲. گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران، صندوق پستی ۶۴۴۶-۱۴۱۵۵، تهران، ایران.
۳. گروه ارگونومی صنعتی، دانشگاه تکنولوژی لولئو، سوئد.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

مقدمه :

در کشورهای در حال توسعهٔ صنعتی گستردگی زیاد صنایع کوچک به ویژه بخش غیر رسمی و حجم بالای نیروی کار شاغل در آنها توجه فزونتر به مسائل بهداشت، ایمنی و بهبود شرایط کار را ضروری می‌سازد (Reverente B.R. 1992). باور بر این است که در کشورهای در حال توسعهٔ صنعتی برنامه‌های مداخله‌ای بهداشت حرفه‌ای باید بر صنایع کوچک و به ویژه بخش غیر رسمی، جایی که درصد بالایی از نیروی کار به انجام وظیفه مشغولند، متمرکزشود (Kromhout H. 1999).

در ایران صنایع کوچک ۹۶ درصد کل صنایع را تشکیل می‌دهند(کانون تحلیلگری سیاست صنعتی، مرکز تحقیقات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۱) و نزدیک به ۸۵٪ از نیروی کار فعال، دراین بخش مشغول انجام وظیفه‌اند (مرکز سلامت محیط و کار، ۱۳۷۷). در ایران صنعت قالیبافی به عنوان شاخص صنایع کوچک غیر رسمی یا صنایع خانگی یکی از مهمترین و بزرگترین بخشهای صنایع کوچک محسوب می‌شود. قالی به عنوان مهمترین کالای صادراتی غیر نفتی جایگاه خاصی در اقتصاد ایران دارد و نقش مهمی در اشتغال‌زایی و بالا بردن توان تولیدی کشور ایفا می‌کند. هیچ صنعتی در کشور به لحاظ گستردگی و حجم تولید قادر به رقابت با صنعت فرش دستباف نمی‌باشد. طبق آمار موجود در حدود ۲ میلیون و دویست هزار بافنده به صورت تمام‌وقت یا پاره‌وقت به بافندگی اشتغال دارند (سبحه ۱۳۷۶) و نزدیک به ۸/۵ میلیون نفر به طور مستقیم یا غیر مستقیم به همراه خانواده از طریق فرش دستباف امرار معاش می‌کنند (مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد سازندگی، ۱۳۷۷). با توجه به موارد یاد شده وبا توجه به گستردگی قابل ملاحظهٔ صنعت قالیبافی در کشور، اهمیت اقتصادی آن، نقش صنعت قالیبافی در اشتغال‌زایی و سرانجام ارزش فرهنگی- اجتماعی این صنعت می‌توان نتیجه گرفت که بهبود شرایط کار و توجه به ایمنی و بهداشت شاغلان در این بخش می‌تواند تأثیر شایان توجهی در پیشبرد اهداف اقتصادی کشور و توسعهٔ پایدار داشته باشد و از این رو دارای اهمیتی حیاتی بوده و باید در فهرست برنامه‌های پژوهشی و خدماتی بهداشت حرفه‌ای با اولویت ملی قرار گیرد.

متأسفانه باوجود نقش بسیار پر اهمیت و حیاتی صنعت قالیبافی، بنا به علل و عواملی که گریبانگیر اغلب صنایع کوچک به ویژه در کشورهای در حال توسعه صنعتی است، این صنعت همواره صنعتی فراموش شده بوده و هرگز توجه لازم به آن نشده است. شرایط کار در این صنعت به‌گونه‌ای بوده که قالیبافی را مترادف با آسیبهای اسکلتی- عضلانی نظیر تغییر شکل ستون فقرات و انگشتان دست و آسیبهای اسکلتی- عضلانی نواحی مختلف بدن اگرچه آسیبهای اسکلتی- عضلانی دارای ساخته است. ، اما به (Kumar S. 1999)علل و عوامل متعددی است نظر می‌رسد کار مداوم و طولانی با پوسچر نامطلوب در پشت دارهای قالیبافی که از طراحی صحیح ارگونومیک برخوردار نیستند و به طور سنتی ساخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند، از جمله مهمترین عوامل در آسیب دیدن نیروی کار در این صنعت باشد . با وجود این، (Choobineh A.R. et al. 2004) حجم مطالعات علمی منتشر شده در زمینهٔ طراحی صحیح و ارگونومیک ایستگاه های کار قالیبافی و بهبود پوسچر کار بسیار اندک است و به همین دلیل انجام چنین تحقیقاتی جهت بهبود شرایط کار، شناسایی و کنترل ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ضرورت اساسی می‌یابد. با توجه به مطالب فوق، تحقیق حاضر با اهداف زیر در این صنعت انجام شده است :

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

الف) تعیین شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندامهای گوناگون بدن قالیبافان.

ب) ارزیابی پوسچر کار قالیبافان و ایستگاههای کار قالیبافی.

پ) تعیین ریسک‌فاکتورهای ارگونومیک و فردی مؤثر در وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی.

ت) ارائه دستورالعملهای کیفی طراحی ایستگاه کار قالیبافی.

روش کار:

در این مطالعهٔ مقطعی، کارگاه های قالیبافی روستایی و شهری فعال در ۹ استان کشور شامل چهارمحال و بختیاری، همدان، مرکزی، لرستان، اصفهان، مازندران، گلستان، کرمان و یزد مورد مطالعه قرار گرفتند. در هر استان تا سقف ۲۴۵ قالیباف به طور تصادفی انتخاب شدند و داده های لازم در خصوص ویژگیهای دموگرافیک بافندگان، شرایط کار در کارگاه های قالیبافی، پوسچر کار و وضعیت ایستگاه کار جمع آوری گردید. در مجموع ۱۴۳۹ بافنده در این تحقیق شرکت کردند . ابزار جمع آوری داده ها در این مطالعه پرسشنامه می باشد که از بخشهای زیرتشکیل شده است :

الف) پرسشهای مربوط به کارگاه قالیبافی (شامل نوع کارگاه، تعداد قالیبافان در کارگاه، نوع دار، نوع بافت، شرایط جوی محیط کار، روشنایی سطح کار و وضعیت تملک) و پرسشهای مربوط به ویژگیهای دموگرافیک قالیبافان (شامل سن، جنس، سابقهٔ کار، ساعات کار در روز، وضعیت تأهل، تعداد فرزندان، سطح تحصیلات، راست دستی و چپ دستی و سابقهٔ بیماریهای قبلی).

ب) پرسشنامهٔ عمومی نوردیک (Kuorinka I. et al. 1987) . به منظور تعیین شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در ۹ ناحیه از بدن، از برگردان فارسی این پرسشنامه استفاده شد. بر روی نقشهٔ بدن، نواحی گوناگون بدن مشخص شد و افراد مورد مطالعه به پرسشهای مربوط به هر ناحیه پاسخ دادند.

پ) چک لیست ارزیابی پوسچر و ایستگاه کار قالیبافی؛ چک لیست ارزیابی پوسچر براساس پوسچرهای بازو، ساعد، گردن و تنه که در روش RULA (McAtamny L. and Corlett E.N. 1993) مطرح شده، تدوین گردید. در این چک لیست ، هر چه وضعیت اندام مربوط از حالت طبیعی و خنثی انحراف بیشتری داشته باشد، نمرهٔ ارزیابی بالاتر خواهد بود. برای ارزیابی ایستگاه کار قالیبافی نیز نکاتی در خصوص وضعیت پاها، وجود فضای کافی برای پاها، زاویه دار نسبت به خط عمود، نوع نشستنگاه و پوشش آن در چک لیست مذکور گنجانده شد.

دو بخش اول پرسشنامه به وسیله مصاحبه وبخش سوم با روش مشاهده تکمیل شد.

به منظور تعیین اعتبار روش جمع‌آوری داده‌ها از روش بازآزمایی استفاده شد (Colin D. 1995) . در این روش فرد در دو نوبت متفاوت با فاصله زمانی معین دو بار به پرسشهای مطرح شده در پرسشنامه پاسخ می‌گوید. مشابهت و یا همبستگی میان پاسخهای ارائه شده در دو نوبت یاد شده، شاخصی برای تعیین اعتبار پاسخها و روش جمع‌آوری داده‌ها فراهم می‌آورد. در این تحقیق، برای تعیین اعتبار روش جمع‌آوری داده‌ها، روش بازآزمایی بر روی ۵٪ از جامعهٔ مورد مطالعه انجام گرفت.

پس از گردآوری داده‌ها و بازگردانیده شدن پرسشنامه‌های تکمیل شده، عملیات استخراج داده‌ها آغاز گردید. داده‌ها پس از کدگذاری جهت انجام آنالیزهای آماری به کامپیوتر منتقل شد. آنالیزهای آماری در این فاز از مطالعه با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS (ver. 9.01) و Stata (release 7) انجام گرفت. برای تعیین ریسک فاکتورهای ارگونومیک و فردی مؤثر در وقوع ناراحتیهای اسکلتی- عضلانی، از آزمونهای کای دو و «آنالیز

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

رگرسیون لوژستیک چندگانه» استفاده شد. جهت تعیین اختلاف شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندامهای گوناگون از آزمون مک‌نمار استفاده شد. همچنین از آزمون نسبتها برای مشخص ساختن اختلاف شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در قالیبافان و جمعیت عمومی استفاده گردید.

نتایج:

جدول ۱ برخی ویژگیهای شخصی و شرایط کار افراد مورد مطالعه را ارائه می‌کند. شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی که بافندگان در طول ۱۲ ماه گذشته دچار آن شده‌اند در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، شیوع علائم در جامعهٔ مورد مطالعه به ترتیب در شانه‌ها (۴۷/۸٪)، کمر (۴۵/۲٪)، دستها و مچ‌دستها (۳۸/۲٪)، پشت (۳۷/۷٪)، گردن (۳۵/۲ ٪) و زانوها (۳۴/۶٪) بیشترین میزان را داشته است. این نتایج گویای آن است که در عملیات قالیباقی عمدتاً شانه‌ها، کمر، دستها و مچ دستها، پشت، گردن و زانوها دچار آسیب شده و بیش از سایر نواحی دستگاه اسکلتی- عضلانی در معرض خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی قرار دارند. در این جدول شیوع علائم براساس نوع دار قالیبافی نیز ارائه شده است. نتایج آزمونهای کای دو که جهت مقایسهٔ آماری شیوع علایم بین دو گروه انجام گرفته نیز در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، شیوع علائم در بافندگانی که از دارهای افقی استفاده می‌کنند بیش از شیوع علائم در بافندگانی است که در پشت دارهای عمودی به کار می‌پردازند. اختلاف شیوع علایم در بین این دو گروه برای تمام نواحی بدن به استثنای شانه‌ها و آرنجها، معنی‌دار ($p<$ ۰/۰۵). بنابراین، به نظر می‌رسد نوع دار قالیبافی است(۰/۰۵ یکی از عوامل مؤثر در وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در میان بافندگان باشد.

براساس گزارش بافندگان مورد مطالعه، طی یک سال گذشته به علت اختلالات اسکلتی- عضلانی در مجموع ۱۵۳۶۸ روز کاری از دست رفته (غیبت از کار) وجود داشته است. بدین ترتیب به طور میانگین برای هر بافنده تعداد روزهای از دست رفتهٔ کاری برابر با ۱۰/۶۸ روز در سال (SD=۳۱/۳) می‌باشد که میزانی قابل توجه است.

نتایج ارزیابی پوسچرکار بافندگان در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می شود، درصد بالایی از پوسچرهای مشاهده شده در نواحی بازو، گردن و تنه، حالت طبیعی نداشته و از آن انحراف دارد. در ۷۰/۳٪ از کل موارد، پوسچر پاها نمرهٔ ۲ گرفته که گویای این موضوع است که بافنده در حالت چهار زانو بر روی زمین یا الوار نشسته و زانوهای خود را در وضعیتی خمیده قرار داده است (شکلهای ۱ و ۲). همچنین جدول ۳ نشان می‌دهد که پوسچر افرادی که بر روی دارهای افقی کار می‌کنند نسبت به پوسچر افرادی که بر روی دارهای عمودی به قالیبافی می‌پردازند از حالت طبیعی انحراف بیشتری دارد، به گونه‌ای که در دارهای افقی در تمام موارد پوسچر گردن، تنه و پاها از حالت طبیعی خارج بوده و بیماری زاست. بدین ترتیب می‌توان گفت که کار بر روی دارهای افقی باعث می‌شود پوسچر بدن هنگام کار از وضعیت طبیعی و خنثی، انحراف بیشتری داشته باشد. شکل ۲ پوسچرکار بافنده هنگام کار بر روی دار افقی را نشان می دهد.

جدول ٤ اطلاعاتی را در خصوص ایستگاه های کار قالیبافی با دار عمودی ارائه می‌کند. تنها ۰/٤ ٪ از کل این ایستگاه های کار مجهز به صندلی می‌باشند و در ۷۷/٦ ٪ موارد، سطح نشستنگاه الواری است که فاقد پشتی بوده و سطح مناسب برای نشستن بافندگان فراهم نمی‌آورد. همچنین ملاحظه می‌شود که در اغلب موارد (۷٤/٤٪) پاهای بافنده در وضعیت نامطلوب (آویزان، چهار زانو یا دو زانو) قرار دارد. تقریباً در نیمی از این ایستگاه ها فضای

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

کافی برای پاها وجود ندارد و فرد امکان تغییر پوسچر و تغییر محل فشار وضعیتی بین نواحی مختلف اندام تحتانی خود را ندارد. در هیچ یک از ایستگاه های مورد ارزیابی صندلی با ارتفاع قابل تنظیم، نیمکت با ارتفاع قابل تنظیم و دار با ارتفاع قابل تنظیم مشاهده نشد.

بحث:

براساس یافته‌های تحقیق، علل گوناگونی وجود دارد که باعث می‌شود اختلالات اسکلتی- عضلانی در صنعت قالیبافی شیوع بالایی داشته باشد. ساعات طولانی کار (به طور متوسط ۷/۳۳ ساعت بافندگی در روز) (جدول ۱) به همراه کار ۶ تا ۷ روز در هفته، نوع و ماهیت کارگاه های قالیبافی که عمدتاً خانگی بوده و به خدمات بهداشت حرفه‌ای دسترسی ندارند، جنسیت شاغلان این صنعت که عمدتاً زنان هستند. ۹۸٪ پوسچر نامطلوب و ایستگاه کاری که از طراحی مناسب برخوردار نیست (جداول ۳ و۴) از جمله عوامل در این زمینه هستند.

۱- شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی: نتایج تحقیق نشان داد که علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین بافندگان مورد مطالعه از شیوع بالایی دارد. در مجموع طی ۱۲ ماه گذشته، ۸۱/۱۷٪ از بافندگان، علائم این اختلالات را در یک یا چند ناحیه از دستگاه اسکلتی- عضلانی بدن خود حس کرده‌اند. مقایسهٔ نتایج این مطالعه با نتایج حاصل از بررسی سلامت و بیماری در ایران (مرکز ملی تحقیقات علوم پزشکی کشور، ۱۳۸۰) مشخص ساخت که شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در جامعهٔ قالیبافان بیش از شیوع آن در جمعیت عمومی کشور است($p<۰/۰۰۰۱$). بنابر این می توان چنین گفت که شغل قالیبافی می‌تواند به عنوان شغلی که ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی در آن بالاست مطرح باشد و از این رو، پیشگیری از وقوع این اختلالات در شاغلان حرفهٔ قالیبافی و حذف ریسک فاکتورهای مربوط به آن باید مورد توجه قرار گیرد.

۲- روزهای کاری از دست رفته: تعداد روزهای کاری از دست رفته (غیبت از کار) به علت اختلالات اسکلتی- عضلانی طی یک سال گذشته در جامعهٔ مورد مطالعه قابل توجه بوده است (در مجموع، ۱۵۳۶۸ روز). با توجه به متوسط ساعات بافندگی در روز که برابر با ۷/۳۳ ساعت می‌باشد (جدول ۱)، این نرخ غیبت برابر با ۵۴/۱۶ «معادل FTE تمام وقت کاری» یا ۳/۷۶٪ نیروی کار شرکت کننده در این مطالعه می‌باشد و بدان معنی است که در طی یک سال گذشته ۳/۷۶٪ نیروی کار به علت اختلالات اسکلتی- عضلانی در تولید نقشی نداشته‌اند. تعمیم این میزان به کل جمعیت قالیبافان (حدود ۲/۲ میلیون نفر) عدد ۲۳/۸۹۶/۰۰۰ روز کاری از دست رفته را به دست می‌دهد که معادل ۸۲۸۰۰ FTE می‌باشد. این برآورد ساده نشان می‌دهد که صرف‌نظر از هزینه‌های غیر مستقیم اختلالات اسکلتی- عضلانی و اثر منفی آن بر نیروی کار، نادیده گرفتن ملاحظات ارگونومیک در این صنعت هزینه‌های مستقیم هنگفتی را به شکل روزهای کاری از دست رفته به دنبال داشته است.

۳- عوامل مؤثر در وقوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی: آزمونهای رگرسیون لوژستیک چندگانه نشان داد که وقوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی گوناگون بدن قالیبافان با نوع دار، پوسچر کار، ساعات کار روزانه، نوع نشستنگاه و نوع بافت به عنوان عوامل ارگونومیک و همچنین سن، جنس، وضعیت تأهل و سابقهٔ کار به عنوان عوامل فردی، ارتباط دارد. جدول ۵ این عوامل را برای هر یک از اندامهای بدن به تفکیک ارائه می‌کند. در زیر عوامل ارگونومیک یاد شده با هدف توسعه و ارائه دستورالعملهایی برای طراحی ایستگاه کار ارگونومیک به منظور بهبود پوسچر کار مورد بحث قرار است.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

نوع دار: آزمون رگرسیون لوژستیک چندگانه مشخص ساخت که پس از حذف اثر عوامل مخدوش کننده، نوع دار به عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر در وقوع (OR)اختلالات در اکثر نواحی بدن با نسبت برتری تقریباً برابر با ۲ مطرح است (جدول ۵). این بدان معنی است که خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی در بافندگانی که بر روی دار افقی کار می‌کنند، تقریباً دو برابر افرادی است که در پشت دارهای عمودی کار می‌کنند. این امر می‌تواند ناشی از پوسچر بسیار نامطلوبی باشد که در ناحیهٔ گردن، کمر و زانوهای این بافندگان هنگام کار ایجاد می‌شود. آزمونهای آماری نشان داد که نمرهٔ پوسچر نواحی مختلف بدن استفاده کنندگان از دار عمودی، با نمره پوسچر نواحی مختلف بدن استفاده کنندگان دار افقی، دارای اختلاف معنی‌دار است (۰۰۰۱/ $p<$ ۰).

پوسچر کار: در این قسمت منظور از پوسچر کار، پوسچر گردن، تنه و پاهای بافنده هنگام کار است. نتایج نشان داد که شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن افرادی که هنگام کار پوسچر غیر طبیعی به خود می گیرند بیشتر است. آزمونهای آماری ارتباط معنی‌داری را میان وقوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در گردن، شانه‌ها، پشت، کمر، رانها، زانوها و پاها با پوسچر کار نشان داد($p<$ ۰/۰۵)(جدول ۵). در این مورد نسبت برتری در گسترهٔ ۱/۳۹ تا ۲/۵ متغیر است که گویای آن است که پوسچر کار اثر قابل توجهی بر افزایش احتمال وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در بین قالیبافان دارد، به طوری که در برخی موارد احتمال ابتلا را تحقیق خود بر تا ۲/۵ برابر افزایش می‌دهد. کاووسی در روی قالیبافان نشان داد که پوسچر کار غیر ارگونومیک در پشت دارهای سنتی، باعث کاهش راندمان کار (Kavoussi N. 1976). افزون بر بافندگان می‌شود آن، در بسیاری از مطالعات ارتباط مستقیم میان پوسچر غیر طبیعی و شیوع علائم و نشانه‌های اختلالات اسکلتی- عضلانی آشکار شده است (Aaras A. et al. 1988, Hunting W. et al. 1981, Duncan J. and Ferguson D. 1974, Sauter S.L. and Schleifer L.M. 1991). قابل تنظیم بودن ایستگاه کار در عملیات قالیبافی می‌تواند یکی از دلایل اصلی پوسچر کار غیر طبیعی و ثابت باشد، همان‌گونه که در مورد ایستگاه های کار با کامپیوتر (DE Koker T.H. 1993) و عملیات خیاطی (Chan C.K. et al. 1998) این چنین است. در دارهای عمودی اگر چه ارتفاع محل بافت یکی از عوامل تعیین کنندهٔ پوسچر گردن، پشت، کمر، شانه‌ها و بازوهاست، اما هنوز در طراحیها توجهی به تسهیل تنظیم‌پذیری آن نشده است. افزون بر آن، در ایستگاه های کار قالیبافی با این نوع و نیست قابل تنظیم دارها، ارتفاع سطح نشستنگاه نشستنگاه در فاصلهٔ ثابتی از دار قرار می‌گیرد. معمولاً بنابراین، به منظور حذف پوسچر آسیب زا و رهایی بافنده از پوسچر ثابت، ضروری است تمهیداتی در ایستگاه کار قالیبافی ایجاد شود که پوسچرکار را بهبود بخشیده و تغییر آن را امکان‌پذیر سازد. از جمله مهمترین این تمهیدات، تنظیم‌پذیری ایستگاه کار قالیبافی و در نظر گرفتن فضاهای لازم برای حرکت اندامهای بدن به ویژه اندامهای تحتانی می‌باشد.

ساعات کار روزانه: در صنعت قالیبافی ساعات کار روزانه معمولاً ثابت نبوده و براساس نیاز و بار کاری تغییر می‌کند. اغلب انگیزش برای کسب درآمد بیشتر باعث می‌شود که قالیبافان زمان طولانی‌تری را در روز به بافندگی بپردازند. این موضوع باعث افزایش مدت زمان مواجهه با ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی- عضلانی شده و بر خطر ابتلا می‌افزاید. در جامعهٔ مورد مطالعه ۳۰٪ از قالیبافان بیش از ۸ ساعت در روز و ۱۱/۳٪ ایشان بیش از ۱۱ ساعت کار می‌کنند. این ارقام گویای طولانی بودن ساعات کار

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

روزانه و در نتیجه مواجههٔ قالیبافان با ریسک فاکتورهاست. نتایج آزمون رگرسیون بر این نکته تأکید کرد که پس از حذف عوامل مخدوش کننده، ساعات کار روزانه به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیر گذار در وقوع علائم اختلالات در تمام نواحی بدن با نسبت برتری برابر با ۱/۳۱ تا ۲ مطرح است (جدول ۵). این نتایج با نتایج حاصل از مطالعهٔ (Wearsted M. and Westgaard R.H. 1991) همخوانی دارد که در آن مشخص شد زمان طولانی کار روزانه در خیاطان صنعتی یکی از ریسک فاکتورهای وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن با نسبت برتری برابر با ۱/۴۳ می‌باشد.

نوع بافت: نتایج آزمون رگرسیون نشان دادکه در جامعهٔ مورد مطالعه ارتباط معنی داری بین نوع بافت و وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در شانه‌ها ($p<$ ۰/۰۰۰۱) و آرنجها (p ۱/۶ =۰/۰۰۶) با نسبت برتری تقریباً برابر با وجود دارد، به گونه‌ای که شیوع علائم در ترکی بافان بیش از فارسی‌بافان است (جدول ۵).

نوع نشستنگاه: تنها ۸/۳٪ از بافندگانی که از دارهای عمودی استفاده می‌کنند در ایستگاه های کار خود دارای نشستنگاه مناسب (صندلی یا نیمکت) می‌باشند و ۹۱/۷٪ ایشان هنگام کار بر روی زمین نشسته یا از الوار به عنوان سطح نشستنگاه استفاده می‌کنند. در ایستگاه های کار با دارهای عمودی در ۳۹٪ موارد سطح نشستنگاه فاقد پوشش نرم می‌باشد (جدول ۴). این در حالی است که مطالعات نشان داده است سطح نشستنگاه سخت و سفت باعث افزایش فشار بر دیسکهای بین مهره‌ای، اختلال گردش خون و فشار زیاد بر بافتهای ماهیچه‌ای می‌شود (Chan C.K. et al. 1998) . آزمونهای رگرسیون آشکار کرد که نوع نشستنگاه بر وقوع علائم اختلالات در ناحیهٔ گردن، شانه‌ها، پشت، کمر و رانها دارای اثر معنی‌دار با نسبت برتری ۱/۷۱ تا ۳/۰۹ می‌باشد (جدول۵). این بدان معنی است که نوع نشستنگاه می‌تواند احتمال ابتلا به اختلالات را در این نواحی به طور قابل توجهی افزایش دهد. بدین ترتیب مشخص می‌شود که شیوع علائم در نواحی مختلف دستگاه اسکلتی- عضلانی در بافندگانی که بر سطح زمین نشسته یا از الوار به عنوان سطح نشستنگاه استفاده می‌کنند، بیش از بافندگانی است که از نیمکت یا صندلی استفاده می‌کنند.

وضعیت استقرار پاها: تنها در ۲۵/۶٪ از قالیبافان مورد مطالعه پاها بر روی زمین یا تکیه‌گاه مناسب قرار دارد. در ۷۴/۴٪ موارد پاها آویزان است و یا بافنده در حالت چهارزانو نشسته و به کار می‌پردازد (جدول ۴). این وضعیت می‌تواند دلیلی برای وقوع آسیب، تورم و درد در اندامهای تحتانی قالیبافان باشد. آزمونهای آماری مشخص ساخت که علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیهٔ رانها، زانوها و پاها در بین قالیبافانی که با وضعیت نامناسب پا (آویزان یا چهارزانو) کار می‌کنند نسبت به افرادی که با وضعیت مناسب پا کار می‌کنند شیوع بیشتری دارد ($p<$ ۰/۰۵). اگرچه آزمونهای رگرسیون لوژستیک چندگانه این ارتباط معنی‌دار را تأیید نکرد، اما این مساله هنوز قابل توجه است. از سوی دیگر نبود فضای کافی برای حرکت پاها موجب می‌شود که قالیبافان مجبور باشند در یک وضعیت ثابت بدون امکان حرکت و جابجا کردن پاها به کار بپردازند. پوسچر ثابت سبب می‌شود تغییر محل فشار وضعیتی و در نتیجه کاهش خستگی ممکن نباشد و فرد ناچار به انجام وظیفه در یک وضعیت ناراحت و خسته‌کننده گردد (Clark D.R. 1996, Kroemer K.H.E. et al. 1999).

۴- اعتبار روش جمع‌آوری داده‌ها: نتایج مربوط به اعتبارسنجی روش جمع‌آوری داده‌ها نشان داد که ضریب دهندهٔ) که نشان$p<$ برابر با ۰/۸۵ است(۰/۰۰۰۱ در دو نوبت، همبستگی کل برای پاسخهای ارائه شده و از این همبستگی بسیار قوی بوده (Colin D. 1995) رو، مقداری قابل قبول می باشد. افزون بر آن، براساس

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

مک‌نمار و ویلکاکسون، از نظر آماری اختلافی آزمونهای میان پاسخهای ارائه شده در نوبت اول و دوم وجود ندارد، بنابراین اعتبار سنجش قابل قبول دانسته می‌شود.

۵- دستورالعملهای طراحی ایستگاه کار قالیبافی: با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان چنین نتیجه گیری کرد که اکثر نواقص ارگونومیک و عوامل مؤثر در وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در جامعهٔ مورد مطالعه از طراحی نادرست ایستگاه کار قالیبافی سرچشمه می‌گیرد. بنابراین به نظر می‌رسد هرگونه برنامهٔ بهبود شرایط کار در این صنعت باید در درجهٔ اول بر طراحی ارگونومیک ایستگاه کار قالیبافی متمرکز شود. بر این اساس، به منظور بهبود پوسچر کار و فراهم نمودن شرایط ارگونومیک در ایستگاه کار بر پایهٔ نتایج به دست آمده در این تحقیق، دستورالعملهای کیفی زیر برای طراحی ایستگاه کار قالیبافی پیشنهاد می‌شود. این دستورالعملها برای حذف پوسچر نامطلوب و ثابت است و به بهبود شرایط کار کمک می‌کند :

- دار باید از نوع عمودی باشد.
- ایستگاه کار می‌بایست به نشستنگاهی مجهز شود که پوسچر طبیعی را در اندامهای تحتانی ایجاد کند و ارتفاع آن قابل تنظیم بوده و برای افراد مختلف با ابعاد بدنی گوناگون مناسب باشد. سطح نشستنگاه باید از مواد نرم پوشیده باشد. مطلوب است سطح نشستنگاه چرخان باشد تا بدین ترتیب از چرخش گردن و کمر حول محور طولی بدن کاسته شود. تکیه‌گاه پا نیز می‌بایست در دسترس باشد.
- ارتفاع دار قالیبافی باید قابل تنظیم باشد تا شرایط لازم برای پوسچر کار مناسب و متغیر فراهم گردد.
- ارتفاع محل بافت باید برای بهبود پوسچر گردن، کمر، شانه و بازوها به راحتی قابل تنظیم باشد.
- در زیر دار باید فضای کافی برای استقرار و حرکت پاها وجود داشته باشد.
- مکانیسمهای تنظیمی ابعاد فیزیکی ایستگاه کار باید ساده بوده و به راحتی و سهولت قابل استفاده باشند.

۶- کاربرد دستورالعملها در طراحی و ارزیابی ایستگاه کار پروتوتایپ: براساس دستورالعملهای کیفی توسعه یافته و با مطالعهٔ وسیعی که بر روی دارهای مورد استفاده در صنعت انجام شد، دار و ایستگاه کار قالیبافی طراحی و سپس پروتوتایپ آن ساخته شد(شکل ۳). از جمله ویژگیهای این طراحی تنظیم پذیری اجزای ایستگاه کار شامل ارتفاع نشستنگاه، ارتفاع‌دار و ارتفاع محل بافت می‌باشد.

به منظور ارزیابی ایستگاه کار طراحی شده، مطالعه ای آزمایشگاهی ترتیب داده شد که در آن ۳۰ بافندهٔ حرفه ای (۱۵ مرد و ۱۵ زن، میانگین سن ۲۹/۵ سال [SD=، ۹/۶] ، میانگین وزن kg ۶۴/۹ [SD= ۷/۶] ، میانگین قد cm ۱۶۶/۳ [SD= ۸/۵] ، میانگین سابقه کار ۱۲/۵ سال [SD= ۹]) شرکت نمودند. هر یک از افراد مورد مطالعه در ایستگاه کار آزمایشی برای مدت ۴۵ دقیقه به کار بافت می پرداختند. آن گاه دریافت و قضاوت آنان در مورد ایستگاه کار جدید و پوسچر نواحی مختلف بدن هنگام کار، با استفاده از روش نرخ گذاری (scaling technique) مورد ارزیابی قرار می گرفت. نتایج نشان داد که ۷۰٪ افراد مورد مطالعه نشستنگاه را مناسب و بسیار مناسب تشخیص داده و راحتی خود را هنگام کار گزارش کردند. همچنین ۵۰٪ از افراد مورد مطالعه، ایستگاه کار جدید را بهتر و بسیار بهتر از ایستگاه کار خود در صنعت ارزیابی نمودند. اکثر افراد مورد مطالعه پوسچر نواحی گوناگون بدن را هنگام کار در ایستگاه جدید مطلوب و بسیار مطلوب ارزیابی کردند.

نتیجه گیری:

با وجود اهمیت فوق العاده زیاد صنعت قالیبافی در ایران و نقش مهمی که در اقتصاد ملی و اشتغال ایفاء می کند و همچنین مشکلات بسیار زیاد ارگونومیکی که در این صنعت وجود دارد، مطالعات علمی چندانی در این

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

زمینه انجام نشده است و خلأ علمی جدی در این مقولهٔ پراهمیت احساس می شود. برای حفظ این هنر- صنعت اصیل و گرانبها و تبدیل آن به صنعتی بهره ور و اشتغال زا باید به آن از دیدگاه ارگونومی توجه بیشتری کرد. در دنیا هیچ دستورالعمل یا استاندارد ارگونومیک در این زمینه وجود ندارد .

نتایج این تحقیق نشان داد که شرایط نامطلوب کار و اختلالات اسکلتی-عضلانی در صنعت قالیبافی شیوع بالایی دارد و میزان روزهای از دست رفته کاری در اثر آن قابل توجه است. همچنین نتایج نشان داد که شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در جامعهٔ مورد مطالعه با نوع دار، پوسچر کار، ساعات کار روزانه و نوع نشستنگاه دارای ارتباط معنی دار است. از آنجا که اغلب این عوامل از طراحی نادرست ایستگاه کار سرچشمه می گیرد، بنابر این می توان چنین نتیجه گرفت که هرگونه برنامهٔ مداخله ای ارگونومی و پیشگیرانه در این صنعت باید بر طراحی ایستگاه کار قالیبافی متمرکز شود. دار و ایستگاه کار طراحی شده در این تحقیق برای قالیبافان مورد مطالعه قابل قبول بود و به طور چشمگیری پوسچر قالیبافان هنگام کار را بهبود بخشید. ایستگاه کار جدید می تواند از طریق بهبود پوسچر کار در پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی در قالیبافان مؤثر باشد.

تشکر و قدردانی :

این تحقیق به وسیله انستیتو تحقیقات بهداشتی حمایت مالی شده است (طرح تحقیقاتی شماره ط-۸۱/۳۸ /۲۴۱). نویسندگان مقاله تشکر و قدردانی خود را از آقای دکتر علی اصغر فرشاد اعلام می دارند . همچنین از آقای پرویز وکیل فرجی به عنوان هماهنگ کنندهٔ تیم جمع آوری داده ها و آقایان کریم زارع ، محمدعلی آقابابایی ، بیژن زیوداری ، حمیدرضا پیری ، حجت الله مولودی، رضا بیگ و یوسف یحیی پور و خانمها فاطمه خوش اندام، طیبه نکوئیان، مریم قانعی و معظمه عظیمی به عنوان مسؤولان گردآوری داده ها در فیلد تشکر و قدردانی می شود .

جدول ۱- میانگین، انحراف استاندارد، حداقل و حداکثر سن، سن شروع قالیبافی، سابقهٔ کار و ساعات کار روزانه در جامعهٔ مورد مطالعه (n=۱٤۳۹).

	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۳۱/۲۱	۱۱/۲۲	۱۳	۸۱
سن شروع قالیبافی	۱۴/۴۳	۶/۵۸	۴	۴۹

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

سابقه‌کار (سال)	۱۶/۸۳	۱۲/۷۸	۱	۷۵
ساعات کار در روز (ساعت)	۷/۳۳	۲/۶	۱	۱۶

جدول ۲ - شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن بافندگان مورد مطالعه طی ۱۲ ماه گذشته

ناحیهٔ بدن	تمام بافندگان (درصد)	بافندگان دارهای افقی (درصد)	بافندگان دارهای عمودی (درصد)	p-value*
گردن	۳۵/۲	۵۲/۷	۳۲/۱	۰/۰۰۰۱<
شانه‌ها	۴۷/۸	۵۱/۷	۴۶/۹	NS**
پشت	۳۷/۸	۵۹/۱	۳۴/۱	۰/۰۰۰۱<
کمر	۴۵/۲	۶۳/۳	۴۲/۲	۰/۰۰۰۱<
آرنجها	۱۹/۲	۲۱/۶	۱۸/۶	NS**
دستها و مچ دستها	۳۴/۲	۴۸/۳	۳۶/۵	۰/۰۰۰۱<
رانها	۱۶	۲۹/۱	۱۳/۷	۰/۰۰۰۱<
زانوها	۳۴/۶	۴۲	۳۳/۴	۰/۰۱۷
پاها و قوزک پاها	۲۳/۷	۳۸/۷	۲۱/۲	۰/۰۰۰۱<
تعداد کل (درصد)	۱۴۳۹ (٪۱۰۰)	۲۰۵ (٪۱۴/۳)	۱۲۳۴ (٪۸۵/۷)	

* آزمون کای دو جهت تعیین معنی‌دار بودن اختلاف شیوع علائم در استفاده کنندگان از دارهای افقی و استفاده کنندگان از دارهای عمودی.

** از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>۰/۰۵$).

جدول ۳ - نتایج ارزیابی پوسچر کار در اندامهای گوناگون بافندگان مورد مطالعه (n=۱۴۳۹).

نواحی بدن	پوسچر کار					
	تمام بافندگان		بافندگان دارهای افقی		بافندگان دارهای عمودی	
	*طبیعی	**غیر طبیعی	طبیعی	غیر طبیعی	طبیعی	غیر طبیعی

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

بازو	٪۱۲/۵	٪۸۷/۵	٪۲۲/۹	٪۷۷/۱	٪۱۰/۷	٪۸۹/۳
ساعد	٪۴۱/۳	٪۵۷/۷	٪۸۷/۸	٪۱۲/۲	٪۳۳/۸	٪۶۶/۲
گردن	٪۱۵/۱	٪۸۴/۹	–	٪۱۰۰	٪۱۷/۷	٪۸۲/۳
تنه	٪۱۳/۶	٪۸۶/۴	–	٪۱۰۰	٪۱۵/۹	٪۸۴/۱
پا	٪۲۹/۷	٪۷۰/۳	–	٪۱۰۰	٪۳۴/۹	٪۶۵/۱

*نمره ۱

** نمره ۲ و بالاتر.

جدول ٤- نتایج ارزیابی ایستگاه های کار قالیبافی با دار عمودی

متغیر	مقادیر	تعداد	درصد
نوع نشستنگاه:	صندلی	۵	۰/۴
	نیمکت	۹۷	۷/۹
	تخته‌الوار	۹۵۱	۷۷/۶
	زمین	۱۷۲	۱۴/۱
	جمع	**۱۲۲۵**	**۱۰۰**
وضعیت پاها:	کف پاها بر روی زمین یا تکیه‌گاه	۳۱۱	۲۵/۶
	آویزان	۱۹۷	۱۶/۲
	چهار زانو	۷۰۶	۵۸/۲
	جمع	**۱۲۱۴**	**۱۰۰**
پوشش سطح نشستنگاه:	پوشیده با مواد نرم	۷۴۴	۶۱
	بدون پوشش نرم	۴۷۵	۳۹
	جمع	**۱۲۱۹**	**۱۰۰**
فضای کافی برای پاها:	وجود دارد	۶۷۸	۵۵/۳
	وجود ندارد	۵۴۸	۴۴/۷
	جمع	**۱۲۲۶**	**۱۰۰**

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

جدول ۵= مدلهای رگرسیون تعیین‌کنندهٔ عوامل مؤثر در وقوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن قالیبافان مورد مطالعه

نواحی بدن	عوامل بازمانده در مدل							
	عوامل ارگونومیک	OR*	95% CI	P	عوامل فردی	OR*	95% CI	p
گردن	نوع دار	۱/۹۸	۱/۴۳-۲/۷۴	<۰/۰۰۰۱	سن	۲/۲۲	۱/۷۳-۲/۷۴	<۰/۰۰۰۱
	پوسچر گردن	۱/۷۹	۱/۲۵-۲/۵۴	۰/۰۰۲	جنس	۳/۳۸	۱/۱۳-۱۰/۱۴	۰/۰۳
	ساعات کار روزانه	۱/۴۸	۱/۱۵-۱/۹۱	۰/۰۰۳				
	نوع نشستنگاه	۱/۹۵	۱/۱۴-۳/۳۲	۰/۰۱۴				
شانه‌ها	نوع نشستنگاه	۲/۹۸	۱/۸۱-۴/۹۱	<۰/۰۰۰۱	سابقهٔ کار	۱/۶۹	۱/۳۱-۲/۱۸	<۰/۰۰۰۱
	نوع بافت	۱/۶۵	۱/۲۵-۲/۲۹	<۰/۰۰۰۱	وضعیت تأهل	۱/۳۷	۱/۰۴-۱/۸	۰/۰۲۴
	پوسچر تنه	۱/۶۷	۱/۱۹-۲/۳۵	۰/۰۰۳				
	ساعات کار روزانه	۱/۳۷	۱/۰۸-۱/۷۴	۰/۰۰۹				
پشت	نوع دار	۲/۱	۱/۹۳-۳/۹۱	<۰/۰۰۰۱	سن	۱/۶۵	۱/۲۹-۲/۱۱	<۰/۰۰۰۱
	پوسچر تنه	۲/۵	۱/۱۶-۲/۷۴	<۰/۰۰۰۱				
	ساعات کار روزانه	۱/۷۳	۱/۳۵-۲/۲۲	<۰/۰۰۰۱				
	نوع نشستنگاه	۱/۷۵	۱/۰۳-۲/۹۶	۰/۰۳۸				
کمر	نوع دار	۲/۷۵	۱/۹۳-۳/۹۱	<۰/۰۰۰۱	سابقهٔ کار	۱/۵	۱/۱۲-۲	۰/۰۰۶
	پوسچر تنه	۱/۶۵	۱/۱۶-۲/۳۳	۰/۰۰۵	وضعیت تأهل	۱/۹	۱/۴۱-۲/۵۵	<۰/۰۰۰۱
	نوع نشستنگاه	۱/۷۱	۱/۰۶-۲/۷۷	۰/۰۲۷	سن	۱/۴۱	۱/۰۵-۱/۸۶	۰/۰۲۲
	ساعات کار روزانه	۱/۳۱	۱/۰۱-۱/۶۸	۰/۰۳۸				
آرنجها	ساعات کار روزانه	۱/۶۷	۱/۴۹-۲/۹۵	۰/۰۰۱	سن	۲/۱	۱/۴۹-۲/۹۵	<۰/۰۰۰۱
	نوع بافت	۱/۶۱	۱/۱۵-۲/۲۶	۰/۰۰۶	سابقهٔ کار	۱/۶۴	۱/۱۶-۲/۳۱	۰/۰۰۵
دستها و مچ دستها	ساعات کار روزانه	۱/۴۸	۱/۱۵-۱/۸۹	۰/۰۰۲	سن	۱/۵۳	۱/۱۵-۲/۰۴	۰/۰۰۴
	نوع دار	۱/۵۴	۱/۱۲-۲/۱۲	۰/۰۰۸	جنس	۳/۵۸	۱/۳۴-۹/۶	۰/۰۱۱
					سابقهٔ کار	۱/۴۱	۱/۰۸-۱/۸۴	۰/۰۱۳
رانها	نوع دار	۲/۰۶	۱/۳۹-۳/۰۴	<۰/۰۰۰۱	سن	۱/۷۵	۱/۱۸-۲/۶	۰/۰۰۵
	ساعات کار روزانه	۲	۱/۴۴-۲/۷۹	<۰/۰۰۰۱	سابقهٔ کار	۱/۶۳	۱/۱۱-۲/۳۹	۰/۰۱۳
	پوسچر پا	۱/۷۷	۱/۲۲-۲/۵۷	۰/۰۰۲				
	نوع نشستنگاه	۳/۰۹	۱/۲۱-۷/۸۶	۰/۰۱۸				
زانوها	پوسچر پا	۱/۴۵	۱/۱۲-۱/۸۸	۰/۰۰۵	سن	۲/۵	۱/۹-۳/۲۹	<۰/۰۰۰۱
	ساعات کار روزانه	۱/۳۵	۱/۰۴-۱/۷۶	۰/۰۲۶	وضعیت تأهل	۱/۵۷	۱/۱۷-۲/۱۱	۰/۰۰۳
	نوع دار	۱/۵۱	۱/۰۶-۲/۱۴	۰/۰۲۱				
پاها و قوزک پاها	نوع دار	۲/۴۹	۱/۷۳-۳/۵۹	<۰/۰۰۰۱	سن	۲/۴	۱/۷۱-۳/۳۸	<۰/۰۰۰۱
	ساعات کار روزانه	۱/۸۶	۱/۳۸-۲/۵	<۰/۰۰۰۱	سابقهٔ کار	۱/۸۷	۱/۳۳-۲/۶۲	<۰/۰۰۰۱
	پوسچر پا	۱/۳۹	۱/۰۳-۱/۸۸	۰/۰۳۴				

* نسبت برتری (Odds Ratio)

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

شکل ۱- سه بافنده به صورت چهارزانو بر روی تخته الوار که نقش نشستنگاه را دارد نشسته‌اند و مشغول انجام عملیات بافت قالی هستند.

شکل ۲- قالیبافی بر روی کار اصلی. بافنده بر روی کار نشسته و وضعیت بدنی بسیار نامطلوب و آسیب زا به خود گرفته است.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

شکل ۳- پروتوتایپ ایستگاه کار قالیبافی طراحی شده. پاها کاملاً حمایت شده، در زیر دار فضای کافی برای حرکت پاها وجود دارد. پوسچر کلی بدن طبیعی است.

منابع:

سجه، کیخسرو (۱۳۷٦) پژوهشی در بازار جهانی فرش ایران و توسعه صادرات آن، *مجله فرش دستباف ایران، سال چهارم، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۰. ص* ۳۱ تا ٤٦.

کانون تحلیلگری سیاست صنعتی (۱۳۸۱) مرکز تحقیقات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، *صنایع کوچک و متوسط منشأ تحول و نو آوری در فناوری های نوین جهان هستند*. روزنامه همشهری.

مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد سازندگی (۱۳۷۷) *بهداشت قالیبافان*، چاپ اول، مؤسسه فرهنگی سلاله زنجان.

مرکز سلامت محیط و کار (۱۳۷۷) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، آمارهای رسمی .

مرکز ملی تحقیقات علوم پزشکی کشور(۱۳۸۰). *بررسی سلامت و بیماری در ایران*: کل کشور. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت پژوهشی.

Aaras A., Westgaard R.H. and Stranden E. (1988) Postural angles as an indicator of postural load and muscular injury in occupational work situations. *Ergonomics*. **31**(6): 915-933.

Chan C.K., Tsang B. and Wong K.P. (1998) Ergonomic investigation on posture problem in a garment manufacturing factory in China. **In:** Bishu R., Karwowski W. and Goonetilleke R. (Eds), *Proceeding of the first world congress on ergonomics for global quantity and productivity*. Hong Kong. 251-254.

Choobineh A.R., Shahnavaz H. and Lahmi M.A. (2004) Major health risk factors in Iranian hand-woven carpet industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics,* **10**(1): 63-76.

Clark D.R. (1996) Workstation evaluation and design. **In:** Bhattacharya A. and McGlothlin J.D. (Eds), *Occupational ergonomics: theory and practice*. Marcel Dekker, New York: 279-301.

Colin D. (1995) *Beginning research in psychology: A practical guide to research methods and statistics*. Blackwell publication Ltd.

DE Koker T.H. (1993) Ergonomics in computer workstation design. *Ergonomics SA*. **5**(1): 16-20.

Duncan J. and Ferguson D. (1974) Keyboard operating posture and symptoms in operating. *Ergonomics*. **17**(5): 651-662.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

Hunting W., Läubli T.H. and Grandjean E. (1981) Postural and visual loads at VDT workplaces: I. Constrained postures. *Ergonomics*. **24**(12): 917-931.

Kavoussi N. (1976) Ergonomics in traditional Iranian industries. *J. Human Ergol*. **5:** 145-147.

Kroemer K.H.E., Kroemer H.B. and Kroemer-Elbert K.E. (1999) *Ergonomics; how to design for ease and efficiency*. New Jersy, Printice Hall.

Kromhout H. (1999) Occupational hygiene in developing countries: Something to talk about? *Annals of Occupational Hygiene.* **43**(8): 501-503.

Kumar S. (1999) Selected theories of musculoskeletal injury causation. **In:** Kumar S. (Eds), *Biomechanics in Ergonomics*. London: Taylor and Francis.

Kuorinka I., Jonsson B., Kilbom A., Vinterberg H., Biering-Sorensen F., Andersson G. and Jorgensen K. (1987) Standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. **18**(3): 233-237.

McAtamney L. and Corlett E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics,* **24**(2): 91-99.

Reverente Jun B.R. (1992) Occupational health services for small-scale industries. **In:** Jeyaratnam J. (Eds), *Occupational health in developing countries.* New York, Oxford University Press: 62-88.

Sauter S.L. and Schleifer L.M. (1991) Work posture, workstation design, and musculoskeletal discomfort in a VDT data entry task. *Human Factors*. **33**(2): 151-167.

Wearsted M. and Westgaard R.H. (1991) Working hours as a risk factor in the development of musculoskeletal complaints. *Ergonomics.* **34**(3): 265-276.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

MUSCULOSKELETAL PROBLEMS IN IRANIAN HAND-WOVEN CARPET INDUSTRY IN IRAN

Choobineh A.,*[2] Ph.D.; Lahmi M.[1] MD; Hosseini M.[2] Ph.D.; Khani Jazani R.[1] Ph.D.; Shahnavaz H.[3] Ph.D.

Carpet weaving is a high risk occupation for developing MSDs, as awkward working postures, repetitive movements, contact stress and long working time are common. The objectives of the present study, which was carried out at the Iranian hand-woven carpet industry, were determination of MSDs symptoms prevalence, workstation and working posture assessment, identification of major factors associated with MSDs symptoms in different body regions and developing guidelines for workstation design. In this study, 1439 randomly selected weavers from 9 Iranian provinces have participated. Data on personal details, workshop characteristics and MSDs symptoms was collected by questionnaire. Posture and workstation assessment were performed by observational technique. The results revealed that musculoskeletal symptoms prevalence rates in shoulders (47.8%), lower back (45.2%), wrists (38.2%), upper back (37.7%), neck (35.2%) and knees (34.6%) were high as compared to general Iranian population (for neck, back and large joints $p<0.0001$). Working postures were found to be deviated form neutral. Lack of proper seat, leg clearance, adjustment mechanisms, together with incorrect weaving height made weavers worked in constrained, harmful postures. The results were subjected to multivariate analyses in order to find the major factors associated with musculoskeletal symptoms. Several such factors were identified for symptoms of each body regions. Identified ergonomic factors were loom type, working

*. (Author to Whom all correspondence should be addressed)
1. Department of School of Public Health and Institute of Public Health Research, Tehran University of Medical Sciences.
2. School of Public Health and Institute of Public Health research, Tehran University of Medical Sciences.
3. Lulea University of Technology, Sweden.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]

posture, daily working time, seat type and type of knots. Based on the results, some general guidelines for weaving workstation design were developed. The prototype test showed that the new workstation was acceptable to subject tests and improved working posture.

Key words: *MSDs in hand-woven carpet industry, weaving workstation design, weaving loom design*

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2024-11-24]