تعیین شیوع اختلالات اسکلتی– عضلانی و عوامل مؤثر بر آن در بین کارگران کارگاه‌های تهیه مبل خام به روش ارزیابی سریع کل بدن (REBA)

هدی رحیمی‌فرد[۱]، حمیدرضا حیدری[۲]، یاسر تبرایی[۳]، محمد حاج‌آقازاده[۴]، حسین مرادی[۵]، دانیال عمرانی[۵]، علی‌رضا دری[۵]، محمد جواد کاظم‌آبادی[۵]

چکیده

مقدمه: صنعت مبل بخشی از صنایع نیمه سنگین کشور را تشکیل می‌دهد که اغلب نقش کارکنان در فرایندهای تولید اجتناب ناپذیر است. لذا ارزیابی و تشخیص عوامل خطر اختلالات اسکلتی- عضلانی، اقدامی مهم در فعالیت‌های کنترلی و پیش‌گیرانه از این گونه اختلالات ناشی از کار محسوب می‌شود. عملکرد تولید در بیشتر فعالیت‌های مبل سازی با جا به جا کردن بار سنگین، بزرگ و سخت همراه است و شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی از جمله عوارض شغلی در این صنعت می‌باشد. بنابراین این پژوهش، با هدف تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی و تعیین عوامل خطر ایجاد کننده آن به روش تحلیل شغلی ارزیابی سریع بدن (Rapid entire body assessment یا REBA) در کارگران صنعت مبلمان سازی انجام گرفت.

روش‌ها: این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی و مقطعی بود. به منظور بررسی وضعیت‌های انجام کار افراد در حرفه مبل سازی، ۱۹۷ نفر از کارگران این حرفه به صورت تصادفی انتخاب شدند. وضعیت بدنی آن‌ها با روش تحلیل شغلی ارزیابی سریع بدن (REBA) و پرسش‌نامه نوردیک مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{۱۶}$ و آزمون‌های آماری t-test Independent، $\chi^۲$ و Fisher's exact test تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در این صنعت بالا بود. همچنین مشخص گردید که سابقه کار و ساعات کار روزانه از فاکتورهای بسیار تأثیر گذار، با بیشترین ارتباط در بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های نه گانه بوده‌اند ($P < ۰/۰۵$). از سوی دیگر نتیجه تحلیل ارزیابی سریع بدن افراد نمونه نشان داد که وضعیت کاری و نوع وظیفه از پارامترهای بسیار مهم در بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی این افراد بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این بررسی نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های کمر، زانو، پا، دست و مچ دست بالا بوده است. همچنین وضعیت‌های بدن کارگران این کارگاه‌ها نیاز به اصلاح داشت. لذا پیشنهاد شد که شرایط و ایستگاه‌های کاری آن‌ها بهینه سازی شود و همچنین دوره‌های آموزشی کوتاه مدت و متناوب برای آن‌ها تشکیل گردد.

واژه‌های کلیدی: کارگاه مبلمان سازی، عوامل خطر، اختلالات اسکلتی- عضلانی، Rapid entire body assessment.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۹۰/۶/۱۴ *پذیرش مقاله: ۹۰/۸/۲۵*

۱- مربی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۲- مربی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، و دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول) Email: hr-heidari@muq.ac.ir

۳- مربی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.

۴- دانشجوی دکترای تخصصی، گروه بهداشت حرفه‌ای، انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۵- دانشجوی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

مقدمه

بر پایه پژوهش‌های انجام شده، بر خلاف گسترش فزاینده فرایندهای مکانیزه و خودکار، اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار هنوز عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می‌آید و یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی است (۲-۱). صنعت مبل سازی یکی از صنایع تولیدی کشور ایران بوده است و با افزایش فرهنگ آپارتمان نشینی نیاز به محصولات تولیدی این صنعت روندی روبه رشد نشان داده است. در کشور ایران که به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود، بخش عظیمی از نیروی کارگری در کارگاه‌های کوچک شاغل هستند. کارگاه‌های مبلمان سازی نیز بیشتر به این شکل و کمتر به شکل صنعتی وجود دارند. با وجود آن که متأسفانه در این کارگاه‌های کوچک مشکلات بهداشتی و ایمنی به وفور دیده می‌شود، کمترین توجه از سوی مسؤولین بهداشتی کشور به این کارگاه‌ها معطوف شده است. همچنین کارفرمایان توجهی به سلامت محیط کار خود مطابق با استانداردهای ایمنی و بهداشت حرفه‌ای نمی‌نمایند (۳).

بر اساس پژوهش‌های انجام یافته در کشورهای در حال توسعه، درصد بالایی از کارگران در کارگاه‌های کوچک مشغول به کار هستند. لذا برنامه‌های بهداشت شغلی در این کشورها باید تمرکز بیشتری بر کارگاه‌های کوچک داشته باشند (۴). صنعت تولید مبلمان همانند بخش‌های تولیدی دیگر، با مشکلات مرتبط با اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه کمر و بیماری‌های دیگر اسکلتی- عضلانی مواجه می‌باشد؛ به طوری که دفتر آمار کار امریکا در سال‌های ۹۶-۱۹۹۲ در صنعت مبلمان سازی غیبت از کار را به دلیل کمر درد ۲۱/۹۸ در ۱۰۰۰۰ نفر اعلام داشته است. این رقم با آمار مربوط به بخش خصوصی (۱۵/۹۴) و بخش تولید عمومی (۱۵/۶) قابل مقایسه می‌باشد. با وجود این که مطالعاتی در زمینه مواجهه با گرد و غبار چوب، مواد شیمیایی، صدا و صدمات حاد در صنعت مبلمان سازی به انجام رسیده است، پژوهش‌هایی که به طور اختصاصی به اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار در این صنعت پرداخته باشد، معدود است (۵). Christensen و همکاران، مطالعه‌ای را با هدف بررسی وضعیت‌های بدن و فعالیت حمل دستی در صنعت مبلمان انجام داده‌اند. آن‌ها اعلام کردند که ۷۵ درصد از کارگران درد و ناراحتی اسکلتی- عضلانی را در طول یک سال گذشته تجربه کرده‌اند. شیوع کمردرد در یک سال گذشته ۴۲ درصد گزارش گردید. آن‌ها همچنین بلند کردن مکرر بار، وضعیت‌های نامناسب، بارهای عضلانی استاتیک و بارهای اعمال شده خارجی زیاد را در این شغل ثبت کردند (۶).

با توجه به مرکزیت شهر قم به عنوان قطب تولید مبلمان خام کشور و کثرت کارگاه‌های کوچک مبلمان سازی با شرایط مشابه در این شهر و همچنین فقدان مطالعات ارگونومیک در این کارگاه‌ها، ضرورت مطالعه اختلالات اسکلتی- عضلانی و آنالیز وضعیت‌های کاری در کارگاه‌های کوچک مبلمان سازی با هدف، بهینه نمودن شرایط ایستگاه‌های کار و کاهش اختلالات اسکلتی- عضلانی محرز گردید. برای این منظور در این پژوهش سعی گردید با توجه به نوع کار کارگران کارگاه‌های مربوطه با استفاده از روش ارزیابی سریع کل بدن (Rapid entire body assessment یا REBA) و پرسش‌نامه نوردیک، وضعیت‌های انجام کار توسط کارگران مورد ارزیابی قرار گیرد و عوامل خطر مرتبط با اختلالات اسکلتی- عضلانی شناسایی گردد.

روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی به روش مقطعی بود که به منظور بررسی اختلالات اسکلتی- عضلانی و وضعیت‌های کاری در بخشی از صنعت مبل سازی انجام گرفت. برای تعیین حجم نمونه با توجه به مطالعه پایلوت که بر روی ۳۰ کارگر شاغل در صنعت مبلمان سازی که در شهر قم انجام شد، حدود ۸۵ درصد آن‌ها دچار مشکلات اختلالات اسکلتی- عضلانی بودند، که با اطمینان ۹۵ درصد و دقت ۰/۰۵، حجم نمونه با توجه به فرمول زیر حدود ۱۹۷ نفر تعیین گردید.

www.mui.ac.ir

$n_0 = Z_۲ \times pq/d_۲$

$n_0 = ۱۹۷$

نمونه‌گیری به روش تصادفی و با استفاده از لیست کارگاه‌های مبلمان سازی موجود در اتحادیه صنف درودگران شهرستان قم انجام گردید. فاکتورهای ورود افراد در این پژوهش سابقه کار بیش از یک سال و نداشتن بیماری‌ها و اختلالات اسکلتی- عضلانی غیر شغلی مثل حوادث غیر شغلی بوده است. همچنین شرکت دادن سایر افراد در مطالعه منعی نداشته است.

برای مطالعه شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی از پرسش‌نامه نوردیک و برای بررسی وضعیت‌های کاری از روش ارزیابی سریع تمام بدن (REBA) استفاده گردید. پرسش‌نامه نوردیک برای ثبت علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی ۹ گانه بدن شامل گردن، شانه‌ها، فوقانی پشت (پشت)، تحتانی پشت (نشیمن و کمر)، آرنج‌ها، مچ و دست‌ها، ران‌ها، زانوها و پاها به کار می‌رود. پرسش‌نامه نوردیک، پرسش‌نامه استاندارد شده‌ای می‌باشد که توسط Kuorinka و همکاران در سال ۱۹۸۷ ارایه شده است (۷). در این مطالعه از دو بخش پرسش‌نامه نوردیک که مربوط به ثبت مشخصات فردی و علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در طول یک هفته و نیز یک سال گذشته می‌باشد، استفاده گردید. در هنگام تکمیل پرسش‌نامه، توضیحات لازم توسط پرسش‌گر به کارگر ارایه شد و پرسش‌نامه توسط کارگران تکمیل گردید.

روش REBA توسط Hignett و McAtamney برای آنالیز وضعیت‌های کاری در بخش مراقبت‌های پزشکی و صنایع خدماتی دیگر ارایه گردید (۸). در روش REBA اندام‌های مورد مطالعه در دو گروه A و B قرار می‌گیرند. اندام‌های گروه A شامل تنه، گردن و پاها می‌باشند. بازوها، ساعدها و مچ دست‌ها در گروه B قرار می‌گیرند. اثر ترکیبی وضعیت‌های اندام‌های گروه A به همراه امتیاز اعمال نیرو (وزن جا به جا شده)، امتیاز نهایی گروه A را تعیین می‌نمایند. به همین ترتیب وضعیت‌های اندام‌های گروه B به همراه امتیاز جفت شدن دست با بار، امتیاز نهایی گروه B را تعیین می‌نمایند. اثر ترکیبی امتیازهای A و B توسط جدولی به امتیاز C تبدیل می‌شود و با جمع شدن با امتیاز فعالیت، امتیاز نهایی روش REBA به دست می‌آید. این امتیاز در تعیین سطح خطر و اولویت اقدام‌های اصلاحی استفاده می‌شود.

در این مطالعه برای ارزیابی وضعیت‌های کاری با روش REBA، ابتدا وظایف کاری مشخص گردید. در هر وظیفه از بدترین وضعیت‌ها و یا وضعیت‌هایی که از تکرار بالایی برخوردار بودند، عکس و فیلم تهیه گردید. در مرحله بعد برای به دست آوردن امتیاز نهایی REBA، اطلاعات وارد نرم‌افزار REBA گردید. وضعیت اندام‌های گروه A و B بر اساس میزان انحراف از خط طبیعی اندام تعیین گردید. اعمال نیرو و نوع فعالیت نیز به ترتیب با توجه به وزن جا به جا شده توسط فرد و ماهیت استاتیکی یا تکراری فعالیت‌ها امتیاز گذاری شدند.

داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه نوردیک و بسته نرم‌افزاری REBA وارد نرم‌افزار $SPSS_{۱۶}$ گردید. روش آماری Independent t-test برای مقایسه میانگین‌ها و روش‌های $\chi^۲$، Fisher's exact test برای مقایسه نسبت‌ها در مراحل مختلف آنالیز مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

۱- میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در صنعت مبل سازی

نتایج حاصل از یافته‌های دموگرافیک نشان داد که میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۳۶ سال، سابقه کار آن‌ها ۱۲ سال و ساعات کار روزانه آن‌ها تا حدودی زیاد (با میانگین ۸/۸۱ ساعت) بود. به علاوه اکثر آن‌ها دارای تحصیلات اندک در حد ابتدایی و راهنمایی بودند.

در بررسی مشکلات و عوارض شغلی کارگران، نتایج خود اظهاری افراد نشان داد که به ترتیب ۲۴، ۲۹، ۷۱ و ۳۶ درصد کارگران ناراحتی در قسمت‌های گردن، شانه، کمر، مچ و دست را با شدت‌های مختلف از ملایم تا بسیار شدید تجربه کرده‌اند.

www.mui.ac.ir

بررسی نتایج حاصل از پرسش‌نامه نوردیک نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در یک سال گذشته به ترتیب در کمر (۶۴/۵ درصد)، زانو (۵۹/۹ درصد) و پاها (۵۰/۸ درصد) بالاترین مقدار بوده است (جدول ۱).

۲- بررسی رابطه اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های ۹ گانه در طی یک سال گذشته با ویژگی‌های فردی

نتایج این قسمت نشان داد که در تعیین ارتباط بین ویژگی‌های فردی (شامل سن، قد، وزن، سابقه کار و ساعات کار در روز) و اختلال در نواحی ۹ گانه بدن (شامل گردن، شانه‌ها، آرنج‌ها، مچ و دست‌ها، پشت، نشیمن و کمر، یک یا هر دو ران، یک یا هر دو زانو، و یک یا هر دو پا)، بیشترین ارتباط بین فاکتور ساعات کار در روز و اختلال در ناحیه مچ و دست ($P = ۰/۰۰۴$) و اختلال در ناحیه پشت ($P = ۰/۰۴$) مشاهده گردید. همچنین سابقه کار نیز در کارگران این صنعت یکی از عوامل مرتبط با شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه پا و قوزک پا شناخته شد؛ به گونه‌ای که با افزایش سابقه کار، شیوع این اختلالات نیز افزایش یافته است ($P < ۰/۰۵$). از سوی دیگر، نتایج آزمون‌های آماری نشان دادند که وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن کارگران مبل سازی با برخی عوامل فردی دارای ارتباط معنی‌دار است. به عنوان مثال، با افزایش سن، شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه پا و قوزک پا و با افزایش قد شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه شانه‌ها افزایش می‌یابد و این افزایش معنی‌دار بوده است ($P < ۰/۰۵$).

۳- بررسی رابطه اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های ۹ گانه و متغیر وظیفه کاری

نتایج این بررسی (شکل ۱) نشان داد که اختلال در نواحی مچ، دست و پاها رابطه معنی‌داری با نوع وظیفه کاری داشته است و در سایر اندام‌ها رابطه معنی‌داری مشاهده نشده است (جدول ۲). در ناحیه مچ و دست افرادی که دارای وظیفه کار با اره فلکه بودند با ۴۸/۱ درصد بیشترین اختلال را نشان دادند و وظیفه کار با ماشین سه کاره و پیچ دستی به ترتیب با ۲۹/۱ و ۲۲/۸ درصد در جایگاه‌های بعدی بروز اختلال در

جدول ۱: توزیع فراوانی میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های ۹ گانه در یک هفته و یک سال گذشته در کارگران کارگاه‌های مبل سازی

اختلال اندام‌های ۹ گانه بدن	در یک هفته گذشته		در یک سال گذشته	
	دارد (درصد)	ندارد (درصد)	دارد (درصد)	ندارد (درصد)
گردن	۱۶/۸	۸۳/۲	۲۱/۳	۷۸/۷
شانه‌ها	۲۳/۹	۷۶/۱	۲۵/۴	۷۴/۶
آرنج‌ها	۸/۶	۹۱/۴	۹/۱	۹۰/۹
مچ و دست‌ها	۳۴	۶۶	۴۰/۱	۵۹/۹
پشت	۳۶/۵	۶۳/۵	۳۷/۱	۶۲/۹
نشیمن و کمر	۵۱/۳	۴۸/۷	۶۴/۵	۳۵/۵
یک یا هر دو ران	۲۳/۹	۷۶/۱	۲۳/۴	۷۶/۶
یک یا هر دو زانو	۴۹/۷	۵۰/۳	۵۹/۹	۴۰/۱
یک یا هر دو پا	۳۸/۶	۶۱/۴	۵۰/۸	۴۹/۲

www.mui.ac.ir

شکل ۱: انجام وظایف مورد ارزیابی در این پژوهش (الف- کار با پیچ دستی ب- کار با ماشین اره فلکه ج- کار با ماشین سه کاره)

جدول ۲: رابطه شیوع اختلال اسکلتی- عضلانی در اندام‌های ۹ گانه بدن طی یک سال گذشته با نوع وظیفه کاری

اندام‌های بدن	نوع وظیفه		ماشین سه کاره	اره فلکه	پیچ دستی	P *
گردن	دارد	تعداد	۱۰	۲۰	۱۲	۰/۰۷
	(n = ۴۲)	درصد	۲۳/۸	۴۷/۶	۲۸/۶	
	ندارد	تعداد	۶۷	۵۲	۳۶	
	(n = ۱۵۵)	درصد	۴۳/۲	۳۳/۵	۲۳/۲	
شانه	دارد	تعداد	۱۵	۲۱	۱۴	۰/۳۲
	(n = ۵۰)	درصد	۳۰	۴۲	۲۸	
	ندارد	تعداد	۶۲	۵۱	۳۴	
	(n = ۱۴۷)	درصد	۴۲/۲	۳۴/۷	۲۳/۱	
آرنج	دارد	تعداد	۱۰	۶	۲	۰/۲۴
	(n = ۱۸)	درصد	۵۵/۶	۳۳/۳	۱۱/۱	
	ندارد	تعداد	۶۷	۶۶	۴۶	
	(n = ۱۷۹)	درصد	۳۷/۴	۳۶/۹	۲۵/۷	
مچ و دست	دارد	تعداد	۲۳	۳۸	۱۸	۰/۰۱۶
	(n = ۷۹)	درصد	۲۹/۱	۴۸/۱	۲۲/۸	
	ندارد	تعداد	۵۴	۳۴	۳۰	
	(n = ۱۱۸)	درصد	۴۸/۸	۲۸/۸	۲۵/۴	
پشت	دارد	تعداد	۲۶	۲۹	۱۸	۰/۶۹
	(n = ۷۳)	درصد	۳۵/۶	۳۹/۷	۲۴/۷	
	ندارد	تعداد	۵۱	۴۳	۳۰	
	(n = ۱۲۴)	درصد	۴۱/۱	۳۴/۷	۲۴/۲	
یک یا هر دو ران	دارد	تعداد	۱۸	۱۸	۱۰	۰/۸۶
	(n = ۴۶)	درصد	۳۹/۱	۳۹/۱	۲۱/۷	
	ندارد	تعداد	۵۹	۵۴	۳۸	
	(n = ۱۵۱)	درصد	۳۹/۱	۳۵/۸	۲۵/۲	
یک یا هر دو زانو	دارد	تعداد	۴۳	۵۰	۲۵	۰/۱۱
	(n = ۱۱۸)	درصد	۳۶/۴	۴۲/۴	۲۱/۲	
	ندارد	تعداد	۳۴	۲۲	۲۳	
	(n = ۷۹)	درصد	۴۳	۲۷/۸	۲۹/۱	
یک یا هر دو پا	دارد	تعداد	۳۸	۴۴	۱۸	۰/۰۳
	(n = ۱۰۰)	درصد	۳۸	۴۴	۱۸	
	ندارد	تعداد	۳۹	۲۸	۳۰	
	(n = ۹۷)	درصد	۴۰/۲	۲۸/۹	۳۰/۹	

* آزمون آماری χ^2 یا Fisher's exact یا Pearson

www.mui.ac.ir

ناحیه مچ و دست بوده‌اند. در اختلال در ناحیه پا نیز به طور مشابه بیشترین درصد بروز اختلال مربوط به افراد با وظیفه کار با اره فلکه (۴۴ درصد) بود، پس از آن افراد با وظیفه کار با ماشین سه کاره (۳۸ درصد) و در نهایت پیچ دستی (۱۸ درصد) در جایگاه‌های بعدی قرار داشتند.

۴- بررسی ارتباط بین وضعیت کاری افراد مورد مطالعه و بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی

برای بررسی این ارتباط از روش ارزیابی وضعیت REBA استفاده گردید. نتایج این بررسی نشان داد که امتیازهای ۸ و ۹ در هیچ یک از موارد به دست نیامد و بیشترین درصد به ترتیب مربوط به امتیازهای ۴، ۳ و ۲ بود. همچنین ۶۳/۲ درصد افرادی که دارای امتیاز ۴ بوده‌اند دارای اختلال در کمر، ۵۶/۱ درصد آن‌ها دارای اختلال در پاها و ۳۶/۸ درصد آن‌ها دارای اختلال در ناحیه پشت بوده‌اند. از سوی دیگر در بررسی تحلیلی امتیاز ۳ مشاهده گردید، ۷۴/۵ درصد افرادی که امتیاز ۳ آورده‌اند دارای اختلال در کمر، ۴۲/۶ درصد آن‌ها دارای اختلال در پاها و ۳۱/۹ درصد آن‌ها دارای اختلال در ناحیه پشت بوده‌اند. به طور کلی کمر، پاها و پشت به ترتیب بیشترین درصد اختلال را در امتیازهای مختلف A در روش REBA نشان دادند.

در بررسی اختلالات نواحی شانه، آرنج، مچ و دست‌ها (اندام‌های گروه B در روش REBA) و نمره به دست آمده از ارزیابی وضعیت ترکیبی B افراد (از آن جا که این اندام‌ها در دو جهت چپ و راست وضعیت‌های متفاوتی می‌توانند داشته باشند، بررسی در هر دو جهت انجام گرفت)، نتایج نشان داد که بیشتر افراد در هر دو جهت راست و چپ به ترتیب امتیازهای ۲، ۵ و ۴ را به خود اختصاص داده‌اند. با بررسی بیشتر در نتایج مشاهده گردید که مچ و دست‌ها از اندام‌هایی بودند که در تمام امتیازهای به دست آمده اختلال بیشتری را نشان دادند و شانه‌ها و آرنج‌ها کمتر دچار اختلال اسکلتی- عضلانی شده‌اند.

در بررسی امتیاز C در هر دو گروه اندام‌های A و B، نوع وظایف کاری افراد مورد مطالعه و نمره نهایی کسب شده در روش REBA به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها حاکی از آن بود که ۵۱ نفر از افراد امتیاز ۳ و ۴۷ نفر از افراد امتیاز ۴ را کسب کرده‌اند. به عبارتی حدود ۵۰ درصد افراد مورد مطالعه امتیازهای ۳ و ۴ را به خود اختصاص داده‌اند. این در حالی بود که این افراد بیشترین اختلال را در ناحیه کمر با ۷۲/۵ و۶۱/۷ درصد به ترتیب برای امتیازهای ۳ و ۴، سپس اختلال در پاها با ۴۳/۱ و ۵۳/۲ درصد به ترتیب برای امتیازهای ۳ و ۴، و در نهایت اختلال در مچ و دست‌ها با ۴۱/۲ و ۴۴/۷ درصد به ترتیب برای امتیازهای ۳ و ۴ داشته‌اند. از سوی دیگر اختلال در آرنج‌ها در تمام ارزیابی‌ها کمترین مقدار گزارش گردید.

بر اساس نتایج به دست آمده از امتیازهای کسب شده در روش REBA (همان طور که ذکر شد حدود ۵۰ درصد افراد امتیازهای ۳ و ۴ را دریافت نمودند) و اختلالات مشاهده شده در اندام‌های مختلف بدن این افراد، مشاهده گردید که عامل وضعیت کاری نیز به عنوان یک عامل تأثیر گذار در بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی مطرح می‌باشد که باید مورد توجه خاص قرار گیرد.

۵- بررسی امتیاز نهایی در روش REBA با توجه به نوع وظیفه کاری افراد

همان گونه که از جدول ۳ بر می‌آید، ۶۹/۵ درصد افراد مورد مطالعه (n = ۱۹۷) دارای امتیاز نهایی ربا (REBA score) برابر ۴ تا ۷ بوده‌اند؛ به عبارتی اکثر افراد مورد مطالعه دارای وضعیت‌های نامناسب در اندام‌های گروه A و B بوده‌اند و در نتیجه نمره نهایی ارزیابی آن‌ها بین ۴ تا ۷ تعیین شده است. با توجه به جدول ۳، نامناسب‌ترین وضعیت در افرادی مشاهده گردید که دارای وظیفه کار با ماشین سه کاره بوده‌اند و کار با اره فلکه و پیچ دستی به ترتیب با تعداد ۳۷ و ۳۳ نفر در امتیازهای ۴ تا ۷ جایگاه‌های بعدی را در نامناسب بودن وضعیت کار به خود اختصاص داده‌اند. جدول ۴ نیز سطح اولویت اقدامات اصلاحی را بر اساس نمرات کسب شده نشان می‌دهد.

www.mui.ac.ir

جدول ۳: امتیاز نهایی ربا (REBA score) در روش REBA با توجه به نوع وظایف کاری مختلف

نوع وظیفه	ماشین سه کاره		اره فلکه		پیچ دستی		کل	
REBA Score	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	۰	۰	۳	۱۰۰	۰	۰	۳	۱/۵۲
۲-۳	۶	۱۲	۳۰	۶۰	۱۴	۲۸	۵۰	۲۵/۳۸
۴-۷	۶۷	۴۸/۹	۳۷	۲۷	۳۳	۲۴/۱	۱۳۷	۶۹/۵۴
۸-۱۰	۴	۵۷/۱	۲	۲۸/۶	۱	۱۴/۳	۷	۳/۵۵
۱۱-۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
کل							۱۹۷	۱۰۰

جدول ۴: فراوانی نمرات کسب شده در ۵ سطح مورد بررسی در روش REBA و سطح اولویت اقدامات اصلاحی در هر سطح

REBA score	درصد نمرات کسب شده	سطح اولویت اقدامات اصلاحی	سطح خطر	ضرورت اقدام و زمان آن
۱	۱/۵۲	۰	قابل چشم پوشی	ضروری نیست
۲-۳	۲۵/۳۸	۱	پایین	شاید ضروری باشد
۴-۷	۶۹/۵۴	۲	متوسط	ضروری
۸-۱۰	۳/۵۵	۳	بالا	ضروری (هر چه زودتر)
۱۱-۱۵	۰	۴	بسیار بالا	ضروری (آنی)
کل	۱۰۰			

بحث

همان طور که ذکر گردید، شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی به ترتیب در کمر، زانو، پا، مچ و دست، پشت و شانه بیشتر از سایر اندام‌ها تعیین گردید (جدول ۱). مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج بررسی وضعیت سلامت در ایران (۹)، تفاوت معنی‌داری را بین شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در صنعت مبل سازی با جمعیت عمومی ایران نشان داد.

بنابراین با توجه به آن می‌توان گفت که صنعت مبل سازی را باید به عنوان یک صنعت با ریسک بالا در ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی در نظر گرفت. از سوی دیگر اختلال در آرنج کمترین درصد بروز را به خود اختصاص داده است (۸/۶ درصد در طول یک هفته گذشته و ۹/۱ درصد در طول یک سال گذشته) (جدول ۱). در مطالعه رحیمی‌فرد و همکاران نیز نتایج مشابهی از مطالعه بر روی کارگران کارگاه‌های رنگ کاری این صنعت به دست آمد (۱۰). حرکت‌های پر فشار ناشی از نیروهای وارده به مچ و دست در حین عملیات برش‌کاری چوب برای هدایت چوب به زیر تیغه اره و یا حرکات پیچشی مچ همراه با فشار بیش از حد در استفاده از پیچ دستی می‌تواند عامل اصلی بروز اختلال در ناحیه مچ و دست باشد. همان طور که نتایج نشان داد رابطه معنی‌داری بین ساعات کار با وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در این ناحیه بدن وجود داشت ($P < ۰/۰۵$). به طور یقین افزایش زمان کار با این ابزار تأثیر بیشتری در شیوع این اختلال خواهد داشت. در مطالعه چوبینه و لحمی نیز نشان داده شد که زمان طولانی کار در قالی‌بافان یکی از عوامل خطر وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در نواحی مختلف بدن بوده است (۱۱). همچنین مطالعه Waersted و Westgaard نیز نشان داد که زمان طولانی کار روزانه در خیاطان صنعتی یکی از عوامل خطر ابتلا به این اختلالات در نواحی مختلف بدن بوده است (۱۲). به این ترتیب، نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج سایر مطالعات در توافق است. همچنین به طور کلی تحقیقات نشان داده‌اند که سابقه کار عاملی مؤثر در میزان شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در گروه‌های شغلی گوناگون است؛ چرا که مدت زمان مواجهه افراد با عوامل بیماری‌زا بیشتر بوده است و احتمال وقوع اختلال یا آسیب شغلی فرد بیشتر می‌گردد. این نتایج در مطالعه Ohlsson و

www.mui.ac.ir

همکاران (۱۳) نیز به روشنی دیده می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن کارگران مبل سازی با برخی عوامل فردی دارای ارتباط معنی‌دار است. به عنوان مثال با افزایش سن، شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه پا و قوزک پا افزایش می‌یابد و این افزایش معنی‌دار بوده است. مطالعات دیگری همچون مطالعه چوبینه و همکاران (۱۱) و مطالعه Carter و Banister (۱۴) نیز نتایج مشابهی را در پی داشت.

مدت طولانی‌تر کار با ماشین اره فلکه در طول شیفت کاری همراه با حرکات پر فشار می‌تواند عامل افزایش شیوع اختلال مچ و دست در کار با اره فلکه نسبت به وظایف کاری دیگر باشد (جدول ۲).

بنا بر نتایج به دست آمده از امتیازهای کسب شده در روش REBA (جدول ۳)، حدود ۷۰ درصد افراد مورد مطالعه در این پژوهش نمرات ۷-۴ را کسب کرده‌اند. همان طور که ملاحظه می‌شود با توجه به گروه‌بندی انجام شده در روش REBA (جدول ۴) سطح خطر این گروه متوسط است و انجام اقدام اصلاحی برای آن‌ها ضروری می‌باشد.

در بررسی وضعیت افراد، به طور کلی در اکثر وظایف فعالیت با گردن و کمری خم شده مشاهده گردید. در کارگاه‌های مبلمان سازی وظایف به گونه‌ای بود که کارگران مجبور به ایستادن بیشتر از ۳۰ دقیقه به طور مداوم بودند و از آن جا که ایستگاه‌های کاری غیر قابل تنظیم بود، کارگران بلند و کوتاه قد مجبور به استفاده از یک ایستگاه بودند و این به نظر می‌رسد عامل ایجاد وضعیت‌های نامناسب در گردن، شانه و کمر کارگران باشد. وظایفی چون سنباده‌کاری با دست و اتصال قطعات با پیچ دستی در حالت نشسته، در ارتفاع مناسب آرنج انجام نمی‌شد و دور شدن آرنج از بدن نیز در وظایفی چون کار با اره فلکه و سنباده دستی با درصد بالایی دیده شد. در اکثر وظایف وضعیت‌های استاتیک در برخی نواحی بدن به وفور دیده می‌شد.

وضعیت نامطلوب که در اثر ایستگاه‌های نامناسب غیر ارگونومیک، فضاهای محدود و ناکافی و شرایط نامطلوب کار به افراد تحمیل می‌گردید به ترتیب بیشترین عوارض را در نشیمن و کمر (۶۴/۲ درصد) و سپس در زانوها (۶۱/۳ درصد) و پاها (۵۱/۱ درصد) ایجاد می‌کرد. مطالعه حاضر با مطالعه فحول و سراجی در مورد اختلال در نشیمن و کمر و نیز اختلال در زانوها در توافق است. اما در مطالعه فحول و سراجی که بر روی مونتاژکاران یک کارخانه تولید لوازم الکتریکی انجام شده بود، اختلال در گردن نیز درصد بالایی را به خود اختصاص داده بود. این عامل در اثر وضعیت‌های استاتیکی بود که در حین انجام وظیفه به گردن تحمیل می‌شد. از طرفی کار در ایستگاه‌های مونتاژ بیشتر به صورت نشسته یا ایستاده- نشسته انجام می‌شد و حال آن که در کارگران صنعت مبلمان سازی تقریباً همه وظایف به صورت ایستاده به مدت طولانی انجام می‌گیرد که می‌تواند علت اختلال بیشتر در پاها نسبت به مطالعه مذکور باشد (۱۵).

نتیجه‌گیری

انجام این پژوهش در کارگاه‌های صنعتی کوچک به عنوان یک نقطه قوت نسبت به سایر مطالعات مشابه که در صنایع بزرگ انجام شده‌اند، بود. با توجه به شیوع بالای اختلالات اسکلتی- عضلانی در برخی اندام‌ها در کارگران شاغل و شرایط نامناسب ارگونومیک در این صنعت، باید توجه به مسایل ارگونومیکی در این کارگاه‌ها با بهینه سازی ایستگاه‌های کاری و ابزارهای دستی به منظور کاهش وضعیت‌های نامناسب کارگر و کاهش عوامل خطر ناشی از استفاده از ابزارهای دستی نامناسب، ایجاد برنامه‌های منظم کار و استراحت، انجام حرکات کششی مناسب بین کار و آموزش کارگران به عنوان یک ضرورت مد نظر مسؤولین بهداشتی کشور قرار گیرد تا محیط کار این افراد در جهت بهبود سلامت آن‌ها تغییر یابد. همچنین جهت انجام یک مقایسه مناسب، بهتر است پژوهشی مشابه در یکی از صنایع بزرگ مبلمان سازی کشور انجام گیرد تا مقایسه نتایج این دو مطالعه بتواند کاستی‌های موجود در کارگاه‌های کوچک را

www.mui.ac.ir

بهتر شناسایی و رفع نماید.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم و اتحادیه صنف درودگران این شهرستان انجام پذیرفت که بدین وسیله کمال تشکر و قدردانی را از ایشان می‌نمایم.

References

1. Abdoli Aramaki M. Biomechanics and work station design principles (Ergonomics). 1st ed. Tehran: Omide Majd Publication; 1999. p. 111-47. [In Persian].
2. Sen RN. Application of ergonomics to industrially developing countries. Industrial Ergonomics 1984; 27(10): 1021-32.
3. Guo HR, Chang YC, Yeh WY, Chen CW, Guo YL. Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study. J Occup Health 2004; 46(1): 26-36.
4. Christiani DC, Durvasula R, Myers J. Occupational health in developing countries: review of research needs. Am J Ind Med 1990; 17(3): 393-401.
5. Gary AM, Christy S, Carrie S, James T. Ergonomic interventions for the furniture manufacturing industry. Part I-lift assist devices. International Journal of Industrial Ergonomics 2002; 29(5): 263-73.
6. Christensen H, Pedersen MB, Sjogaard G. A national cross-sectional study in the Danish wood and furniture industry on working postures and manual materials handling. Ergonomics 1995; 38(4): 793-805.
7. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon 1987; 18(3): 233-7.
8. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). Appl Ergon 2000; 31(2): 201-5.
9. National center of sciences researces in Iran. Study of health and disease in Iran. Health. Tehran: Publication of the Ministry of Health; 2001. p. 20-40. [In Persian].
10. Rahimifard H, Hashemi Nejad N, Choobineh A, Heidari HR, Tabatabaie HR. Evaluation of Musculoskeletal Disorders Risk Factors in painting workshops of furniture industriy. Qom University of Medical Sciences Journal 2010; 4(2): 45-54. [In Persian].
11. Choobineh A, Lahmi M. Development of an ergonomic carpet weaving workstation with emphasis on neutral working posture based on field survey and laboratory interventions [PhD Thesis]. Tehran: School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences; 2004. [In Persian].
12. Waersted M, Westgaard RH. Working hours as a risk factor in the development of musculoskeletal complaints. Ergonomics 1991; 34(3): 265-76.
13. Ohlsson K, Attewell R, Skerfving S. Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Impact of length of employment, work pace, and selection. Scand J Work Environ Health 1989; 15(1): 75-80.
14. Carter JB, Banister EW. Musculoskeletal problems in VDT work: a review. Ergonomics 1994; 37(10): 1623-48.
15. Fahul M, Seraji J. Study and evaluation of work postures by RULA method in an electronical products factory [MSc Thesis]. Tehran: School of Health, Tehran University of Medical Sciences; 2002. [In Persian].

Study of Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Identification of Factors affecting them among Furniture Industry workers with Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method

Hoda Rahimifard[1], Hamid Reza Heidari[2], Yaser Tabarraie[3], Mohammad Hajaghazadeh[4], Hossein Moradi[5], Danial Omrani[5], Ali Reza Dorri[5], Mohammad Javad Kazemabadi[5]

Abstract

Background: Furniture industry is known as a part of semi-heavy industry in Iran. The role of labour force is inevitable in production processes. Therefore risk factors affecting occupational musculoskeletal disorders in this industry must be evaluate. Identification and assessment of these factors is important measure to prevention and controlling of musculoskeletal disorders. Production performance in the furniture manufacturing activities is almost accompanied by transportation (heavy, large and rigid load). Since there are so many furniture makers in Qom, this study was chosen for the evaluation and determination of risk factors inducing musculoskeletal disorders in this industry.

Methods: In this cross- sectional study, after identifying work stations and work tasks in furniture manufacturing workplaces, Nordic and demographics questionnaires were used for the determination of prevalence of musculoskeletal disorders and individual characteristics, respectively. Also, for evaluation of risk factors inducing musculoskeletal disorders was used Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. After all, the obtained data were analyzed using statistical methods including: t-test, and chi-square and fisher's exact tests.

Findings: The results demonstrated that the prevalence of musculoskeletal disorders in this industry is high. Also, job tenure and work duration are the main important factors in prevalence of musculoskeletal disorders. On the other hand, evaluation of work postures indicated that duty type and work posture were the main important factors in prevalence of musculoskeletal disorders, too. Finally, by applying the standard tables of REBA method, action categories of correction strategies were determined and after identifying risk factors, control strategies were recommended.

Conclusion: The results of this study demonstrated that the prevalence of musculoskeletal disorders in back, knee, leg, hand and hand wrist has been high and body postures of these workers should be improved. More training and instructions are needed to have good position in the workplaces. Therefore, it is suggested that by performing correction strategies in order to optimization of work stations design, ergonomic condition, and periodic training of workers for a long time, improve their workplaces.

Key words: Furniture industry, Risk factor, musculoskeletal disorders, REBA.

1- Lecture, Department of Occupational Health, School of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
2- Lecture, Department of Occupational Health, School of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran, And PhD Candidate, Department of Occupational Health, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author)
Email: hr-heidari@muq.ac.ir
3- Lecture, Department of Public Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Faculty of Health, Dept. Public Health, Sabzevar, Iran.
4- PhD Candidate, Department of Occupational Health, Institute of Health Research, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5- BSc Student, Department of Occupational Health, School of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.