مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال بیست و هشتم/شماره ۱۰۸/مرداد ۱۳۸۹

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱۶ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱/۶

تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی بر اختلالات عضلانی – اسکلتی کارگران کارخانه لعابیران با مداخله ارگونومی

دکتر نادر رهنما[۱]، دکتر عفت بمبئی‌چی[۲]، فادیا ریاستی[۳]

خلاصه

مقدمه: اختلالات عضلانی- اسکلتی مرتبط با کار به عنوان یکی از مشکلات اصلی سلامتی و ناتوانی در محیط کار در جهان و به ویژه در جوامع در حال توسعه محسوب می‌گردد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی بر اختلالات عضلانی- اسکلتی کارگران کارخانه لعابیران با مداخله‌ی ارگونومی بود.

روش‌ها: تعداد ۹۱ نفر از کارگران کارخانه‌ی لعابیران در تحقیق حاضر شرکت نمودند. برای مطالعه شیوع اختلالات عضلانی- اسکلتی از پرسش‌نامه‌ی نوردیک استفاده شد. پس از ارزیابی‌های اولیه از ۹۱ نفر کارگر کارخانه، تعداد ۳۱ نفر از آن‌ها که دارای اختلالات عضلانی- اسکلتی بودند، به عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب و به مدت ۸ هفته (هفته‌ای سه جلسه تمرین و هر جلسه به مدت ۴۵ الی ۹۰ دقیقه) در برنامه‌ی ویژه‌ی تمرینی شرکت داده شدند.

یافته‌ها: بیشترین میزان شیوع اختلالات عضلانی- اسکلتی مربوط به نواحی کمر (۲۶/۳ درصد)، شانه (۱۸/۹ درصد) و زانو (۱۷ درصد) بود ($P < ۰/۰۵$). پس از ۸ هفته تمرینات اصلاحی، بهبودی قابل ملاحظه‌ای در میزان اختلالات عضلانی- اسکلتی نواحی کمر، شانه، گردن و دست/ مچ دست مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: از نتایج این تحقیق چنین بر می‌آید که کارگران کارخانه لعابیران از اختلالات عضلانی- اسکلتی به نسبت بالایی رنج می‌برند و تمرینات اصلاحی در بهبود و کاهش شدت اختلالات عضلانی- اسکلتی آن‌ها مؤثر بود. بنابراین برای کاهش خطر اختلالات عضلانی- اسکلتی تمرینات اصلاحی توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: اختلالات عضلانی- اسکلتی، ارگونومی، تمرینات اصلاحی.

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه‌ی صنعتی، مشکلات و آسیب‌های محل کار بسیار جدی است (۱). شرایط کاری ضعیف و عدم وجود برنامه‌های مؤثر پیش‌گیری از آسیب‌های کاری باعث افزایش میزان اختلالات عضلانی- اسکلتی در کشورهای در حال توسعه‌ی صنعتی شده است (۲). اختلالات عضلانی- اسکلتی مرتبط با کار به عنوان یکی از مشکلات اصلی سلامتی، ناتوانی و غیبت از کار در جوامع صنعتی محسوب می‌گردد که حدود یک سوم هزینه‌ی مراقبت‌های درمانی را به خود اختصاص می‌دهد (۳) و همچنین باعث تخریب ساختارهای بدن همچون عضلات، مفاصل، تاندون‌ها، لیگامنت‌ها، اعصاب، استخوان‌ها و سیستم گردش خون می‌شود (٤)؛ این اختلالات طیف وسیعی از بیماری‌ها و ناراحتی‌های التهابی و تخریبی را شامل می‌شود که منجر به درد و تضعیف عملکرد می‌گردد (۵). برخی نواحی بدن همچون کمر، گردن، شانه، ساعد و دست بیشتر مستعد آسیب می‌باشند و در مطالعات اخیر، اندام‌های تحتانی نیز مورد توجه بیشتری قرار گرفته اشت (٦).

[۱] دانشیار، گروه آسیب شناسی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
[۲] استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
[۳] مربی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ماهشهر، ماهشهر، ایران.
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر نادر رهنما، دانشیار، گروه آسیب شناسی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
Email: rahnamanader@yahoo.com

www.mui.ac.ir

عوامل خطر اختلالات عضلانی- اسکلتی به طور کلی شامل عوامل شغلی و غیر شغلی است (٦). عوامل خطر شغلی عبارت از نیازهای فیزیکی و اجرای وظیفه با وضعیت بدنی (Posture) نامناسب، نیروی به کار گرفته، حرکات تکراری، مدت تکلیف و ارتعاش می‌باشد. عوامل خطر غیر شغلی یا فردی نیز سن، جنس، آنتروپومتری، قدرت عضلانی، آمادگی جسمانی (۷) و عوامل روانی- اجتماعی از قبیل زمان و فشار کاری، فقدان حمایت اجتماعی و عدم رضایت شغلی را شامل می‌شود (۸). در بین عوامل پیش‌گفته، وضعیت بدنی نامطلوب از مهم‌ترین موارد محسوب می‌گردد (۹).

اختلالات عضلانی- اسکلتی با وضعیت بدنی حین کار رابطه‌ای نزدیک دارند. گردن، کمر، شانه، ساعد و زانو از جمله نواحی و اندام‌هایی هستند که در معرض بیشترین اثرات سوء ناشی از وضعیت بدنی نامطلوب قرار می‌گیرند. انجام کار با وضعیت بدنی نامطلوب منجر به فشار وضعیتی، خستگی و درد می‌شود؛ به طوری که ممکن است فرد را مجبور سازد دست از کار کشیده، به استراحت بپردازد (۱۰). در مطالعات قبلی، محققان به مواردی از قبیل مطالعه‌ی ارتباط بین گردن درد و شانه دردهای طولانی با ناهنجاری‌های وضعیتی (لوردوز) و وضعیت بدنی نامناسب در حین نشستن، ارتباط بین وضعیت بدنی ستون فقرات و کمردردهای طولانی و افزایش لوردوز ناحیه‌ی کمری، وضعیت بدنی نامناسب و ارتباط آن با فشارهای روانی و علائم ناراحتی‌های عضلانی- اسکلتی، ارتباط بین وضعیت بدنی حین نشستن و انحنای ستون فقرات، وضعیت بدنی و کمر درد پرداخته‌اند و اغلب به وجود ارتباط معنی‌دار بین شیوع درد و وضعیت بد بدنی اشاره کرده‌اند (۱۵-۱۱). به عنوان مثال، Soderberg گزارش نمود که نوع کار و نحوه‌ی قرارگیری فرد در هنگام کار تأثیر مستقیمی بر افزایش و کاهش قوس‌های کیفوزی و لوردوزی دارد (۱٦)؛ مطالعات بعدی نیز تأثیر عوامل شغلی در بروز ناهنجاری‌های وضعیت بدنی و نیز دردهای مفصلی و عضلانی و استخوانی را نشان داد (۲۰-۱۷).

کمردرد یکی از شایع‌ترین مشکلات سلامتی مرتبط با کار در کشورهای در حال توسعه‌ی اقتصادی می‌باشد (۲۱). بیش از ۸۰ درصد افراد، حداقل یک بار در طول زندگی خود این درد را تجربه می‌کنند (۲۲). تمرین درمانی به طور وسیع و گسترده به عنوان یکی از مداخلات مناسب در درمان کمردرد (۲۳) و برگشت به کار در مراقبت‌های شغلی محسوب می‌گردد (۲٤). تمرین درمانی به مراتب مؤثرتر از استراحت در رختخواب شناخته شده است (۲۵). تحقیقات بی‌شماری تأثیر تمرین درمانی را بر کاهش اختلالات کمر، شانه و اندام فوقانی نشان داده است (۲۸-۲٦).

Barredo و Mahon گزارش کردند که تمرینات کششی و تکنیک‌های آرام سازی در ایستگاه‌های کار با کامپیوتر موجب کاهش اختلالات عضلانی- اسکلتی در بین کاربران می‌شود (۲۹). سایر محققین نیز که به بررسی تأثیر تمرین بر اختلالات نواحی بدن پرداخته‌اند، تأثیر مثبتی از تمرین در کاهش و بهبود اختلالات عضلانی-اسکلتی نواحی گردن، شانه و اندام فوقانی گزارش کرده‌اند (۳٦-۳۰). به طور کلی فعالیت جسمانی و تمرین به عنوان یکی از روش‌های اساسی مراقبت‌های اولیه در رویارویی با دردهای مزمن عضلانی- اسکلتی قلمداد می‌شود که در کنار اثرات مثبت بر سیستم عضلانی- اسکلتی، باعث کاهش احساس درد نیز می‌شود (۳).

www.mui.ac.ir

با توجه به این مهم که وضعیت بدنی در فعالیت‌های کاری از اهمیت زیادی برخوردار است و به عنوان یکی از عوامل خطر اصلی اختلالات عضلانی- اسکلتی محسوب می‌گردد، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی بر اختلالات عضلانی- اسکلتی در کارگران کارخانه لعابیران انجام شد.

روش‌ها

افراد مورد مطالعه: جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، کارگران مرد کارخانه لعابیران بود. در مجموع ۹۱ نفر از کارگران، مورد ارزیابی‌های اولیه قرار گرفتند که از بین آن‌ها ۳۱ نفر مبتلا به اختلالات عضلانی- اسکلتی در تحقیق شرکت نمودند.

جمع آوری داده‌ها: پس از انجام هماهنگی‌های لازم با مدیریت اداری و پژوهشی کارخانه، یکی از محققین در خانه‌ی بهداشت کارخانه مستقر گردید. پس از اخذ فرم رضایت نامه‌ی تکمیل شده از کارگران، ابتدا مشخصات آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها اندازه گیری شد و سپس اطلاعات مربوط به اختلالات عضلانی- اسکلتی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی نوردیک جمع آوری شد. محقق ابتدا پرسش‌نامه‌ها را بین نمونه‌ها پخش و سپس توضیحات کامل در خصوص چگونگی تکمیل آن ارایه نمود و در نهایت از آن‌ها خواسته شد تا با دقت کامل نسبت به تکمیل پرسش‌نامه‌ها اقدام نمایند؛ چنانچه نمونه‌ها نیاز به کمک داشتند، محقق راهنمایی‌های لازم را به آن‌ها ارایه می‌نمود. شایان ذکر است که این پرسش‌نامه‌ها دو بار، یک بار قبل از شروع و دیگر بار، بعد از اتمام ۸ هفته برنامه‌ی تمرینات اصلاحی تکمیل گردید.

ابزار تحقیق: در این مطالعه از پرسش‌نامه‌ی عضلانی- اسکلتی نوردیک برای جمع آوری اطلاعات مربوط به اختلالات عضلانی- اسکلتی کارگران استفاده شد. ساختار این پرسش‌نامه‌ی استاندارد، که به طور وسیعی در مطالعات مرتبط به کار گرفته می‌شود، به گونه‌ای است که می‌توان آن را به دو طریق پرسش‌نامه‌ی عمومی و پرسش‌نامه‌ی اختصاصی تکمیل کرد. هدف از پرسش‌نامه‌ی عمومی بررسی کلی است ودر آن علائم اختلالات در کل بدن مطرح می‌شود. در پرسش‌نامه‌ی عمومی مشخصات فردی چون سن، جنس، وزن، قد و چپ دست یا راست دست بودن درج می‌گردد. در پرسش‌نامه‌ی اختصاصی به تجزیه و تحلیل عمیق علائم در نواحی خاصی از بدن مانند کمر، گردن، شانه‌ها، دست و مچ دست پرداخته می‌شود. به طور کلی می‌توان گفت این پرسش‌نامه اطلاعات مفید و قابل اعتمادی در مورد علائم اختلالات عضلانی- اسکلتی فراهم می‌کند که می‌توان از این اطلاعات جهت بررسی‌های عمیق‌تر و یا تصمیم گیری در زمینه‌ی اقدامات اصلاحی استفاده کرد.

برنامه‌ی تمرینات اصلاحی: برنامه‌ی تمرینی ویژه به مدت ۸ هفته، و هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ٤٥ تا ۹۰ دقیقه، طراحی و توسط نمونه‌ها زیر نظر فیزیوتراپ و مربی متخصص اجرا گردید. انتخاب تمرینات و نحوه‌ی اجرای آن‌ها از ساده به مشکل بود. کلیه‌ی تمرینات بر اساس توانایی هر فرد با توجه به عارضه‌ی مورد نظر و اصول علمی حاکم بر تمرین شامل شدت تمرین، افزایش تدریجی، مدت، اصل اضافه بار و الگوی حرکتی درگیر در تمرین طراحی شد. چهارچوب کلی برنامه‌ی تمرین شامل مراحل گرم کردن و انجام نرمش‌های سبک بین ۵ تا ۱۰ دقیقه، تمرینات کششی ویژه ۲۰ تا ۲۵ دقیقه، تمرینات

www.mui.ac.ir

مقاومتی ویژه ۲۰ تا ۲۵ دقیقه و بازگشت به حالت اولیه ۵ تا ۱۰ دقیقه بود. مدت زمان تمرین هرجلسه با توجه به برنامه‌ی تمرینی متغیر بود.

محل اجرای تمرینات، سالن سرپوشیده‌ی کارخانه لعابیران بود. همان طوری که پیشتر نیز اشاره شد، انتخاب تمرینات و نحوه‌ی اجرای آن‌ها از ساده به مشکل بود؛ به این معنی که در جلسات اولیه حرکات ساده‌تر و از شدت، تعداد، تکرار و زمان کمتری برخوردار بود و در جلسات بعدی با توجه به توانایی‌های آزمودنی به تدریج شدت تمرینات افزایش پیدا می‌کرد و مشکل‌تر می‌شد. برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی ناحیه‌ی گردن در تحقیق حاضر از نوع تمرینات ایزومتریک بود. برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی ناحیه‌ی کمر از تمرینات فلکشنی با تأکید بر تقویت عضلات ناحیه‌ی شکم و اکستنسورهای پشت بود و برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی شانه بر تقویت عضلات و انعطاف پذیری تأکید داشت. برای ناحیه‌ی دست نیز تمرینات مقاومتی و انعطاف پذیری در نظر گرفته شد.

با توجه به این که کارگران در کارخانه از منوی غذایی مشابهی استفاده می‌کردند، تغذیه‌ی آن‌ها کنترل نشد و علاوه بر آن، عواملی چون شرایط روانی و رضایت‌مندی شغلی نیز مورد بررسی قرار نگرفت که توصیه می‌گردد در تحقیقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۵ (SPSS Inc., version 15, Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای توصیف مشخصات آماری از آماره‌های توصیفی و برای تعیین تفاوت آماری از آزمون Wilcoxon استفاده شد. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری آماری تعیین گردید.

یافته‌ها

داده‌های مربوط به اختلالات عضلانی- اسکلتی نمونه‌ها در نواحی مختلف بدن در جدول ۱ ارائه شده است.

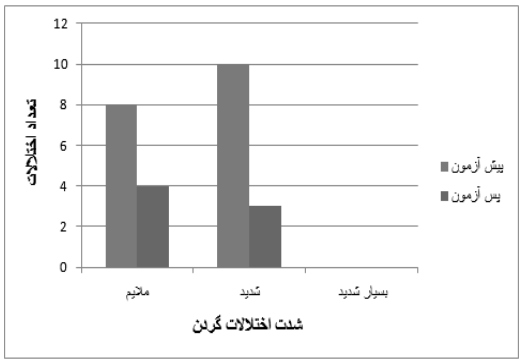
جدول ۱. اطلاعات مربوط به اختلالات عضلانی- اسکلتی نواحی مختلف بدن

اختلالات	تعداد	درصد
گردن	۱۸	۱۶/۲
کمر	۲۹	۲۶/۳
شانه	۲۱	۱۸/۹
مچ دست و دست	۱۰	۹
زانو	۱۹	۱۷
پا و قوزک پا	۸	۷/۲
باسن- ران	۶	۵/۴
جمع	۱۱۱	۱۰۰

www.mui.ac.ir

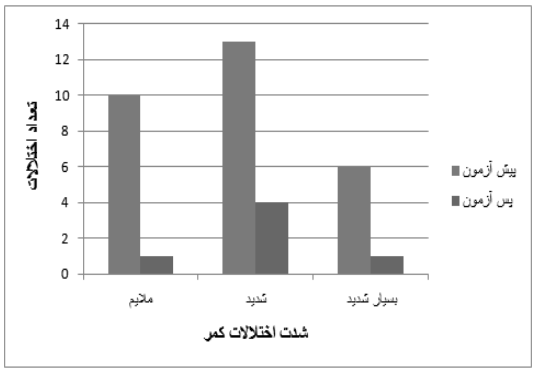
تفاوت معنی‌داری بین نواحی مختلف بدن در خصوص شیوع اختلالات عضلانی- اسکلتی مشاهده شد (P < ۰/۰۵)؛ به طوری که ناحیه‌ی کمر (۲۶/۳ درصد) و پس از آن شانه، زانو و گردن بیشترین تعداد اختلالات عضلانی- اسکلتی را به خود اختصاص دادند.

اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی گردن: تفاوت معنی‌داری در اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی گردن بین قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی مشاهده شد (P < ۰/۰۵)؛ به طوری که اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه گردن آزمودنی‌ها حدود ۳۸/۸ درصد بهبود یافت (شکل ۱).



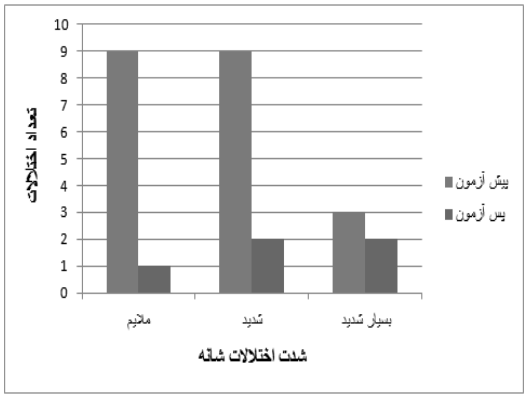
شکل ۱. مقایسه‌ی اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی گردن قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی

اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه کمر: اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی کمر بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی به طور قابل ملاحظه‌ای (حدود ۲۰/۷ درصد) کاهش یافت (P < ۰/۰۵) (شکل ۲).



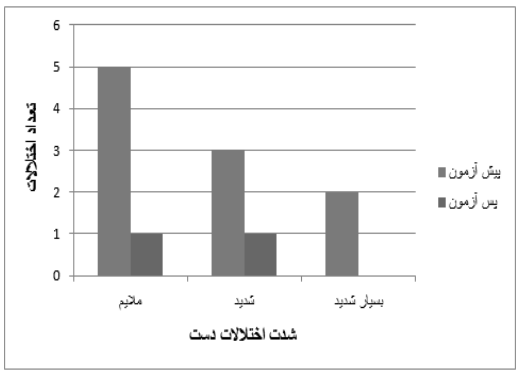
شکل ۲. مقایسه‌ی اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی کمر قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی

اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی شانه: تفاوت معنی‌داری در اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی شانه در قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی مشاهده شد (P < ۰/۰۵)؛ به طوری که اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی شانه‌ی آزمودنی‌ها حدود ۲۳/۸ درصد پس از ارائه تمرینات اصلاحی بهبود یافت (شکل ۳).



شکل ۳. مقایسه‌ی اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی شانه قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی

اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی مچ دست و دست: اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی مچ دست و دست بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی به طور قابل ملاحظه‌ای (حدود ۲۰/۷ درصد) کاهش یافت (P <۰/۰۵) (شکل ٤).



شکل ۴. مقایسه‌ی اختلالات عضلانی- اسکلتی ناحیه‌ی مچ دست و دست قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی

www.mui.ac.ir

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی بر اختلالات عضلانی- اسکلتی کارگران کارخانه‌ی لعابیران با مداخله‌ی ارگونومی بود. از مجموع ۹۱ کارگری که در خصوص اختلالات عضلانی- اسکلتی مورد ارزیابی قرار گرفتند، حدود ۳٤ درصد دارای اختلالات عضلانی- اسکلتی بودند؛ بیشترین میزان اختلالات مربوط به نواحی کمر، شانه و زانو بود. علاوه بر این، مشاهده شد که هشت هفته تمرینات اصلاحی اثر قابل ملاحظه‌ای در کاهش اختلالات عضلانی- اسکلتی نواحی مختلف بدن دارد.

در خصوص شیوع اختلالات عضلانی- اسکلتی، ناحیه‌ی کمر بیشترین اختلالات را در این تحقیق به خود اختصاص داد. این نتایج با یافته‌های تحقیقات قبلی هم‌خوانی دارد (٤٣-٣٧). احتمال دارد وقوع زیاد اختلالات عضلانی- اسکلتی در این ناحیه از بدن کارگران به خاطر ماهیت شغلی آن‌ها و همچنین وضعیت قرار گیری غلط هنگام انجام کار باشد؛ برای پیش‌گیری از این عارضه، آموزش‌های ارگونومیک و همچنین استفاده از تمرینات مناسب لازم است.

در این تحقیق مشاهده شد که هشت هفته تمرینات اصلاحی موجب کاهش معنی‌داری در اختلالات ناحیه گردن می‌شود، که با نتایج سایر مطالعات هم‌خوانی دارد (٤٨-٤٤، ٣٤-٣٣). به نظر می‌رسد برنامه‌ی تمرینی تحقیق حاضر، که از نوع تمرینات ایزومتریک بود، اثرات مثبت بر آزمودنی‌ها داشته و باعث کاهش اختلالات گردن شده است. طول مدت درمان، تکرار و شدت تمرینات از جمله دلایل این مسأله است. Viljanen و همکاران بیان کردند که تمرینات باید به حد کافی فشرده باشد (نیم ساعت، ۳ بار در هفته برای چندین ماه) تا به حد کافی در کاهش اختلالات گردن مؤثر باشد (۳۵).

هشت هفته تمرینات اصلاحی باعث کاهش معنی‌داری در دردهای ناحیه‌ی کمر کارگران در تحقیق حاضر گردید. در نتیجه‌ی برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی ناحیه‌ی کمر، که از تمرینات فلکشنی با تأکید بر تقویت عضلات ناحیه‌ی شکم و اکستنسورهای پشت انجام گرفت، مجموع افرادی که به اختلالات ناحیه کمر مبتلا بودند، از نزدیک به ۳۲ درصد به ۷ درصد رسید. این یافته با نتایج رضوانی مبنی بر اثر بخش بودن تمرینات در کاهش اختلالات کمر آزمودنی‌ها هم‌خوانی دارد (٤۹). فرهپور و مروی نیز که به بررسی استقامت عضلانی و ویژگی‌های آنتروپومتریک به عنوان عوامل هشدار دهنده در بیماری کمردرد مزمن و نیز ضرورت ادامه‌ی ورزش درمانی پس از توقف درد پرداختند، به این نتایج دست یافتند که ورزش درمانی منجر به بهبود درد، کاهش ناتوانی و افزایش استقامت اکستنسورهای تنه و اندام تحتانی می‌گردد (۵۰). Kofotolis و Kellis نیز ضمن بررسی تأثیر تمرینات کششی حس‌های عمقی عضلانی بر استقامت عضلات تنه، انعطاف پذیری و اجرای عملکرد در افراد با کمردرد مزمن، به نتایجی مشابه تحقیق حاضر دست یافتند؛ آن‌ها گزارش کردند که برنامه‌ی استاتیک و دینامیک تمرینات کششی حس‌های عمقی عضلانی ممکن است در بهبود استقامت کوتاه مدت عضلات تنه و جنبش پذیری تنه در افراد با کمردرد مزمن مناسب باشد (۵۱). Godjes و همکاران نیز نتایج مشابهی مشاهده کردند (۵۲).

تحقیق حاضر با تحقیق Manniche و همکاران هم‌خوانی ندارد (۵۳). آنان معتقدند که برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی بیماران مبتلا به کمردرد باید به صورت فشرده و بیشتر از ۲ ماه تداوم یابد تا کاهش درد به طور معنی‌دار

www.mui.ac.ir

حاصل شود. هر چند از لحاظ کارایی، برای برنامه‌ی تمرینی فشرده‌ی روزانه به مدت ۳ هفته نیز نتایج مشابهی گزارش شده است (٥٤). افراد مبتلا به کمردرد علاوه بر عوامل فیزیکی ممکن است افراد تحت تأثیر عوامل روانی و اجتماعی نیز قرار بگیرند (٥٦، ٥٥).

هشت هفته تمرینات اصلاحی باعث کاهش معنی‌داری در دردهای شانه‌ی کارگران گردید. بر اساس مطالعه Leroux و همکاران نشانه‌های درد در اندام فوقانی و شانه با تنش‌های شغلی و عوامل روانی مرتبط است (٥٧). بنابراین ماهیت برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی اندام فوقانی، علاوه بر تقویت و انعطاف پذیری عضلات، باید بر کاهش استرس و فشارهای روانی نیز تأکید داشته باشد. با توجه به این که برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ی شانه در تحقیق حاضر بر تقویت عضلات و انعطاف پذیری تأکید داشته است، به نظر می‌رسد که تمرینات از لحاظ اصول علمی خوب طراحی شده و به همین خاطر موجب بهبود وضعیت آزمودنی‌ها گردیده است. انجمن اروپایی ایمنی و بهداشت کار (٤) و همچنین محققینی همچون McClure و همکاران (٥٨)، Larsson و همکاران (٤٦)، Barredo و همکار (٢٩) نیز در تحقیقاتشان به تأثیرات مثبت تمرینات در کاهش اختلالات شانه اشاره داشته اند. در مچ دست و دست نیز، همچون سایر نواحی بدن، بهبودی قابل ملاحظه‌ای به دنبال تمرینات اصلاحی مشاهده شد که مؤید تحقیقات قبلی در این خصوص می‌باشد (٥٩، ٤٨، ٤٥، ٣٦، ٢٩). در مجموع به نظر می‌رسد که افزایش قدرت عضلانی و همچنین انعطاف پذیری بدن به دنبال تمرینات ویژه، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش درد و همچنین بهبود اختلالات عضلانی – اسکلتی داشته باشد.

به طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که کارگران لعابیران از اختلالات عضلانی – اسکلتی به نسبت بالایی برخوردار بودند و تمرینات اصلاحی در بهبود و کاهش شدت اختلالات عضلانی – اسکلتی مؤثر بود. بنابراین برای کاهش خطر اختلالات عضلانی – اسکلتی تمرینات اصلاحی توصیه می‌گردد. با توجه به شیوع و بروز زیاد دردها و اختلالات عضلانی – اسکلتی مرتبط با کار، امروزه توجه زیادی به علم ارگونومی در کشورهای توسعه یافته می‌شود ولی متأسفانه جای این تحقیقات در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران خالی است. علاوه بر عوامل ارگونومیک و استانداردهایی که برای پیش‌گیری از مخاطرات شغلی باید در ساخت وسایل و تجهیزات مورد استفاده مد نظر قرار بگیرد، با پرداختن به فعالیت‌های ورزشی و توجه ویژه به تمرینات اصلاحی با رعایت اصول علمی تمرین می‌توان از وقوع اختلالات عضلانی – اسکلتی مرتبط با کار تا حدی پیش‌گیری کرد و زمینه‌ی افزایش بهره‌وری و کاهش غیبت کارگران از کار در جوامع صنعتی را فراهم نمود.

References

1. Shahnavaz H. Workplace injuries in the developing countries. Ergonomics 1987; 30(2): 397-404.
2. Jafry T, O'Neill DH. The application of ergonomics in rural development: a review. Appl Ergon 2000; 31(3): 263-8.
3. Bermander A, Bergman S. Non- pharmacological management of musculoskeletal disease in primary care. Best Pract Res Clin Rheumatol 2008; 22(3): 563-77.
4. European Agency for Safety and Health at Work. Work-related musculoskeletal disorders: Prevention report. Luxembourg: Office for official publications of the European communities. [Online]. 2008. Available from: URL: http//osha.eurpa.eu/
5. Buckle PW, Devereux JJ. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. Appl Ergon 2002; 33(3): 207-17.
6. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. J Electromyogr Kinesiol 2004;

www.mui.ac.ir

14(1): 13-23.
7. David G, Woods V, Li G, Buckle P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Appl Ergon 2008; 39(1): 57-69.
8. Woods V. Work-related musculoskeletal health and social support. Occup Med (Lond) 2005; 55(3): 177-89.
9. Mattila M, Vilki M. OWAS Methods. In: Karwowski W, editor. The occupational ergonomics handbook: Interventions, controls, and applications in occupational ergonomics. New York: CRC Press; 2006.
10. Haslegrave CM. What do we mean by a 'working posture'? Ergonomics 1994; 37(4): 781-99.
11. Straker LM, O'Sullivan PB, Smith AJ, Perry MC. Relationships between prolonged neck/shoulder pain and sitting spinal posture in male and female adolescents. Man Ther 2009; 14(3): 321-9.
12. Dankaerts WO, Sullivan PB, Burnett AF, Straker LM. Differences in sitting posture are associated with non-specific chronic low back pain disorders when patients are sub-classified. Spine 2006; 31(698): 704.
13. Cho CY. Survey of faulty postures and associated factors among Chinese adolescents. J Manipulative Physiol Ther 2008; 31(3): 224-9.
14. Benzion A. Risk factors of prolonged sitting and lack of physical activity in related to postural deformities, muscles tension and backache among children. Budapest: Sommelweis University; 2004.
15. Shyasy Arani F. Study the amount of spinal musculoskeletal pain among workers of Siemens factory in Shiraz. [Thesis]. Shiraz: Shiraz University of Medical Sciences; 1998.
16. Soderberg GL. Surface Electromyography for Use in the Occupational Setting. In: Kasman GS, Cram JR, Wolf SL, Editors. Clinical applications in surface electromyography: chronic musculoskeletal pain. London: Aspen; 1998.
17. Habibi AH. Study spinal abnormalities among male workers of Ahvaz industry factories. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat Modarres University; 1992.
18. Golpayegani M. Study spinal postural abnormalities of staff of Lorestan Province. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat Modarres University; 1992.
19. Study relationship between lumbar curvature and pelvic curve angle and type of jobs of workers. Proceedings of the first Seminar on Development of the Health in Works; 1998; Tehran, Iran. 1998. p. 89-7.
20. Bergman B, Carlsson SG, Wright I. Women's work experiences and health in a male-dominated industry. A longitudinal study. J Occup Environ Med 1996; 38(7): 663-72.
21. Jin K, Sorock GS, Courtney TK. Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. J Safety Res 2004; 35(1): 23-8.
22. Omino K, Hayashi Y. Preparation of dynamic posture and occurrence of low back pain. Ergonomics 1992; 35(5-6): 693-707.
23. Hayden JA, Van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW, Chrane C. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. ACP J Club 2006; 144(1): 3-12.
24. Staal JB, Hlobil H, van Tulder MW, Koke AJ, Smid T, van Mechelen W. Return-to-work interventions for low back pain: a descriptive review of contents and concepts of working mechanisms. Sports Med 2002; 32(4): 251-67.
25. Hagen KB, Hilde G, Jamtvedt G, Winnem MF. The cochrane review of advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatica. Spine (Phila Pa 1976) 2002; 27(16): 1736-41.
26. Kasai R. Current trends in exercise management for chronic low back pain: comparison between strengthening exercise and segmental stabilization Exercise. JPTS 2006; 18(1): 97-105.
27. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. Ann Intern Med 2005; 142(9): 776-85.
28. Staal JB, Rainville J, Fritz J, van Mechelen W, Pransky G. Physical exercise interventions to improve disability and return to work in low back pain: current insights and opportunities for improvement. J Occup Rehabil 2005; 15(4): 491-505.
29. Barredo DV, Mahon K. The effects of exercise and breaks on musculoskeletal discomfort during computer tasks: An evidence-based perspective. Journal of Physical Therapy Science 2007; 19(2): 151-63.
30. Verhagen AP, Karels C, Bierma-Zeinstra SM, Burdorf L, Feleus A, Dahaghin S et al. Ergonomic and physiotherapeutic interventions for treating work-related complaints of the arm, neck or shoulder in adults. Cochrane Database Syst Rev 2006; 3: CD003471.
31. Linton SJ, van Tulder MW. Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence? Spine (Phila Pa 1976) 2001; 26(7): 778-87.
32. Ylinen J, Takala EP, Nykanen M, Hakkinen A, Malkia E, Pohjolainen T et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. JAMA 2003; 289(19): 2509-16.

www.mui.ac.ir

33. Ylinen JJ, Hakkinen AH, Takala EP, Nykanen MJ, Kautiainen HJ, Malkia EA, et al. Effects of neck muscle training in women with chronic neck pain: one-year follow-up study. J Strength Cond Res 2006; 20(1): 6-13.

34. Ylinen JJ, Takala EP, Nykanen MJ, Kautiainen HJ, Hakkinen AH, Airaksinen OV. Effects of twelve-month strength training subsequent to twelve-month stretching exercise in treatment of chronic neck pain. J Strength Cond Res 2006; 20(2): 304-8.

35. Viljanen M, Malmivaara A, Uitti J, Rinne M, Palmroos P, Laippala P. Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: randomised controlled trial. BMJ 2003; 327(7413): 475.

36. George JW, Tepe R, Busold D, Keuss S, Prather H, Skaggs CD. The effects of active release technique on carpal tunnel patients: A pilot study. J Chiropr Med 2006; 5(4): 119-22.

37. Latifi Pour F. Assessment of exposure risks factors of musculoskeletal disorders of female workers in pharmaceutical factories and study QEC method appropriate intervention. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat Modarres University. 2002.

38. Moeini A. Prevalence of spinal abnormalities of Beautiful Bobbin factory workers. [MSc Thesis]. Tehran: Islamic Azad University; 1999.

39. Bos E, Krol B, van der SL, Groothoff J. Risk factors and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, IC nurses, operation room nurses, and X-ray technologists. Int Arch Occup Environ Health 2007; 80(3): 198-206.

40. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian rubber factory. J Occup Health 2007; 49(5): 418-23.

41. Alexopoulos EC, Tanagra D, Konstantinou E, Burdorf A. Musculoskeletal disorders in shipyard industry: prevalence, health care use, and absenteeism. BMC Musculoskelet Disord 2006; 7: 88.

42. Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Frings-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ. Pushing and pulling in association with low back and shoulder complaints. Occup Environ Med 2002; 59(10): 696-702.

43. Yeung SS, Genaidy A, Deddens J, Alhemood A, Leung PC. Prevalence of musculoskeletal symptoms in single and multiple body regions and effects of perceived risk of injury among manual handling workers. Spine (Phila Pa 1976) 2002; 27(19): 2166-72.

44. Andersen LL, Kjaer M, Sogaard K, Hansen L, Kryger AI, Sjogaard G. Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain. Arthritis Rheum 2008; 59(1): 84-91.

45. Boocock MG, McNair PJ, Larmer PJ, Armstrong B, Collier J, Simmonds M et al. Interventions for the prevention and management of neck/upper extremity musculoskeletal conditions: a systematic review. Occup Environ Med 2007; 64(5): 291-303.

46. Larsson B, Sogaard K, Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. Best Pract Res Clin Rheumatol 2007; 21(3): 447-63.

47. Nikander R, Malkia E, Parkkari J, Heinonen A, Starck H, Ylinen J. Dose-response relationship of specific training to reduce chronic neck pain and disability. Med Sci Sports Exerc 2006; 38(12): 2068-74.

48. Verhagen AP, Karels C, Bierma-Zeinstra SM, Feleus A, Dahaghin S, Burdorf A et al. Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck, or shoulder. J Clin Epidemiol 2007; 60(2): 110-7.

49. Rezvani MH. The role of therapeutic exercise in the rehabilitation of patients with spinal lumbar steocondrosis. J Harakat 2005; (25): 31-42.

50. Farahpour N, Marvi Isfahani M. Study the importance of muscular endurance and characteristics of anthropometry as a warning factors in chronic low back pain illness, need more exercise to stop the pain. J Harakat 2003; (18): 23-5.

51. Kofotolis N, Kellis E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. Phys Ther 2006; 86(7): 1001-12.

52. Godjes JJ, Anges MA, Zimmerman G, Delitto A. Effects of education on return to work status for people with Fear-Auoidance beliefs and acute low back pain. Phys Ther 2008; 88: 231-9.

53. Manniche C, Asmussen K, Lauritsen B, Vinterberg H, Karbo H, Abildstrup S, et al. Intensive dynamic back exercises with or without hyperextension in chronic back pain after surgery for lumbar disc protrusion. A clinical trial. Spine (Phila Pa 1976) 1993; 18(5):560-7.

54. Mayer TG, Gatchel RJ, Kishino N, Keeley J, Capra P, Mayer H, et al. Objective assessment of spine function following industrial injury. A prospective study with comparison group and one-year follow-up. Spine (Phila Pa 1976) 1985; 10(6): 482- 93.

55. Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. Lancet 1999; 353(9164): 1607-9.

56. Biering-Sorenson F, Bendix AF. Working off low back pain. Lancet 2000; 355: 1929-30.

57. Leroux I, Brisson C, Montreuil S. Job strain and neck-shoulder symptoms: a prevalence study of women and men white-collar workers. Occup

www.mui.ac.ir

Med (Lond) 2006; 56(2): 102-9.
58. McClure PW, Bialker J, Neff N, Williams G, Karduna A. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. Phys Ther 2004; 84(9): 832-48.
59. Jepsen JR, Thomsen G. Prevention of upper limb symptoms and signs of nerve affliction in computer operators: the effect of intervention by stretching. JOMT 2008; 3: 1-22.

www.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Medical School **Original Article**

Vol 28, No 108, August 2010 Received: 7.7.2009 Accepted: 26.3.2010

The Effect of Eight Weeks Corrective Exercise with Ergonomic Intervention on Musculoskeletal Disorders among Loabiran Industry Workers

Nader Rahnama PhD[1], Effat Bambaeichi PhD[2], Fadya Ryasati MSc[3]

Abstract

Background: Work-related musculoskeletal disorders are a common health related problem throughout the world and a major cause of disability in the workplace, especially in the development countries. The aim of this study was to evaluate the effect of 8-week corrective exercise on musculoskeletal disorders (MSD) among workers of Loabiran industry.

Methods: Ninety-one workers of Loabiran industry participated in this study. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire was used to study the prevalence of MSD. After primarily evaluations from 91 workers, thirty-one workers identified as having MSD involved in corrective exercise program for 8 weeks (3 sessions per week, each session 45 to 90 minutes).

Findings: Regarding MSD, a significant difference between different sites of body was found ($P < 0.05$); low back (26.3 %), shoulder (18.9 %) and knee (17 %) were the most prevalent sites. The severity and rate of disorders decreased significantly following 8-weeks training in low back, shoulder, knee, neck and hand/wrist areas ($P < 0.05$).

Conclusion: It can be concluded that prevalence of MSD among workers of Loabiran industry was relatively high and corrective exercise program was effective to decrease it. So, corrective exercise for reducing risk level would be recommended.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Ergonomy, Corrective exercise.

[1] Associate Professor, Department of Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
[2] Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
[3] Lecturer, Department of Sports, Mahshahr Branch, Islamic Azad University, Mahshahr, Iran.
Corresponding Author: Nader Rahnama PhD, Email: rahnamanader@yahoo.com