



اثر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر بهبود اختلالات اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی در کارگران کارخانه تولید مواد غذایی

هادی خلجی^۱، علی یلفانی^{۲*}، فرزانه گندمی^۳

چکیده

مقدمه: اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی و ناتوانی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد که این اختلالات یکی از ۱۰ آسیبی است که منجر به غیبت از کار می‌شود. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر بهبود اختلالات اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی در کارگران یکی از کارخانه‌های مواد غذایی همدان است.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی از نوع توصیفی-تحلیلی که جامعه‌ی آماری ۱۸۰ نفر بود، ۳۲ نفر به‌عنوان نمونه‌ی آماری در دو گروه، تمرینی (n=۱۶) و کنترل (n=۱۶) انتخاب شدند. پرسشنامه‌ی نورودیک برای شناسایی میزان مواجهه با اختلالات، شاخص VAS برای تعیین شدت درد و پرسشنامه‌ی منه‌سوتا برای به دست آوردن میزان رضایت شغلی استفاده شد. برای بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از فراوانی و برای بررسی اثر تمرینات بر میزان درد و رضایت شغلی از تست تی‌وابسته و مستقل در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌های مطالعه نشان داد، اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر (۵۸/۲۵ درصد)، زانو (۴۷/۵۷ درصد)، مچ دست (۳۲/۰۳ درصد) و گردن (۳۱/۰۳ درصد) بیشترین میزان شیوع را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج آزمون تی‌زوجی نشان داد که پس از هشت هفته تمرینات اصلاحی میزان درد در ناحیه‌ی کمر ($p=0.001/0$) و زانو ($p=0.001/0$) کاهش داشت. همچنین میزان رضایت شغلی افراد پس‌از این دوره افزایش معناداری داشت ($p=0.001/0$).

نتیجه‌گیری: شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کارگران بیشتر در نواحی کمر، زانو، مچ دست و گردن بوده، که باید مداخلات اصلاحی و ارگونومیکی صورت گیرد. همچنین تمرینات اصلاحی منتخب توانسته است در کاهش درد اختلالات و افزایش رضایت شغلی کارگران اثر مثبتی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، نورودیک، تمرینات اصلاحی، رضایت شغلی

مقاله پژوهشی



تاریخ دریافت: ۹۸/۰۹/۲۱

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۵

ارجاع:

خلجی هادی، یلفانی علی، گندمی فرزانه. اثر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر بهبود اختلالات اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی در کارگران کارخانه تولید مواد غذایی بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۹؛ ۴(۲): ۱۰۶-۱۱۹.

^۱ گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی، همدان، ایران

^۲ گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی، همدان، ایران

* (نویسنده مسئول: ali_yalfani@yahoo.com)

^۳ گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران



مقدمه

توسعه‌ی روزافزون صنایع باعث افزایش بیماری‌های ناشی از کار بین کارگران آن صنایع شده است. از جمله‌ی این بیماری‌ها می‌توان به اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal Disorders) اشاره نمود. اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی (Occupational injury) و ناتوانی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد (۱). سازمان بهداشت جهانی اختلالات اسکلتی عضلانی را به‌عنوان مشکلات سلامت دستگاه حرکتی تعریف می‌کند. اختلالات اسکلتی-عضلانی آسیب‌های تجمعی (Cumulative injuries) هستند که در طول زمان و در اثر کارهای اسکلتی عضلانی ایجاد می‌شود، که عضلات، تاندون‌ها و مفاصل را تحت تأثیر قرار می‌دهند و زمانی اتفاق می‌افتد که فشار اعمال شده به بافت‌های اسکلتی عضلانی بیش از تحمل بافت باشد (۲). ریسک فاکتورهایی که سبب بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی یا پیشرفت آن‌ها می‌گردد عبارت‌اند از: اعمال نیروی زیاد، تکرار حرکت، اعمال نیرو در مدت‌زمان طولانی، بلند کردن مداوم بار یا بلند کردن بار سنگین، هل دادن یا کشیدن، وضعیت بدنی ثابت و نامناسب، فشار تماسی، ارتعاش کل بدن یا موضعی، دمای پایین یا بالا و روشنایی نامناسب که به وضعیت نامطلوب بدن منجر می‌شود (۳). اختلالات اسکلتی-عضلانی بار اقتصادی-اجتماعی زیادی را بر کارگران و جوامع آن‌ها متحمل می‌سازد. علاوه بر هزینه‌های مستقیم حاصل از تشخیص و درمان؛ هزینه‌های غیرمستقیم اقتصادی هم مورد توجه می‌باشد، که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: کاهش بهره‌وری، حقوق ازدست‌رفته (مرخصی‌های بدون حقوق)، مالیات و مشکلات شخصی دیگر از قبیل خدمات تأمین اجتماعی و بیمه.

آسیب‌های مربوط به کار، به دلیل تأثیرات قابل توجه بر سلامت و بهره‌وری کارگران، سبب افزایش نگرانی کارکنان، کارفرمایان و دولت‌ها شده است. طبق مطالعات انجام‌شده، آسیب‌های مربوط به کار حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد از کل جمعیت

آمریکا را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲). نتایج مطالعه‌ای دیگر حاکی از آن است که هزینه‌های مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی در سال ۱۹۹۲ بالغ بر ۱۴۹ میلیارد دلار یعنی حدود ۲/۵ درصد از تولید ناخالص ملی آمریکا بوده است (۱). طبق مطالعات صورت گرفته اختلالات عضلانی-اسکلتی با وضعیت بدنی در حین کار رابطه‌ای نزدیک دارند و گردن، کمر، شانه، مچ دست و زانو از جمله نواحی هستند که در معرض بیشترین اثرات سوء ناشی از وضعیت بدنی نامطلوب قرار می‌گیرند. در واقع می‌توان عنوان نمود که انجام کار با وضعیت بدنی نامطلوب منجر به فشار وضعیتی، خستگی عضلانی و درد می‌شود؛ به‌طوری‌که ممکن است فرد را مجبور سازد دست از کار کشیده تا رفع درد و ناراحتی به استراحت بپردازد (۴). هر شغلی خطرات و مشکلات سلامتی مربوط به خود را دارد که صنعت تولید مواد غذایی نیز از این قضیه مستثنی نیست. صنعت تولید مواد غذایی جزو صنایعی است که دخالت مستقیم کارگر در فرایند تولید اجتناب‌ناپذیر بوده و فعالیت‌های جسمانی و دستی همچون بلند کردن اجسام سنگین، خم شدن، هل دادن و کشیدن به دفعات تکرار می‌گردد که باعث افزایش بروز خستگی فردی شده و در این شرایط بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی دور از انتظار نیست (۲). یکی از بحث‌هایی که امروزه بسیار مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است ایده‌ای برای به وجود آوردن شرایط محیطی و ورزشی مناسب جهت پرسنل سازمان‌ها، مؤسسات، کارمندان و کارگران کارخانجات و واحدهای صنعتی برای تقویت سیستم اسکلتی عضلانی و پیشگیری از وقوع دردهای مزمن در آن‌ها است. در سال‌های اخیر آگاهی سازمان‌ها در خصوص نیاز به تمرین درمانی به‌عنوان روشی مؤثر برای پیشگیری از بروز ناراحتی‌ها و دردهای مزمن اسکلتی عضلانی در محیط کار اشخاص افزایش یافته است (۵). این در حالی است که امروزه در دنیا با توجه به گستردگی بسیار زیاد اختلالات عضلانی-اسکلتی مرتبط با کار و اینکه بخش بزرگی از پرداخت غرامت به نیروی





کار آسیب‌دیده مربوط می‌شود، مسئله پیشگیری و کنترل این اختلالات اهمیت فوق‌العاده‌ای یافته و توجه بسیاری از محققان در سراسر دنیا را به خود جلب نموده است. از طرفی شیوع دردهای اسکلتی عضلانی می‌تواند با رضایت شغلی کارکنان در ارتباط باشد و باعث کاهش آن شود و سازمان را در معرض خطر کاهش بهره‌وری قرار دهد. رضایت شغلی یک واکنش احساسی به کار، شرایط فیزیکی و اجتماعی محل کار است. به عبارتی رضایت شغلی یک احساس مثبت و لذت‌بخش از کار است که از نتیجه کار فرد باتجربه شغلی او به دست می‌آید (۶). رضایت شغلی نیروی انسانی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در کارایی و بهره‌وری سازمان است که ناشی از عوامل شغلی، فردی-اجتماعی و فرهنگی است (۷). عدم توجه به موضوع رضایت شغلی در بلندمدت نظام سازمان را مختل نموده و موجب بروز ناراحتی از کار، کاهش حس مسئولیت‌پذیری و درنهایت ترک خدمت می‌شود (۵).

تحقیقات صورت پذیرفته میزان متفاوتی از بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در مشاغل مختلف و نقش مثبت تمرینات اصلاحی و ورزشی در کاهش این اختلالات را نشان می‌دهند. به‌طوری‌که رهنما و همکاران (۱۳۸۹)، تأثیرات مثبت و قابل‌ملاحظه حرکات اصلاحی در کاهش میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر، شانه، گردن، دست و مچ را گزارش کردند (۸). همچنین جان بزرگی و همکاران (۱۳۹۱)، اثربخشی مثبت و مؤثر تمرینات اصلاحی بر کاهش اختلالات مرتبط با کار معلمان شهر اصفهان را گزارش کردند (۹). در این راستا سودبرگ (Soderberg) به این نتیجه رسید که نوع کار و نحوه قرارگیری فرد در هنگام کار تأثیر مستقیمی برافزایش و کاهش قوس‌های کایفوز و لوردوز دارد (۱۰). باردو (Barredo) و ماهون (Mahon) گزارش کردند که تمرینات کششی (Stretching exercises) و تکنیک‌های آرام‌سازی (Relaxation techniques) در ایستگاه‌های کار (Workstations) با کامپیوتر، موجب کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران می‌شود (۱۱). به‌طورکلی

فعالیت جسمانی و تمرین به‌عنوان یک روش کاربردی در رویارویی با دردهای مزمن عضلانی اسکلتی قلمداد می‌شود که در کنار اثرات مثبت بر سیستم اسکلتی-عضلانی باعث کاهش احساس درد نیز می‌شود (۱۲). با توجه به میزان شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار در کارگران صنایع مختلف و صنعت تولید مواد غذایی و عدم وجود مطالعه‌ای که اثر تمرینات اصلاحی را بر این اختلالات بسنجد، پژوهشگر برآن شد تا اثربخشی هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر اختلالات اسکلتی عضلانی و تأثیر آن بر رضایت شغلی در کارکنان تولید مواد غذایی را بررسی نماید.

روش بررسی

جامعه آماری تحقیق نیمه تجربی از نوع توصیفی-تحلیلی حاضر را کل کارگران یکی از کارخانه‌های تولید مواد غذایی استان همدان که ۱۸۰ نفر بودند تشکیل می‌داد. طبق جدول مورگان پرسشنامه بین ۱۰۳ نفر از کارگران توزیع شد. از بین آن‌ها ۳۲ کارگر که دارای اختلال و درد در ناحیه‌ی کمر و زانو بودند (به دلیل میزان شیوع بالای درد در این دو ناحیه) به شکل هدفمند و همگن به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند (۱۶ نفر گروه تجربی (۶ زن و ۱۰ مرد) و ۱۶ نفر گروه کنترل (۴ زن و ۱۲ مرد)). معیارهای ورود افراد به این تحقیق عبارت بود از: ۱- نداشتن شغل دوم که منجر به اختلالات اسکلتی-عضلانی شود. ۲- افرادی که بر اثر سانحه یا هر علت دیگری به‌جز شغل موردنظر دچار اختلالات اسکلتی-عضلانی شده بودند. ۳- مبتلا بودن به حداقل یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار (۹). معیارهای خروج از تحقیق: ۱- داشتن بیماری خاص ۲- سابقه‌ی جراحی در یک سال گذشته ۳- بارداری ۴- عدم تمایل شخصی از ادامه‌ی تحقیق. قبل از انجام این تحقیق از کلیه‌ی افراد شرکت‌کننده فرم رضایت شخصی گرفته شد (۱).

ابزارهای پژوهش

در این مطالعه از پرسش‌نامه‌ی اسکلتی-عضلانی نوردیک برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی



کارگران استفاده شد. این پرسشنامه‌ی استاندارد که به‌طور وسیعی در مطالعات مرتبط به کار گرفته شده است در دو بخش عمومی و خصوصی تکمیل شده است. روایی و پایایی پرسشنامه‌ی Nordic را Kuorinka و همکاران سال ۱۹۸۷ بررسی و با ضریب همبستگی ۰/۹۱ تأیید کردند. در پرسشنامه‌ی عمومی مشخصات فردی چون سن، جنس، وزن، قد و چپ‌دست یا راست‌دست بودن تکمیل می‌شود. در پرسشنامه‌ی اختصاصی علائم دقیق در نواحی نه‌گانه‌ی بدن شامل: گردن، شانه، آرنج، مچ دست، پشت، کمر، ران، زانو و مچ پا بررسی می‌شد. به‌طور کلی می‌توان گفت این پرسشنامه اطلاعات مفید و قابل‌اعتمادی در مورد علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی فراهم می‌کند که می‌توان از این اطلاعات جهت بررسی‌های عمیق‌تر و یا تصمیم‌گیری در زمینه‌ی اقدامات اصلاحی استفاده کرد. متخصصین روایی و پایایی پرسشنامه را تأیید کرده‌اند (۱۳). از شاخص VAS (Visual Analogue Scale) برای شناسایی میزان درد در اندام‌های مختلف استفاده شد. بیماران از نظر شدت درد به ۴ دسته طبقه‌بندی شدند؛ بیمارانی که هیچ دردی در اندام خود نداشتند به‌عنوان افراد بدون درد طبقه‌بندی شدند نمره‌ی صفر، بیمارانی که نمره آن‌ها بین ۱-۳ بود، در گروه درد خفیف؛ بیمارانی که شدت درد آنان بین ۳-۶ بود، درد متوسط و بیمارانی که شدت درد آنان بین ۷-۱۰ بود، درد شدید تقسیم‌بندی می‌شدند. اعتبار و روایی این آزمون عالی و پایایی داخلی $ICC = 0/91$ گزارش شده است (۱۵،۱۴). افراد حاضر در این تحقیق در هر سه دسته‌ی دارای درد بودند. از پرسشنامه‌ی منه سوتا (Minnesota Satisfaction Questionnaire) برای به دست آوردن میزان رضایت شغلی کارگران استفاده شد. پرسشنامه رضایت شغلی مینه سوتا (MSQ) از ۱۹ سؤال تشکیل شده است. مقیاس

نظام پرداخت (۳ سؤال)، نوع شغل (۴ سؤال)، فرصت‌های پیشرفت (۳ سؤال)، جوسازمانی (۲ سؤال)، سبک رهبری (۴ سؤال) و شرایط فیزیکی (۳ سؤال) تشکیل شده است که نمره‌گذاری این پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت می‌باشد که از ۱ تا ۵ نمره‌گذاری شده است، کمترین نمره ۱۹ و بیشترین نمره ۹۵ است. ضریب پایایی پرسشنامه رضایت شغلی مینه سوتا از طریق فرمول آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمده که نشان‌دهنده پایایی بالای این پرسشنامه می‌باشد (۱۸-۱۶).

مداخله ورزشی

برنامه تمرین به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه انجام می‌شد. تمرینات در جلسات اولیه از شدت، تعداد تکرار و زمان کمتری برخوردار بود و در جلسات بعدی با توجه به توانایی‌های آزمودنی‌ها به تدریج افزایش پیدا می‌کرد و شدیدتر می‌شد. تمرینات به صورت کشش-تقویتی بود که شدت تمرینات در تمرین‌های کششی تا آستانه درد و در تمرین‌های قدرتی تا نمره ۴-۵ مقیاس خستگی بورگ انجام گرفت. کلیه تمرینات با توجه به عارضه موردنظر و اصول تمرین، شدت و افزایش تدریجی آن، مدت، اصل اضافه‌بار و الگوی حرکتی درگیر در تمرین صورت گرفت. برنامه‌ی تمرین شامل: گرم کردن و نرمش‌های سبک، تمرینات کششی تخصصی، تمرینات مقاومتی و سرد کردن بود که در رختکن کارخانه انجام گرفت. برنامه‌ی تمرینی تخصصی ناحیه‌ی کمر متشکل از تمرینات فلکشنی (Flexion) با تأکید بر تقویت عضلات ناحیه‌ی شکم و اکستنسورهای (Extensor) پشت بود همچنین تمرینات ناحیه‌ی زانو تقویت گروه عضلات چهار سر رانی (Quadriceps muscle) و کشش گروه عضلات همسترینگ (Hamstring muscle) و دوقلوی (Gastrocnemius muscle) پا بود (شکل ۱).



جدول ۱: تمرینات انجام شده

تکرار یا زمان	تعداد	نحوه اجرا	نوع تمرین و هدف
هر بار ۱۰ ثانیه	۳ بار	روی زمین بنشینید و یک پا را باز کنید و پای دیگر را جمع سپس تا حد امکان به جلو خم شوید.	کشش همسترینگ در حالت نشسته
هر بار ۱۰ ثانیه	۳ بار	به پشت بخوابید و پاهای خود را روی شکم و سینه جمع کنید.	کشش عضلات همسترینگ و سرینی بزرگ
هر بار ۱۰ ثانیه	۳ بار	به صورت دمر بخوابید و سر و تنه‌ی خود را طوری بالا بیاورید که پاها بالا نیاید.	حرکت کبرا
هر بار بین ۱۰ تا ۱۵ ثانیه	۳ بار	به حالت چهار دست‌وپا بروید و در حالتی که کف دستتان روی زمین است کمر خود را به بالا ببرید (کاهش قوس کمری) و بعد پایین بیاورید (افزایش قوس کمری) تنه و باسن را به بالا ببرید.	حرکت کشش گربه
هر ست (هر طرف) ۵_۱۰ باز	۳ ست	به پشت بخوابید و زانوهای خود را ۹۰ درجه خم کنید سپس به‌نوبت به طرفین بچرخانید.	حرکت طرفی پاها تقویت عضلات شکم
هر بار در حد توان	۳ بار	به صورت دمر بخوابید و دستان خود را از آرنج خم کنید سپس به آرامی روی ساعد و انگشتان (سینه‌ی کف پا) پایتان بیاورید.	حرکت پلانک تقویت عضلات مرکزی و شکم
هر بار ۲ ثانیه	۱۰ بار	به پشت بخوابید و زانوهای خود را خم کنید سپس به آرامی کمر خود را بالا بیاورید و ۲ ثانیه مکث کنید.	تقویت عضلات مرکزی
هر بار ۱۰_۱۵ ثانیه	۳ بار	کنار دیوار باستید و پنجه‌ی خود را بالا آورده و به دیوار بچسبانید.	کشش عضله‌ی دوقلو
۱۰ تکرار	۳ ست	به صورت صاف ایستاده شانه و آرنج را ۹۰ درجه خم کرده و به آرامی زانوی خود را تا ۵۰ درجه خم کنید و به حالت اولیه برگردید.	اسکات کم دامنه تقویت عضلات چهار سر رانی

تکرار) می‌شد. در اواخر دوره تمرینات اسکات تک‌پا یا پلانک طرفی هم انجام می‌شد. گروه کنترل هم در این مدت هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکردند و کار عادی خود را انجام می‌دادند.

لازم به ذکر است که افرادی که به هر دلیلی قادر به انجام این تمرینات نبودند تمرینات مشابه و باهدف یکسان انجام گرفت. همچنین با افزایش توانایی‌های افراد تمرینات سخت‌تر (شدت و



شکل ۱: نمونه‌ای از تمرینات اصلاحی انجام شده



قبل از تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک جهت نشان دادن توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد. همچنین برای همگنی واریانس‌ها از آزمون لون (Leven's Test) استفاده شده است که با مشاهده سطح معنی‌داری $P \geq 0.05$ از آمارهای پارامتریک استفاده گردید. برای مقایسه‌ی بین گروهی از آزمون t مستقل و برای مقایسه‌های درون‌گروهی از تست t وابسته استفاده گردید. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند. در این پژوهش مقادیر $P \leq 0.05$ معنی‌دار

در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن آزمودنی‌های مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. ناحیه کمر (۵۸/۲۵ درصد) و پس‌از آن زانو (۴۷/۵۷ درصد)، مچ دست و گردن بیشترین تعداد اختلالات عضلانی-اسکلتی را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

جدول ۲: اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	جنس	تعداد	درصد	سن	قد	وزن	BMI
افراد	مرد	۷۲	۷۰	۳۳/۸۳±۰/۸۸۲	۱۷۷/۳۶±۰/۶۸	۷۹/۴۲±۱/۴۹۵	۲۶/۳±۲/۲
	زن	۳۱	۳۰	۳۴/۷۷±۱/۴۴۶	۱۶۱/۸۱±۱/۰۲۹	۶۲/۶۸±۱/۷۱۵	۲۵/۱۸±۲/۰۳
تجربی	مرد	۱۰	۶۲	۳۲/۷±۲/۰۹۳	۱۷۶±۲/۱۴	۷۷±۳/۴۰۳	۱/۲۵±۰/۸
	زن	۶	۳۸	۳۱/۶۷±۳/۱۸	۱۶۵/۶۷±۲/۷۵۳	۶۷/۱۷±۳/۲۴	۲۵/۸±۰/۴
کنترل	مرد	۱۲	۷۵	۳۴/۹±۱/۳۲۸	۱۷۶/۹۲±۱/۸۲۸	۷۷/۷۵±۳/۹۰۶	۲۴/۸±۰/۹
	زن	۴	۲۵	۳۱±۲/۲۸۰	۱۶۴/۲۵±۲/۳۲۳	۶۴/۲۵±۴/۱۱	۲۳/۹±۰/۱

جدول ۳: میزان شیوع اختلال در اندام نه‌گانه‌ی بدن

ناحیه	گردن	شانه	آرنج	مچ دست	پشت	کمر	ران	زانو	مچ و کف پا	بدون درد
فراوانی	۳۲	۲۲	۱۰	۳۳	۲۱	۶۰	۱۰	۴۹	۱۷	۱۸
درصد	۳۱/۰۳	۲۱/۳۵	۹/۷	۳۲/۰۳	۲۰/۳۸	۵۸/۲۵	۹/۷	۴۷/۵۷	۱۶/۵۰	۱۷/۴۷

همان‌طور که از جدول شماره ۳ برمی‌آید شایع‌ترین موضع درد در کارگران این کارخانه کمر و زانو با ۵۸/۲۵ و ۴۷/۵۷ بوده است. بنابراین اثرگذاری مداخلات ۸ هفته‌ای تمرین در این دو موضع مطالعه شد. علاوه بر آن نتایج آزمون t زوجی نشان داد که بین میانگین‌های درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون افراد مبتلابه کم‌درد ($P=0.001$) و زانودرد ($P=0.001$) در گروه تمرینات اصلاحی، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. باین‌حال در گروه کنترل مقایسه

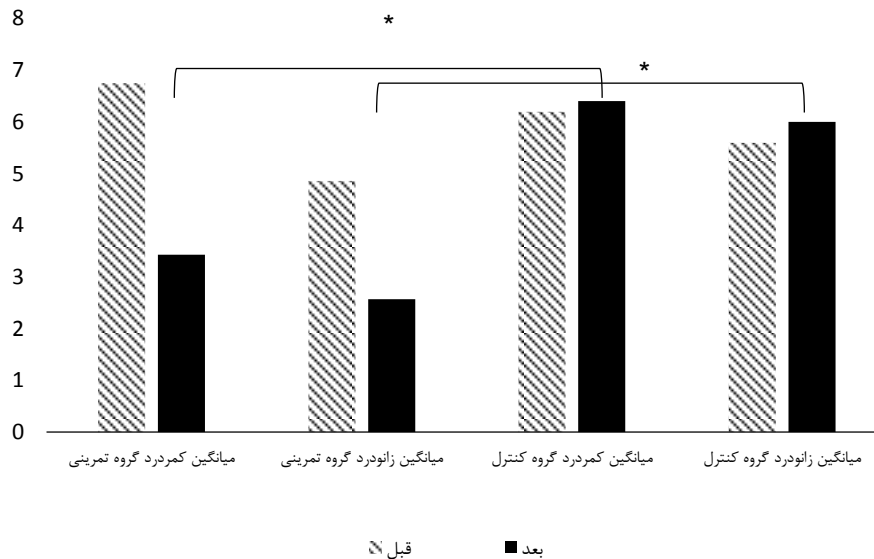
درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون ناحیه‌ی کمر ($P=0.06$) و زانو ($P=0.136$) تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. همچنین نتایج آزمون t مستقل (جدول ۴) نشان داد که بین اختلافات قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی در کاهش درد گروه تمرینی با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری داشته است ($P<0.05$). در نتیجه تمرینات اصلاحی منتخب بر دردهای اسکلتی عضلانی ناشی از کار مؤثر واقع شده است.



جدول ۴: نتایج مقایسه میانگین‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مقایسه اختلاف‌های آن‌ها بین گروه‌های مطالعه

متغیر	گروه	مرحله آزمون	Mean ± SD	t	P value
زانودرد	تجربی (n=۱۴)	پیش‌آزمون	۴/۸۶±۰/۶۲۴	۴/۸۱۲	*۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۲/۵۷±۰/۵۵۹		
زانودرد	کنترل (n=۱۵)	پیش‌آزمون	۵/۶۰±۰/۵۲۴	-۲/۱۰۳	۰/۷۴
		پس‌آزمون	۶±۰/۴۷۸		
کمردرد	(n=۱۴)	پیش‌آزمون	۶/۵۷±۰/۴۱۶	۷/۵۲۹	*۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۳/۴۳±۰/۲۹۱		
کمردرد	کنترل (n=۱۵)	پیش‌آزمون	۶/۲۰±۰/۵۴	۰/۳۶۷	۰/۰۶
		پس‌آزمون	۶/۴±۰/۴۳۱		

* علامت ستاره به معنای، معنی‌دار بودن است.



نمودار ۱: مقایسه‌ی میانگین کمردرد و زانودرد پیش‌آزمون و پس‌آزمون در ۲ گروه تمرینی و کنترل

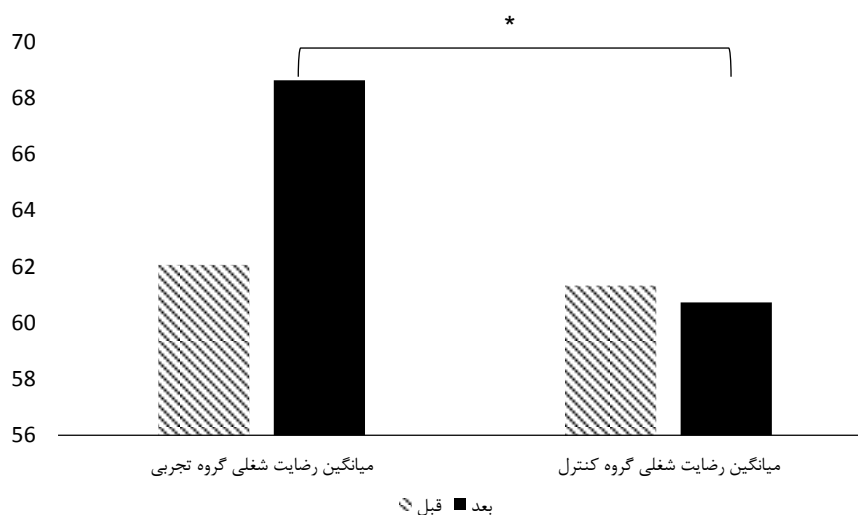
مستقل (جدول ۵) هم نشان داد که اختلاف معنی‌داری در افزایش رضایت شغلی گروه تمرینی با گروه کنترل وجود دارد ($P \leq 0/05$). در نتیجه تمرینات اصلاحی منتخب و کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی باعث افزایش رضایت شغلی کارگران می‌شود.

نتایج بررسی پیش‌آزمون و پس‌آزمون، آزمون t زوجی نشان داد که تفاوت معنی‌داری در رضایت شغلی گروه تمرینی ($P=0/000$) وجود دارد. در حالی که با بررسی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل ($P=0/255$) تفاوت معنی‌داری دیده نشد. همچنین نتایج آزمون مقایسه‌ی بین گروهی t



جدول ۵: مقایسه‌ی رضایت شغلی بین گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه	مرحله آزمون	Mean ± SD	t	P value
رضایت شغلی	تجربی (n=۱۴)	پیش‌آزمون	۶۲/۰۷±۱/۷۰۵	-۶/۳۶۱	* /۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۶۸/۶۳± ۱/۷۲۶		
	کنترل (n=۱۵)	پیش‌آزمون	۶۱/۳۳±۱/۹۷۵	۱/۱۸۸	۰/۵۵
		پس‌آزمون	۶۰/۷۳± ۲/۰۷۵		



نمودار ۲: مقایسه‌ی رضایت شغلی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در ۲ گروه تجربی و کنترل

بحث

هدف از این تحقیق بررسی اثر تمرینات اصلاحی منتخب بر کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی در کارگران صنعت مواد غذایی بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نمونه‌ی آماری بالا و حدود ۸۲ درصد افراد حداقل دارای یک اختلال بودند. بیشترین ناحیه درگیر کمر، زانو و مچ دست بود این یافته‌ها نشان می‌دهد که حالت بدن و وضعیت کاری کارکنان به‌گونه‌ای است که بیشترین فشار به این نواحی وارد می‌شود. فشاری که به دلیل ایستادن و نشستن طولانی‌مدت و همچنین اعمال نیرو و فشار زیاد بر بدن وارد می‌شود باید توسط عضلات بدن تحمل و دفع شود. در صورت ضعیف بودن عضلات (هم ضعف ناشی از کوتاهی و هم ضعف ناشی از کشیدگی)، این موارد می‌تواند منجر به درد در بدن شود. با تحقیقاتی که باس (Bos) و

همکاران (۲۰۰۷) روی پرستاران انجام داده بودند؛ چوبینه (Choobineh) و همکاران (۲۰۰۷) روی کارگران کارخانه لاستیک‌سازی مطالعه کرده بودند؛ الکسوپولس (Alexo poulos) و همکاران (۲۰۰۶) (۱۹_۲۱) در خصوص کارگران صنعت کشتی‌سازی انجام داده بودند؛ زرین‌قبائی و همکاران (۲۰۱۶) (۲۲) روی پرستاران تحقیق کرده بودند، رحمان (Rahman) و همکاران (۲۰۱۷) (۲۳) در فروشندگان مواد غذایی و بلقن‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳) (۱) در خصوص کارگران تولید مواد غذایی انجام داده بودند، هم‌خوان و همسو بود، به‌طوری‌که آن‌ها نیز یکی از شایع‌ترین مواضع بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی را ناحیه کمر گزارش کرده بودند. از دلایل همسو بودن می‌توان به این موارد اشاره کرد که در نمونه‌ی آماری این تحقیقات نیز فشار اعمال‌شده به بافت و





اندام بدن بیش از تحمل افراد بوده و درگذر زمان منجر به آسیب و درد شده و یا افراد نسبت به شرایط و عوامل ارگونومیکی بی توجه بودند، از طرفی شاید این مسئله به عدم آگاهی و دانش کارگران در خصوص حفظ پوزیشن‌های صحیح هنگام کار یا بلند کردن اجسام سنگین و یا پوشاک نامناسبی چون کفش که قسمت عمده نیروهای عکس‌العمل زمین را به بدن و کمر بازمی‌گرداند، برگردد. متأسفانه برخی از کارخانه‌ها به ارگونومی محیط و سلامت کارکنان توجه نکرده و این مسئله نیز می‌تواند در دامن زدن به مشکل تأثیرگذار باشد.

از سویی دیگر مشاهده شد که اعمال ۸ هفته تمرینات اصلاحی اثر قابل‌ملاحظه‌ای در کاهش درد و اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه‌ی کمر و زانو دارد. به نظر می‌رسد که کارگران کارخانه در اثر تکرار حرکاتی در یک‌جهت دچار بی-تعادلی در سیستم عضلانی ثبات دهنده‌های مفصلی باشد. همین مسئله مفاصل را در معرض ناپایداری و دردهای مزمن قرار خواهد داد. لذا تمرینات اعمال‌شده با تقویت سیستم عضلات کارگران و برقراری ثبات سازی مفصلی احتمالاً در کاهش دردهای خود گزارشی آزمودنی‌ها اثرگذار بوده است. درواقع عضلات بدن انسان نقش بسیار مهمی در حرکت و حفظ پاسچر و عملکرد دارد، زمانی که یک باری به بدن اعمال می‌شود عضلات باید بتوانند این بار را تحمل کنند. در صورت عدم تحمل بار فشار بر سایر قسمت‌ها منتقل‌شده و موجب آسیب می‌شود. تقویت عضلات ضعیف شده‌ی بدن یکی از راهکارهای است که می‌تواند با افزایش قدرت و توان عضله فشار وارده به بافت را تحمل کرده و از آسیب جلوگیری کند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش رهنما و همکاران (۱۳۸۹) که اثرگذاری هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر اختلالات عضلانی-اسکلتی مرتبط با کار معلمان شهر اصفهان با مداخله ارگونومی انجام داده بودند و یافته‌های کریمیان و همکاران (۱۳۸۹) (۸) که اثر تمرینات اصلاحی را بر روی پرستاران انجام داده بودند و همین‌طور رهنما و همکاران (۱۳۸۹) که در خصوص کارگران کارخانه‌ی لعابیران که همراه با تمرینات

اصلاحی بود و نتایج مطالعه‌ی خدابخشی و همکاران (۱۳۹۳) (۲۴) همسو بود.

به‌علاوه، ویلیامز (R. M. Williams) و همکاران (۲۰۰۷) (۲۵) در تحقیق خود نشان دادند که تمرینات اصلاحی در محل کار می‌تواند بر کمردرد افراد نتیجه‌ی مثبتی داشته باشد. نودرس (Neuderth) و همکاران (۲۰۱۶) (۲۶) اثر تمرینات اصلاحی را بر روی افراد دچار کمردرد ناشی از کار بررسی کردند که نتیجه‌ی پژوهش با تحقیق حاضر همسو بود. همچنین با تحقیق کفوتولیس (Kofotolis) (۲۰۰۶) (۲۷) که به تأثیر تمرینات PNF بر استقامت عضلات تنه، انعطاف‌پذیری و اجرای عملکرد در افراد با کمردرد مزمن پرداخته بودند هم‌راستا بود آن‌ها نشان دادند که برنامه استاتیک و دینامیک PNF می‌تواند در بهبود استقامت کوتاه‌مدت عضلات تنه و جنبش‌پذیری تنه در افراد با کمردرد مزمن مناسب باشد.

برخلاف تحقیق حاضر در مورد تأثیر تمرینات اصلاحی و مداخله ارگونومی بر اختلالات اسکلتی-عضلانی با تحقیق مانیچ (Manich) و همکاران (۱۹۹۳) همخوانی نداشت، زیرا این محققین معتقد بودند که برنامه تمرینی بیماران با دردهای کمر باید به‌صورت فشرده و بیشتر از دو ماه تداوم یابد تا کاهش درد به‌طور معنی‌داری حاصل شود. علاوه بر عوامل فیزیکی در افراد مبتلا به کمردرد، ممکن است افراد تحت تأثیر عوامل روانی و اجتماعی قرار بگیرند (لوئزر و ملزاک (Loeser and Melzack)، ۱۹۹۹؛ بیرنگ سورنسن (Biering-Sorenson)، ۲۰۰۰) (۲۸_۳۰). عدم توافق نظر بین تحقیق ملزاک و تحقیق حاضر شاید به دلیل تفاوت‌های فردی افراد حاضر در پژوهش باشد و یا نحوه‌ی انجام تمرینات باشد.

نتایج تحقیق حاضر گویای این مطلب بود که کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی باعث افزایش رضایت شغلی در بین کارگران شد. زمانی انسان از کاری لذت می‌برد که در حین کار موردی او را آزار ندهد. درد بدن ناشی از کار یکی از مواردی است که افراد را در حین کار اذیت می‌کند و باعث می‌شود که افراد نتوانند به‌خوبی کار کنند و از کار خود لذت ببرند. با انجام



تمرینات ورزشی مناسب و کاهش درد بدن، افراد در حین کار محدودیت بدنی خاصی نداشته و به راحتی کارهای مورد نیاز خود و کارخانه را انجام می دهند و با مشاهده کار و نتیجه آن احساس رضایت بیشتری از شغل خود دارند. هیون (Young hyeon) و همکاران (۲۰۱۶) ارتباط بین اختلالات اسکلتی-عضلانی و کیفیت زندگی و استرس شغلی بررسی کردند به این نتیجه رسیدند که با کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی کیفیت زندگی افزایش یافته و استرس شغلی کاهش می یابد (۳۱). یان (Ping Yan) و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیق خود بیان کردند که کاهش اختلالات باعث افزایش رضایت شغلی افراد می شود (۳۲).

نتیجه گیری: به طور خلاصه می توان گفت که میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران کارخانه مواد غذایی بالاست که نواحی کمر، زانو، مچ دست و گردن از فراوانی بالایی برخوردار هستند. همچنین به نظر می رسد تمرینات اصلاحی منتخب بر کاهش درد اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار و افزایش رضایت شغلی اثر مثبتی دارد. پیشنهاد می شود در کارخانه ها و مراکز تولیدی که از نیروی انسانی بالایی برخوردارند اتاق یا سالن های تمرین برای انجام

منابع

1. Bolghanabadi S, Pour M. The relationship between musculoskeletal disorders, stress and fatigue in the food industry employees. Iranian Journal of Ergonomics. 2014;2(1):54-63. [Persian]
2. Marcum J, Adams D. Work-related musculoskeletal disorder surveillance using the Washington state workers' compensation system: Recent declines and patterns by industry, 1999-2013. American Journal of Industrial Medicine. 2017;60(5):457-71.
3. Shockey TM, Luckhaupt SE, Groenewold MR, Lu ML. Frequent exertion and frequent standing at work, by industry and occupation group—United States, 2015. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2018;67(1):1.
4. Choobineh A, Aghabeygi M, Tabatabaei H, Fallahpour A, Javadpour F, Soltanzadeh A. Evaluation of effectiveness of shift schedule change on reducing the shift work-related problems in a petrochemical industry. Journal of School of Public Health and Institute of Public

تمرینات ورزشی اختصاص یابد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه بوعلی همدان با کد اخلاق IR.BASU.REC.1398.002 به تصویب رسید. و همه ی اطلاعات افراد به صورت محرمانه نگهداری شده است. لذا ملاحظات اخلاقی رعایت شده است. بدین وسیله نهایت تشکر و قدردانی را از مدیریت و کارکنان شرکت تولید مواد غذایی که نهایت همکاری را با ما در انجام این پژوهش داشتند، که بدون همکاری این عزیزان انجام این تحقیق مقدور نبود، را اعلام می داریم.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ع. ی ، ف. گ

جمع آوری داده ها: ه. خ

تجزیه و تحلیل داده ها: ع. ی ، ف. گ

نگارش و اصلاح مقاله: ه. خ

تضاد منافع

در این پژوهش بین نویسندگان هیچ گونه تعارضی در منابع وجود نداشت.





- Health Research. 2013;11(2):39-52. [Persian]
5. Javazi F, Sedaghati P, Daneshmandi H. The Effect of Selected Corrective Exercises With Physioball on the Posture of Female Computer Users With Upper Crossed Syndrome. *Journal of Sport Biomechanics*. 2019;5(2):112-24.
 6. Ge H, Sun X, Liu J, Zhang C. The status of musculoskeletal disorders and its influence on the working ability of oil workers in Xinjiang, China. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(5):842.
 7. Fazi HM, Mohamed NM, Ab Rashid MF, Rose AN. Ergonomics study for workers at food production industry. In *MATEC Web of Conferences*. EDP Sciences; 2017.
 8. Karimian, R., Rahnama, N., Karimian, M. and Janbozorgi, A. Ergonomic evaluation of the risk of suffering from musculoskeletal disorders in nurses with quick exposure check (QEC) and the effect of week selected corrective exercises and ergonomic occupational intervention on their exposure rate. *Journal of Fasa University of Medical Sciences*. 2015;5(2):210-18. [Persian]
 9. Karimi A, Rahnama N, Karimian R. Ghasemi. The ergonomic analysis of the musculoskeletal risk of teachers by QEC method and the effect of 8 weeks selective corrective exercises and the ergonomic intervention on their encountering. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012:919-27. [Persian]
 10. 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.
 11. 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.
 12. Bermader A, Bergman S. Non-pharmacological management of musculoskeletal disease in primary care. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2008; 22(3):563-77.
 - Chubineh A. Posture analysis methods in occupational ergonomics. Tehran: Fanavaran publication. 2004;1383:2-50. (in Persian)
 13. Chubineh A. Posture analysis methods in occupational ergonomics. Tehran: Fanavaran publication. 2004;1383:2-50. [Persian]
 14. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;72(1-2):95-7.
 15. Sertpoyraz F, Eyigor S, Karapolat H, Capaci K, Kirazli Y. Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2009;23:238-47.
 16. Martins H, Proença T. Minnesota satisfaction questionnaire—psychometric properties and validation in a population of portuguese hospital workers. University of Porto, Faculty of Economics. FEP Working Papers. 2012;471.



17. Mirzamohammadi M, Zahedi Z. Assessing the relationship between supplying the Maslow's Hierarchy of needs and education managers job satisfaction. *Daneshvar Magazine*. 2013;13(21): 25-32 [Persian]
18. Afkhami aghda M, Yazdanianpoodeh Z, Kamalizarchi M. Assessing the relationship between Yazd Behzisti Organization employees' job satisfaction and their marriage satisfactory. *Tolu'e Behdasht magazine*. 2013;12(1):120-32. [Persian]
19. Bos E, Krol B, van der Star L, 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.
20. Choobineh A, Lahmi M, Shahnavaaz H, Jazani RK, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. *Int J Occup Saf Ergon*. 2004;10(2):157-68. [Persian]
21. Alexopoulos E, Tanagra D, Konstantinou E, Burdorf A. Musculoskeletal disorders in shipyard industry: prevalence, health care use, and absenteeism. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7(1):88.
22. Nasiry Zarrin Ghabaee D, Haresabadi M, Bagheri Nesami M, Esmaeili R, Talebpour Amiri F. Musculoskeletal disorders in nurses and their relationship with occupation-related stress. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2016;25(132):91-102. [Persian]
23. Rahman MNA, Zuhaidi, MFA. Musculoskeletal symptoms and ergonomic hazards among material handlers in grocery retail industries. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing; 2017.
24. Khodabakhshi Z, Saadatmand SA, Anbarian M, Heydari Moghadam R. An ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk among the computer users by RULA technique and effects of an eight-week corrective exercises program on reduction of musculoskeletal pain. *Iranian journal of ergonomics*. 2014;2(3):44-56. [Persian]
25. Williams RM, Westmorland MG, Lin CA, Schmuck G, Creen M. Effectiveness of workplace rehabilitation interventions in the treatment of work-related low back pain: a systematic review. *Disability and rehabilitation*. 2007;29(8):607-24.
26. Neuderth S, Schwarz B, Gerlich C, Schuler M, Markus M, Bethge M. Work-related medical rehabilitation in patients with musculoskeletal disorders: the protocol of a propensity score matched effectiveness study (EVA-WMR, DRKS00009780). *BMC public health*. 2016; 16(1):804.
27. 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. *Physical therapy*.





- 2006;86(7):1001-12.
28. 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.
29. 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.
30. Biering-Sørensen F, Bendix AF. Working off low back pain. *Lancet (London, England)*. 2000;355(9219):1929.
31. Bae YH, Min KS. Associations between work-related musculoskeletal disorders, quality of life, and workplace stress in physical therapists. *Industrial health*. 2016;54(4):347-53.
32. Yan P, Yang Y, Zhang L, Li F, Huang A, Wang Y, Dai Y, Yao H. Correlation analysis between work-related musculoskeletal disorders and the nursing practice environment, quality of life, and social support in the nursing professionals. *Medicine*. 2018;97(9).



The effect of Weeks of Selected Corrective Exercises on the Improvement of Musculoskeletal Disorders in Workers A food Production factory workers

Hadi KHALAJI¹, Ali YALFANI^{2*}, Farzaneh GANDOMI³

Abstract

Original Article



Received: 2019/12/12

Accepted: 2020/03/15

Citation:

KHALAJI H, YALFANI A, GANDOMI F. The effect of Weeks of Selected Corrective Exercises on the Improvement of Musculoskeletal Disorders in Workers A food Production factory workers. Occupational Hygiene and Health Promotion 2020; 4(2): 106-119.

Introduction: Musculoskeletal disorders are one of the common causes of occupational injuries and disability in developing countries, one of which is one of the 10 injuries that lead to absenteeism. The purpose of this study was to investigate the effect of 8 weeks of selected corrective exercises on the improvement of musculoskeletal disorders and work satisfaction in a food factory worker in Hamadan.

Method: In this quasi-experimental .descriptive-analytical study, the statistical population was 180 people. 32 subjects were assigned to the experimental (n=16) and control (n=16) groups. the Nordic questionnaire was used to identify exposure to disorders, the VAS index was used to determine the severity of pain, and the Minnesota questionnaire was used to obtain work satisfaction. Frequency prevalence and independent and independent t-test were used to determine the effect of selected exercises on pain and work satisfaction.

Results: The study findings showed that musculoskeletal disorders in lumbar(58.25%), knee(47.57%), wrist(32.03%) and neck(31.03%) areas were the most prevalent. Are dedicated to themselves. In addition, the results of paired t-test indicated that after 8 weeks of selected corrective exercises, the level of pain in lumbar (P=0.001) and knee (P=0.001) again decreased significantly. In addition, work satisfaction increased significantly after this period (P=0.0001).

Conclusion: the prevalence of musculoskeletal disorders in food factory workers was in the lumbar, knee, wrist and neck areas, which should be corrected and ergonomic interventions. Too that the selected corrective exercises have a positive effect on reducing the pain of musculoskeletal disorders and increasing the work satisfaction of workers.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Nordic, Corrective Exercises, Work Satisfaction

¹ Department of Corrective Movements and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali University, Hamadan, Iran

² Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali University, Hamadan, Iran

* (Corresponding author: ali_yalfani@yahoo.com)

³ Department of Corrective Exercises and Sport Pathology, School of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

