

The Effect of a Corrective Exercise Course on the Musculoskeletal Disorders of a Military Unit Soldiers

Behrouz Jafari^{1*}, Ahmad Reza Yuosef Pour², Morteza Naji³

¹ PhD Student of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education, Tehran University, Tehran, Iran

² Ph.D Student in Sport Physiology, Faculty of Physical Education, Imam Hossein University, Tehran, Iran

³ Assistant Professor, Faculty of Physical Education, Imam Hossein University, Tehran, Iran

Received: 1 August 2019 Accepted: 25 December 2019

Abstract

Background and Aim: Musculoskeletal disorders cause abnormalities and major problems, the most important of which is the inability to perform physical activities and military missions. The aim of this study was to investigate the effect of a course of corrective training on the musculoskeletal disorders of soldiers in a military unit.

Methods: The Nordic Questionnaire was distributed among 186 soldiers that were randomly selected from the military barracks in Tehran, Iran in 2016. Fifty-six soldiers with at least one musculoskeletal disorder were randomly assigned into two groups of 28 people. The intervention group underwent corrective exercises for eight weeks, and the control group did not perform any specific exercises or activities during this period. The QEC test was used to assess the risk of musculoskeletal disorders.

Results: The results of the Nordic questionnaire reported musculoskeletal disorders 51.78% in the lower back, 46.42% in the knees and ankles, 33.92% in the neck, 21.42% in the back, 14.28% in the thighs and buttocks, 12.50% in the shoulders and 10.71 % in hands and wrists. Risk factors for the tasks include 35.71 % very high, 46.42 % high, 12.50 % moderate and 5.35 % low. Finally, it was observed that corrective exercises had a significant effect on musculoskeletal disorders of the intervention group in the neck area ($p=0.051$ and $z=2.271$), the lumbar region ($p=0.05$ and $z=3.256$), the shoulder muscle ($p<0.05$, $z=3.045$) and the wrist/hand area ($p=0.05$ and $z=3.276$). But no change was observed in the control group.

Conclusion: Corrective exercises and physical fitness training reduce musculoskeletal disorders, and corrective exercises should be incorporated into the morning exercise program.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Military, Soldier, Corrective Exercises

بررسی تاثیر یک دوره تمرینات اصلاحی بر اختلالات اسکلتی عضلانی سربازان یک واحد نظامی

بهرروز جعفری*^۱، احمدرضا یوسف پور^۲، مرتضی ناجی^۳

^۱ دانشجوی دکتری آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، ایران
^۲ دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران
^۳ استادیار، تربیت بدنی، دانشکده علوم اجتماعی، ایران، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسکلتی عضلانی باعث ایجاد وضعیت غیر نرمال و بروز مشکلات اساسی می شود که مهمترین آن عدم توانایی موثر در انجام فعالیت های جسمانی و ماموریت های سربازان است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرینات اصلاحی بر اختلالات اسکلتی عضلانی سربازان یک واحد نظامی است.

روش ها: پرسشنامه نوردیک بین ۱۸۶ سرباز که به روش تصادفی خوشه ای از بین پادگان های نظامی شهرستان تهران در سال ۱۳۹۵، انتخاب شده بودند، توزیع گردید. ۵۶ سرباز که حداقل دارای یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی بودند انتخاب و به روش تصادفی به دو گروه ۲۸ نفره تقسیم شدند. گروه مداخله به مدت هشت هفته تحت تمرینات اصلاحی قرار گرفتند و گروه کنترل در این مدت هیچ تمرین و فعالیت خاصی انجام نداد. به منظور ارزیابی خطر ابتلاء به اختلالات اسکلتی-عضلانی از آزمون QEC استفاده شد.

یافته ها: نتایج پرسشنامه نوردیک نشان داد که اختلالات در ناحیه کمر ۵۱/۷۸ درصد، زانو و مچ پا ۴۶/۴۲ درصد، گردن ۳۳/۹۲ درصد، پشت ۲۱/۴۲ درصد، ران و باسن ۱۴/۲۸ درصد، شانه ۱۲/۵۰ درصد و دست و مچ ۱۰/۷۱ درصد گزارش شد. عوامل ریسک خطر وظایف مورد مطالعه شامل: ۳۵/۷۱ درصد در وضعیت خیلی بالا، ۴۶/۴۲ درصد در وضعیت بالا، ۱۲/۵۰ درصد در وضعیت متوسط و ۵/۳۵ درصد در وضعیت پایین قرار دارد. در نهایت مشاهده شد تمرینات اصلاحی تاثیر معناداری بر اختلالات اسکلتی عضلانی گروه مداخله در ناحیه گردن ($p=0/05$) و ($Z=2/271$)، ناحیه کمر ($p=0/05$ و $Z=3/256$)، عضلانی ناحیه شانه ($p=0/05$ و $Z=3/045$) و ناحیه مچ دست/دست ($p=0/05$) و ($Z=3/276$) داشت. ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد.

نتیجه گیری: تمرینات اصلاحی و آموزش وضعیت صحیح بدنی موجب کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی شد و گنجاندن تمرینات اصلاحی در برنامه صبحگاه سربازان توصیه می شود.

کلیدواژه ها: اختلالات اسکلتی عضلانی، نظامی، سرباز، تمرینات اصلاحی.

مقدمه

و شیوه‌های بهبود شرایط کار به منظور حذف وضعیت‌های نامطلوب ارائه می‌گردد (۱۴). در این میان روش ارزیابی سریع مواجهه (QEC: Quick Exposure Check) که امکان ارزیابی مواجهه سربازان با طیفی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی را فراهم می‌آورد، جهت ارزیابی تغییر در سطح مواجهه در کارهای استاتیک و دینامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۵).

بنابراین با توجه به اهمیت سلامت سربازان که یکی از ارکان اصلی نظامی کشور هستند و با عنایت بر اینکه مطالعات قبلی بیشتر به بررسی سایر مشاغل پرداخته‌اند. در حال حاضر پژوهشی که به بطور اختصاصی اختلالات ایجاد شده در وضعیت بدنی سربازان ایران را در طول خدمت بسنجد موجود نمی‌باشد. یکسری مطالعات در برخی کشورها در مورد تأثیرات فعالیت‌های این دوره بر تناسب جسمانی سربازان انجام شده است. اما با توجه به تفاوت در محتوای و طول مدت دوره سربازی، سطح تناسب جسمانی اولیه سربازان، نژاد افراد و شرایط اقلیمی آن کشورها با ایران نمی‌توان نتایج حاصل از آن مطالعات را به طور کامل به نظامیان ایران تعمیم داد. لذا اعتقاد بر این است که نتایج حاصل از این مطالعه بتواند بستر لازم برای ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی ارائه تمرینات اصلاحی صحیح برای بهبود کارایی و اثربخشی فعالیت‌های سربازان را فراهم نماید. لذا این مطالعه با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرینات اصلاحی بر اختلالات اسکلتی عضلانی در سربازان یک واحد نظامی می‌باشد.

روش‌ها

این تحقیق از نوع کاربردی و برحسب روش توصیفی-تحلیلی بود و گردآوری اطلاعات آن به روش میدانی انجام گرفت. جامعه آماری تحقیق کلیه سربازان یگان‌های نظامی شهر تهران در سال ۱۳۹۵ بودند که به صورت تصادفی خوشه‌ای تعدادی از پادگان‌ها انتخاب شدند و در مجموع ۱۸۶ سرباز را شامل شد. محقق توضیحات کاملی در مورد علت انجام پژوهش ارائه داد. در ابتدا پرسشنامه نوردیک که به منظور بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی سربازان بود بین همه سربازان توزیع گردید. در نهایت ۵۶ نفر حداقل دارای یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی بودند ۲ نفر به علت محدودیت‌ها تحقیق حذف گردیدند. برای تعیین حجم نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و به صورت تصادفی به دو گروه ۲۸ نفره مداخله و کنترل با تعداد مساوی تقسیم شدند. گروه مداخله (نمونه) به مدت هشت هفته تحت تمرینات اصلاحی ویژه قرار گرفت و گروه کنترل در این مدت هیچ تمرین و فعالیت خاصی انجام ندادند.

معیارهای ورود به مطالعه: برای بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نوردیک استفاده شد، که از دو بخش عمومی (بررسی علائم اختلالات در کل بدن) و اختصاصی (تجزیه و تحلیل عمقی علائم در نواحی کمر، گردن و شانه‌ها) تشکیل می‌شود (۶) و

سلامت جسمانی برای ارگان‌های نظامی که وظیفه آماده کردن سربازان در دوران آموزشی را به عهده دارند، اهمیت بسزایی دارد (۱). از طرفی دوران خدمت سربازی در محیط‌های نامناسب (دمای پایین، روشنایی نامناسب و...) عدم اطلاع از وضعیت صحیح بدن (۲)، وظایفی مانند هل دادن، کشیدن، بلند کردن اجسام، حفظ یک وضعیت ثابت برای مدت طولانی و از این قبیل فعالیت‌ها باعث بروز اختلالات اسکلتی عضلانی می‌شود (۳). در نهایت این عوامل موجب آسیب‌های متوسط تا شدید می‌شود و تأثیر بر عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل، اعصاب محیطی و عروق در مناطق مختلف بدن از جمله کمر، گردن، شانه، اندام تحتانی، ساعد و دست‌ها می‌گذارد (۲). از نتایج مطالعات میتوان نتیجه گرفت که فاکتورهای فیزیکی (۴) روانی، اجتماعی، سازمانی و فردی به عنوان ریسک فاکتورهای بروز اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار در دوره سربازی شناسایی شده‌اند (۵) و طبق مطالعات انجام شده در اندام تحتانی شیوع بیشتری دارد (۴، ۶) همچنین یکی از مهمترین علل آسیب‌های شغلی برای نظامیان و سایر افراد جامعه است (۷) که عامل عمده از دست رفتن زمان، افزایش هزینه، صدمه به نیروی انسانی و یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی است (۸). بر اساس تحقیقات انجام شده در آمریکا، ۶۵ درصد از کل موارد جدید بیماری در محیط کار، مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی است (۹) و حدود ۳۶ درصد از شاغلان در ایران در حین کار وضعیت بدنی نامناسبی دارند (۱۰).

با توجه به وظایف سربازان می‌توان این احتمال را داد که اختلالات جسمانی می‌تواند تأثیر سوء بر سازمان‌های نظامی بگذارد، چون از یک طرف توانایی و آمادگی رزمی نیروهای در انجام ماموریت‌های آتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از طرف دیگر موجب هدر رفتن سالانه میلیون‌ها دلار از بودجه‌های عملیاتی سیستم‌های نظامی می‌شود (۱۰). برای حل این مشکلات تحقیقاتی که در ایران و سایر کشورها انجام شده، آموزش وضعیت بدنی صحیح همراه با تمرینات اصلاحی برای افزایش قدرت، استقامت و انعطاف پذیری در اندام فوقانی و تحتانی منجر به کاهش معناداری در اختلالات شده و نهایتاً باعث افزایش سطح رضایت افراد شده است (۱۱). از این رو این تمرینات را می‌توان فرایند نظامند شناسایی نقص در عملکرد عصبی عضلانی اسکلتی بدن، طراحی برنامه علمی و اجرای یک راهبرد اصلاحی منسجم دانست، که این فرایند شامل دانش شناسایی اختلال، طرح برنامه برای حل مشکل و اجرای راه حل دانست (۱۲). نتایج چندین پژوهش و مطالعه دیگر نیز نشان داده که تمرینات اصلاحی منجر به کاهش معنادار اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه کمر، گردن، زانو، مچ دست و پشت شده است (۱۳). برای ارائه تمرینات مناسب در بسیاری از شیوه‌های، وضعیت فرد ابتدا هنگام کار و سپس در وضعیت آناتومیک مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و براین اساس میزان خطر وقوع اختلال مشخص می‌شود

ارتعاش بودن در حین کار، نیاز به دید دقیق داشتن و کارهای استرس‌زا از دیدگاه روانی ثبت شد (۲۲، ۲۱). روند امتیاز دهی در این روش در گذشته فرضیه‌ای بوده و لذا اعتبارسازی این روش طی دو مرحله توسط Divida و همکاران در سال ۲۰۰۸ مورد آزمون قرار گرفت و توسعه یافته است.

بررسی‌های انجام شده اعم از مشورت‌های صورت گرفته با استاد راهنما، مسئول سربازان و تحقیقات دیگر شش وظیفه سربازان که شامل: رژه رفتن، دویدن، پست دادن با سلاح، نظافت، رانندگی و کار اداری بود را به عنوان وظیفه‌های محوله به آنها در نظر گرفته شد.

برای اندازه‌گیری قد از استادیومتر و برای اندازه‌گیری وزن از ترازو الکتریکی با دقت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شده بود قد و وزن در شرایطی اندازه‌گیری شدند که افراد بدون کفش و همراه با لباس سبک بودند. شاخص توده بدنی BMI از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مربع قد (برحسب متر) محاسبه شد (۲۲).

پروتکل تمرینات اصلاحی برای گروه مداخله: به صورت

سه روز در هفته و به مدت ۴۵ تا ۹۰ دقیقه و برای ۸ هفته متوالی در صبحگاه سربازان انجام گرفت. طراحی و اولویت بدنی تمرینات زیر نظر مربی متخصص انجام گرفت. تمرینات از ساده به مشکل طراحی شد. کلیه تمرینات با توجه به عارضه مورد نظر و اصول علمی حاکم بر تمرین شامل چهار مرحله تکنیک‌های مهاری، کششی، فعالسازی و انسجام بود که در این حین اصل اضافه بار و افزایش تدریجی رعایت شد. پس از گرم کردن از فرد خواسته می‌شد تمرینات مهاری که شامل رهاسازی تنش یا کاهش فعالیت بیش از اندازه بافتهای نورومایوفاشیال در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. از فوم غلطان استفاده شد که باعث افزایش فشار روی ساختارهای بافت نرم و دسترسی به لایه‌های عمیقتر فاشیا می‌شود. در این پروتکل فرد فوم غلطان را با چند تکرار به مدت ۳۰ ثانیه و روی ناحیه مورد نظر حرکت می‌داد (۲۳).

سپس از تمرینات افزایش طول که از این تکنیک به منظور افزایش قابلیت کشسانی، طول و دامنه حرکتی بافت‌های نورومایوفاشیال در بدن استفاده شد. کشش در اولین نقطه از مقاومت به مدت ۳۰ ثانیه حفظ می‌شد. در ادامه از تمرینات فعالسازی که به منظور بازآموزی یا افزایش فعالیت بافت‌های کم کار استفاده شد. این تمرینات با ۱۰ تا ۱۵ تکرار و هر تکرار شامل ۱ تا ۲ ثانیه، حفظ انقباض ایزومتریک در پایان دامنه حرکتی و ۴ ثانیه حفظ انقباض برونجر اجرا شد و در آخر از تمرینات انسجام که به منظور بازآموزی و هماهنگی عملکرد عصب و عضله از طریق حرکات عملکردی پیشرونده که شامل استفاده از مجموع تمرینات پویای بدن که بر همکاری عضلات پایدارکننده و حرکتی بدن بود، استفاده شد.

در سال ۱۹۸۷ توسط Kuorinka و همکاران در انستیتوی بهداشت حرفه‌ای در کشور نوردیک (اسکاندیناوی) طراحی گردیده است و طی مطالعات انجام شده روایی و پایایی آن نیز به طور قابل قبولی اندازه‌گیری شده است (۱۶). همچنین در تحقیقی دیگر روایی و پایایی آزمون نوردیک در سال ۱۳۸۵ توسط ازگلی و همکاران مورد بررسی و با ضریب همبستگی ۰/۹۱ مورد تایید قرار گرفت (۷). روایی و پایایی نسخه فارسی این پرسشنامه توسط چوبینه و همکارانش تایید شده است (۱۷).

سایر معیارهای ورود به تحقیق شامل: دارا بودن حداقل ۳ ماه خدمت سربازی در پستی معین و سابقه ۱۲ هفته اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه گردن، شانه، کمر، دست و مچ دست همچنین ارائه رضایت نامه کتبی جهت شرکت در تحقیق بود، معیار خروج عدم ابتلا به بیماری و سابقه حادثه‌ای که بر روی دستگاه اسکلتی عضلانی تاثیر گذار باشد از جمله: سابقه عمل جراحی ستون فقرات و اندام‌های فوقانی و تحتانی، سابقه شکستگی لگن و ستون فقرات، پوکی استخوان بود (۱۸).

پس از انجام غربالگری و تعیین حجم نمونه اطلاعات دموگرافیک (سن، قد، وزن، BMI، وضعیت تاهل و سابقه کار) افراد ثبت گردید.

در مرحله بعد برای ارزیابی خطر ابتلاء به اختلالات اسکلتی عضلانی بین هر دو گروه مداخله و کنترل با روش ارزیابی سریع مواجهه Quick Exposure Check=QEC از سربازان در پست‌های مختلف عکس برداری شد و سپس پوسچرها با روش QEC مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این روش‌ها امکان ارزیابی مواجهه سرباز با طیفی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی فراهم می‌شود (۱۹).

ویژگی‌های دیگر روش QEC اعتبار و روایی آن و قابل استفاده بودن در کارهای دینامیک می‌باشد. با نمونه‌گیری از وضعیت قرارگیری سرباز و تجزیه و تحلیل نتایج، می‌توان تصویر کلی از وضعیت پوسچر کار در آن شغل را بدست آورد و به قضاوت در مورد آسیب زا بودن شرایط کار و سطح تمرینات اصلاحی پرداخت. روش QEC بسیار حساس می‌باشد و امکان ارزیابی سریع ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار را فراهم می‌آورد (۲۰).

این روش توسط Li و Buckle ارائه شد و شامل بررسی چهار ناحیه از بدن شامل کمر، شانه-بازو، مچ-دست و گردن که در معرض بالاترین ریسک فاکتور آسیب اسکلتی عضلانی هستند، مورد ارزیابی قرار می‌دهد؛ همچنین در این روش محقق در محل خدمت سربازان حضور و پوسچرهای کاری را مشاهده و توسط پرسش‌های شفاهی از خود آزمودنی‌ها اطلاعات جامعی در زمینه حداکثر وزن بار جابجا شده، میانگین زمانی انجام کار مورد نظر، حداکثر نیروی اعمال شده توسط یک یا هر دو دست، در معرض

جدول-۱. پروتکل تمرینات اصلاحی

تمرینات	تعداد	نوبت	تکرار	مدت
مهاری	۳ روز در هفته	۱	لازم نیست	بسته به شدت کاربرد، به مدت ۳۰ تا ۹۰ ثانیه روی نقاط ماشه‌ای، حفظ نماید
افزایش ایستا	۳ روز در هفته	۱	۴-۱	۲۰ تا ۳۰ ثانیه
طول PNF	۳ روز در هفته	۱	۳-۱	انقباض ۷ تا ۱۵ ثانیه، کشش ۲۰ تا ۳۰ ثانیه
فعال سازی تقویت مجزا	۳ روز در هفته	۳-۱	۱۵-۱۰	۲ ثانیه حفظ انقباض ایزومتریک در پایان دامنه حرکتی و ۴ ثانیه حفظ انقباض برونگرا
ایزومتریک وضعیتی	۳ روز در هفته	۱	۴	۴ ثانیه حفظ انقباض ایزومتریک با شدت ۲۵ درصد، ۵۰ درصد، ۷۵ درصد و ۱۰۰ درصد حداکثر انقباض ارادی
انسجام	۳ روز در هفته	۳-۱	۱۵-۱۰	۲ ثانیه استراحت بین انقباض‌ها، آرام و کنترل شده

در وضعیت بالا، ۱۲/۵۰ درصد در وضعیت متوسط و ۵/۳۵ درصد در وضعیت پایین قرار دارد. همچنین امتیازات QEC در وظایف مختلف سربازان نشان داد که فعالیت بدنی و نظافت بیشترین امتیاز یا از نظر ریسک خطر در وضعیت خیلی بالا قرار داشت و کار اداری کمترین امتیاز یا در وضعیت پایین بود (جدول-۳).

جدول-۲. مشخصات دموگرافیک سربازان پادگان‌های نظامی شهر تهران در سال ۱۳۹۵ (میانگین \pm انحراف معیار)

متغیر	گروه
سن (سال)	گروه مداخله گروه کنترل
قد (سانتی متر)	۲۳ \pm ۱/۳ ۲۴ \pm ۲/۰
وزن (کیلوگرم)	۱۷۳ \pm ۳/۶ ۱۷۶ \pm ۲/۸
BMI	۲۵/۲۶ \pm ۲/۳ ۲۴/۷۶ \pm ۳/۱
ساعت خدمت در هفته	۴۶/۸۷ \pm ۳/۶ ۴۴/۳۲ \pm ۲/۸

جدول-۳. اطلاعات مربوط به روش QEC یا سطوح مواجه با عوامل خطرزا اختلالات اسکلتی عضلانی در شش تکلیف سربازان

سطح ریسک	امتیاز QEC	فراوانی	درصد	وظیفه
پایین	کمتر از ۴۰ درصد	۳	۵/۳۵ درصد	کار اداری
متوسط	۴۱ تا ۵۰ درصد	۷	۱۲/۵۰ درصد	رانندگی
بالا	۵۱ تا ۷۰ درصد	۲۶	۴۶/۴۲ درصد	رژه رفتن، دویدن و نظافت
خیلی بالا	۷۱ درصد به بالا	۲۰	۲۵/۷۱ درصد	پست دادن با سلاح

اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه گردن: در گروه مداخله بعد از انجام تمرینات اصلاحی، اختلاف معنی‌داری بین قبل و بعد تمرین وجود داشت ($p=0/05$) و (۲/۲۷۱) بطوری که درصد این اختلال در گروه مداخله ۶۲ درصد بهبود یافت. ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد (نمودار-۱).

اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه کمر: تمرینات اصلاحی هدفمند برای کمر باعث کاهش این اختلالات در گروه مداخله شد ($p=0/05$) و ($Z=3/256$) بطوری که ۵۰ درصد این اختلال بهبود یافت ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد (نمودار-۲).

مدت زمان جلسات تمرین با توجه به نوع تمرین متغیر بود. محل اجرای تمرینات سالن چند منظوره ارگان مورد نظر بود. در این تحقیق از پرسشنامه استاندارد اسکلتی عضلانی نوردیک جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوط به اختلالات سربازان استفاده شد. لازم بذکر است این پرسشنامه بین تمامی سربازان توزیع گردید و توضیحات کاملی توسط محقق جهت پرکردن آن ارائه شد همچنین این پرسشنامه در انتهای تحقیق بعد از انجام تمرینات اصلاحی مجدد بین دو گروه مداخله و کنترل توزیع گردید.

با توجه به توزیع تصادفی آزمودنی‌ها در دو گروه مداخله و کنترل، برای اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد و برای آنالیز بین گروهی از آزمون پارامتریک t وابسته و ناپارامتریک Wilcoxon استفاده شد. همچنین برای تمامی آزمون‌ها سطح معنی‌داری $p<0/05$ در نظر گرفته شد. داده‌ها توسط نرم افزار spss نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای رسم گراف‌ها از نرم افزار Excel نسخه ۲۰۰۷ میکروسافت آفیس استفاده گردید.

ملاحظات اخلاقی: در این مطالعه توضیح اهداف و فرایند پژوهش به آزمودنی‌ها، داوطلبانه بودن شرکت در مطالعه، اخذ رضایت‌نامه کتبی و آگاهانه از همه افراد و محرمانه ماندن اطلاعات از موازین اخلاقی رعایت شده است.

نتایج

در این تحقیق از روش توصیفی-پیمایشی برای گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. نمونه مورد بررسی ۵۶ سرباز که به دو گروه مداخله با میانگین سنی $23 \pm 1/3$ سال و گروه کنترل با میانگین سنی 24 ± 2 سال تقسیم شد. پرسشنامه نوردیک نشان داد، اختلالات اسکلتی عضلانی حداقل در یکی از نواحی بدن سربازان شیوع بالایی داشته است و به ترتیب فراوانی، در ناحیه کمر ۵۱/۷۸ درصد، زانو و مچ پا ۴۶/۴۲ درصد، گردن ۳۳/۹۲ درصد، پشت ۲۱/۴۲ درصد، ران باسن ۱۴/۲۸ درصد، شانه ۱۲/۵۰ درصد و مچ دست ۱۰/۷۱ درصد مشاهده شد. اطلاعات دموگرافیک مشخصات کلی آزمودنی‌ها را می‌توانید در جدول-۲ مشاهده کرد.

بر اساس نتایج QEC عوامل خطرزا از وظایف مورد مطالعه سربازان شامل: ۳۵/۷۱ درصد در وضعیت خیلی بالا، ۴۶/۴۲ درصد

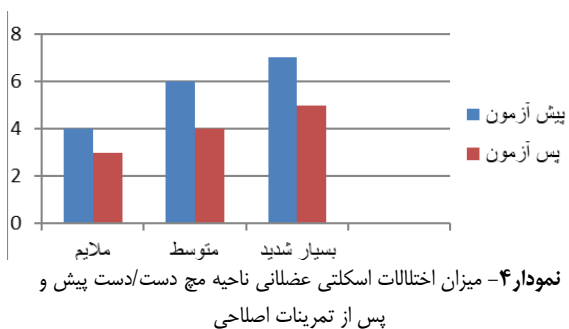
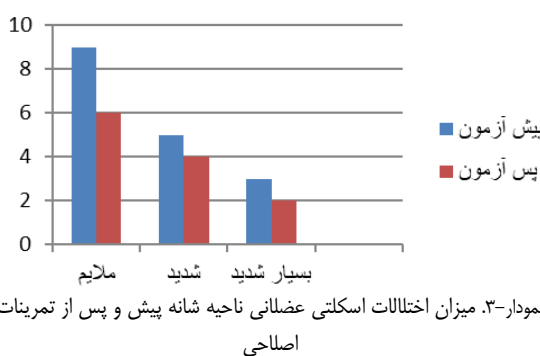
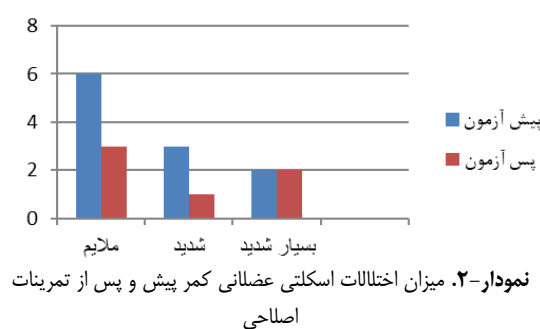
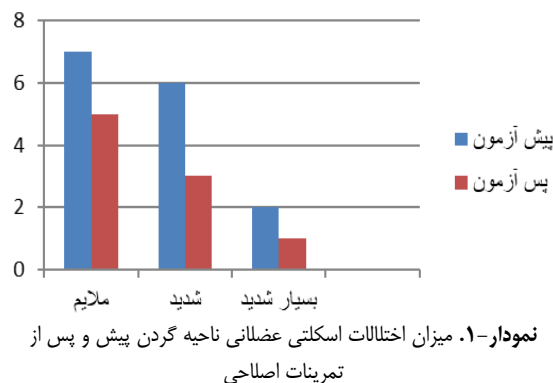
بحث

هدف از تحقیق حاضر تاثیر یک دوره تمرینات اصلاحی بر اختلالات اسکلتی عضلانی در سربازان یک واحد نظامی بود. در مجموع ۱۸۶ سرباز مورد بررسی قرار گرفتند که از بین آنها ۵۶ نفر دارای اختلالات اسکلتی عضلانی بودند. بیشترین فراوانی مشکلات اسکلتی عضلانی به ترتیب در ناحیه کمر (۵۱/۷۸ درصد)، زانو (۴۶/۴۲ درصد)، گردن (۳۳/۹۲ درصد)، پشت (۲۱/۴۲ درصد)، ران و باسن (۱۴/۲۸ درصد)، شانه (۱۲/۵۰ درصد) و بازو و مچ دست (۱۰/۷۱ درصد) بود. عوامل ریسک خطر وظایف مورد مطالعه شامل: ۳۵/۷۱ درصد در وضعیت خیلی بالا، ۴۶/۴۲ درصد در وضعیت بالا، ۱۲/۵۰ درصد در وضعیت متوسط و ۵/۳۵ درصد در وضعیت پایین قرار دارد. در نهایت مشاهده شد تمرینات اصلاحی تاثیر معناداری بر اختلالات اسکلتی عضلانی گروه مداخله در ناحیه گردن ($p=0/05$ و $Z=3/276$)، ناحیه کمر ($p=0/05$ و $Z=3/256$)، عضلانی ناحیه شانه ($p=0/05$ و $Z=3/045$) و ناحیه مچ دست/دست ($p=0/05$ و $Z=3/276$) داشت. ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد.

مطالعات داخلی و خارجی بسیاری بر روی اختلالات اسکلتی عضلانی افراد در شغل‌های گوناگون انجام شده است ولی مطالعاتی که بر روی اختلالات سربازان انجام شده باشد بسیار اندک بود. این وجود در مطالعه‌ای که بر روی سربازان انجام شده بود، بیشترین محل آسیب‌های اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی (۶۳ درصد) و بیشترین نوع آنها کمر درد و ضایعات زانو ناشی از افزایش بار بود (۳۳) که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. از آنجایی که اختلالات کمر و اندام تحتانی شایع‌ترین آسیب‌های فیزیکی ناشی از فعالیت‌های جسمانی دوره آموزشی شناخته شده است (۲۴) به نظر می‌رسد که فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در این قسمت از بدن به علت یکنواختی کار و حالت داینامیک کمر در حین کار می‌باشد (۲۵). پس از اختلالات ناحیه کمر، بیشترین شیوع آسیب‌ها در مطالعه حاضر، در اندام تحتانی گزارش شده است که اطلاعات مربوط به روش QEC یا سطوح مواجهه با عوامل خطرزا اختلالات اسکلتی عضلانی در شش تکلیف سربازان بیشترین علت شیوع مربوط به رژه، دویدن و نظافت است که این موضوع با تحقیق رهنما که در سال ۱۳۹۱ بروی نظامیان انجام شد (۴) همخوانی دارد و می‌توان علت آن را ایستادن‌های بلند مدت در وضعیت نامناسب و کفی پوتین نامناسب که باعث فشار در هر تماس پاشنه با زمین به اندام تحتانی می‌شود، که میزان فشار ضربه‌ای عکس العمل زمین در هنگام قدم زدن و دویدن به ترتیب حدود ۱/۲ و ۳/۶ برابر وزن بدن است. سربازان طی رژه رفتن و دویدن تنها حایلی که بین پا و زمین وجود دارد کف پوتین است در اغلب اوقات عدم وجود بستری نرم و ضربه گیر در پوتین دلیلی برای اختلالات اندام تحتانی است (۲۶). در مطالعه‌ای نشان داده شده است که با قرار دادن یک کفی طبی داخل پوتین نظامیان، میزان ۳۳ درصد از بار اضافی ضربه‌ای کاهش

اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه شانه: تمرینات اصلاحی باعث اختلاف معنی‌داری بین قبل و بعد گروه مداخله شد ($p=0/05$ و $Z=3/045$). بطوری که ۶۵ درصد این اختلال در این گروه بهبود یافت. ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد (نمودار-۳).

اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه مچ دست/دست: تمرینات اصلاحی منتخب باعث کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در گروه مداخله شد. ($p=0/05$ و $Z=3/276$) بطوری که حدود ۴۸ درصد این اختلال در گروه مداخله بهبود یافت. ولی در گروه کنترل تغییر مشاهده نشد (نمودار-۴).



بسیاری بر اختلالات اسکلتی عضلانی سربازان دارد که با نتایج تحقیقات (۳۰) همسو بود.

پیشنهاد می‌شود که وضعیت بدنی تمام سربازان در بدو ورود به دوره آموزشی مورد ارزیابی قرار گیرد و بر اساس توانایی‌های جسمانی شان به چند گروه تقسیم شوند تا فعالیت‌های جسمانی و پست‌های محوله به آنان در طول دوره، متناسب با توانایی‌های جسمانی آن‌ها باشد تا حتی الامکان از افزایش بار وارده به دستگاه اسکلتی عضلانی و تبعات منفی انسانی و اقتصادی آن جلوگیری شود.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر میزان اختلالات اسکلتی عضلانی در سربازان بالا بود و تمرینات اصلاحی تأثیر معنی‌داری بر اختلالات اسکلتی عضلانی داشت. از آنجایی که اختلالات اسکلتی عضلانی قابل پیشگیری هستند می‌توان نتیجه گرفت که پروتکل تمرینی استفاده شده در این پژوهش با تأکید بر حذف وضعیت بدنی غلط، بهبود قدرت، استقامت و انعطاف پذیری سربازان موثر واقع شد.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- شناسایی علت اختلالات اسکلتی عضلانی در سربازان نقش مهمی در کارکردها و افق‌های پیش بینی شده برای خدمت سربازی به عهده دارند. بنابراین تامین تندرستی و ارتقاء بهره‌وری در نیل به این اهداف قابل انتظار است، که قطعاً چنین رویکردی با بهره‌گیری از دانش ارگونومی تحقق پیدا خواهد کرد.
- از آنجایی که اکثر اختلالات اسکلتی عضلانی سربازان قابل پیشگیری است می‌توان نتیجه گرفت که پروتکل تمرینات اصلاحی ارائه شده در این تحقیق با تأکید بر حذف پوسچر کاری غلط، جهت بهبود و رفع اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از پست دادن با سلاح، رژه رفتن، دویدن، نظافت، رانندگی و کار اداری موثر می‌باشد.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در ارائه ایده و طرح

اولیه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر داده‌ها و نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند. همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تشکر و قدردانی: از تمامی افرادی که ما را در انجام این

طرح تحقیقاتی یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد

منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع:

پیدا می‌کند، بدون اینکه عملاً تغییری در طراحی پوتین ایجاد شود (۲۷). از طرفی بر اساس ارزیابی بعمل آمده با روش QEC در بین سربازان ۸۲/۱۳ درصد از افراد مورد مطالعه در معرض سطح ریسک بالا و بسیار بالا قرار داشتند. این میزان نسبت به مدت خدمت سربازی، شرایط جسمی و کیفیت محیط کار سربازان، در ابتدا آنان به دردهای مزمن عضلانی اسکلتی مؤثر بود، لذا بهبود شرایط آمادگی جسمانی و روانی محیط پادگان بر بهبود وضعیت بدنی و آرامش روحی و در نهایت پیشگیری از اختلالات عضلانی اسکلتی تأثیر بسزایی دارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد، بین سطح ریسک بدست آمده از روش QEC و شیوع علایم اختلالات اسکلتی عضلانی، ارتباط معناداری وجود داشت؛ زیرا با افزایش سطح ریسک ابتدا به این اختلالات، شیوع این اختلالات نیز افزایش یافت. متأسفانه مطالعه‌ای برای روش فوق بر روی سربازان انجام نشده ولی این یافته‌ها با سایر مطالعات در مشاغل دیگر (۲۸) همسو است. با توجه به نتایج تحقیق حاضر که بیش از نیمی از افراد در گروه ریسک بسیار بالا و بالا بودند و در سطح انجام اقدامات اصلاحی بی‌درنگ قرار داشتند، لذا بنظر می‌رسد اقدامات ارگونومیک به منظور اصلاح وضعیت حاضر بسیار ضروری و اجتناب ناپذیر است. همچنین نتایج بررسی در خصوص تأثیر پوسچر نامناسب بر وجود درد و ناراحتی در اندام‌های مختلف، حاکی از آن است که میان سطح مواجهه با ریسک پوسچر نامناسب و وجود اختلالات در اندام‌ها ارتباط مستقیم وجود دارد (۲۹). لذا احتمالاً آموزش حفظ پوسچر صحیح در حین خدمت بعنوان یکی از مهمترین ریسک فاکتورها در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی در سربازان را کاهش دهد. از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که روش QEC جهت تعیین ریسک ابتدا به اختلالات عضلانی و اسکلتی در افرادی با شغل دینامیک همچون سربازان، روشی مناسب و مورد اعتماد می‌باشد (۲۹). بنابراین، سلامتی سربازان اهمیت بسیاری دارد و باید در جهت اجرای برنامه‌هایی به منظور کاهش خطر ابتدا به این اختلالات اقدام گردد و هرگونه برنامه پیشگیری می‌بایست بر روی کنترل ریسک فاکتورهای مربوط به این نواحی متمرکز شود. احتمالاً عوامل مؤثر در ارزیابی سطح مواجهه کمر شامل وزن بار، مدت زمان مواجهه، تعداد حرکت‌ها و پوسچر نامناسب است که باید اقدامات کنترلی در این خصوص اندیشیده شود.

پیشگیری اولین گام برای جلوگیری از این اختلالات است در نهایت آگاهی از میزان و علل شیوع اختلالات می‌تواند برای تهیه برنامه‌های ورزشی و پیشگیری بسیار سودمند باشد (۱۰). در این تحقیق نقش بسزای تمرینات ورزشی اصلاحی در کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی مشاهده شد. ورزش موجب افزایش استقامت و قدرت عضلانی شد و سربازان به دلیل به کارگیری عضلات در تمرینات از عملکرد عضلانی مناسبی و ثبات بیشتری در تنه بهره‌مند شدند. تحقیقات نشان می‌دهد که تمرینات جسمانی هدفمند تأثیر

1. Henrique Constantino Coledam D, Pires Júnior R, Aparecida Gomes Ribeiro E, Ramos de Oliveira A. Factors associated with musculoskeletal disorders and disability in elementary teachers: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2018.
2. Kennedy PC, Purtill H, O'Sullivan K. Musculoskeletal pain in Primary Care Physiotherapy: Associations with demographic and general health characteristics. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2018; 35: 61-6.
3. Denis D, St-Vincent M, Imbeau D, Jette C, Nastasia I. Intervention practices in musculoskeletal disorder prevention: a critical literature review. *Appl Ergon*. 2008; 39(1): 1-14.
4. Rahnama R, Mehrvarz SH, Zareei Zavaraki E, Abbaspour A, Maleki H. Military medicine role in the armed forces and the need to develop specialized education programs in Iran military medicine. *J Mil Med*. 2012; 13(4): 247-252.
5. Zare R, Khazraei T, Choobineh A, Daneshmandi H, Tayefeh Rahimian J, Rajabi A. Assessment of the Risk of Musculoskeletal Disorders using the Quick Exposure Check Technique among the Workers of a Shipbuilding Company. *Sadra Medical Journal*. 2014; 2(4): 399-406.
6. Heydari M, Aazam K, Emadifard R, Naseh I, Abootalebi S. Changes in soldier Aerobic fitness and muscle endurance during training course of Iran Military service. *Ann mil Health Sci Res*. 2010; 7(4): 277-282.
7. Nasiry D, Saber Moghadam-Ranjbar M, Haresabadi M, Javadi-Kahriz E. Ergonomic Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders Using the Quick Exposure Check Technique among the Nurses. *IJRN*. 2017; 4 (1): 15-23
8. Choobineh A R, Soleimani E, Daneshmandi H, Mohamadbeigi A, Izadi K. Prevalence of musculoskeletal disorders and posture analysis using RULA method in Shiraz general dentists in 2010. *The Journal of Islamic Dental Association of Iran*. 2012; 24 (4): 310-317.
9. SHokati B, YektaKooshali M, Zareiyan A, Akbari Negad SH, Soroush A. The prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders among X-ray radiographers those working in Radiology Centers of the hospitals affiliated in AJA University of Medical Sciences: A Cross-Sectional Study. *MCS*. 2018;4(3): 198-206
10. Najafi Mehri S, Sadeghian M, Tayyebi A, Karimi Zarchi AA, Asghari AR. Epidemiology of physical injuries resulted from military training course. *J Mil Med*. 2010; 12(2): 89-92.
11. Habibi E, Soury Sh, Abolghasemian M. The effect of three ergonomics intervention on work related posture and musculoskeletal disorder in computer users Gas Company of Isfahan. *J Health syst Res*. 2013; 9(10): 1041-1049.
12. Alizadeh M, Mirkarimi Por H, Falah Mohamadi M. *NASM essentials of corrective exercise training*. Publishers Hatmi. 2017; p: 7-11.
13. Karimian R, Karimian M, Hadipour M, Heyat F, Janbozorgi A. The Prevalence of Children's Postural Abnormalities and Its Association with Sport Activity. *J Fasa Univ Med Sci*. 2016; 6 (1) :106-112
14. Shoja E, Hokmabadi R, Shoja M, Gharaee M. [Ergonomic evaluation of musculoskeletal disorders risk by Quick Exposure Check (QEC) technique in a textile industry]. *J North Khorasan Univ Med Sci*. 2014; 6(2): 259-66.
15. Tayefe Rahimian J, Choobineh A, Dehghan N, Tayefe Rahimian R, Kolahi H, Abbasi M, et al. [Ergonomic evaluation of exposure to risk factors of musculoskeletal disorders in welders]. *J Ergon*. 2014; 1(3): 16-28.
16. CHOUBINEH A, Daneshmandi H, Deilami F, Khoshnami s. Ergonomic Workplace Assessment and Survey of Musculoskeletal Injuries in a Generator Manufacturing Company. *Health System Research*. 2013; 9: 720-730.
17. Choobineh A, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors. *Iran Occup Health*. 2012; 8(4): 70-81.
18. Yazdani M, Moradi K, Sobhani V, Akbari H, Kazemipour M, Shamsoddini A et al . Assessing the Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Posture Conditions during Work Time of Dentists in a Dentistry Clinic affiliated to a Military College in Tehran in 2017. *J Mil Med*. 2018; 20 (2): 222-230
19. Choobineh A. Posture evaluation methods in occupational ergonomics. Hamadan: Fanavaran Pub. 2004.
20. Li G, Buckle P. A practical method for the assessment of work-related musculoskeletal risks-Quick Exposure Check (QEC). 42nd Annual Meeting. 1998; 42(19): 1351-5.
21. Stanton N A, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. *Handbook of human factors and ergonomics methods*. USA: CRC Pub. 2004.
22. 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.
23. Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*. 2010; Lippincott Williams & Wilkins.
24. Ghaderi M, Semsar B, Ahmadzadeh J, Mohebbi I. Musculoskeletal Disorders Related to Physical Activities of the Military Training Course and a Preventive Ergonomic Solution: Review Study. *J Mil Med*. 2017; 19 (4): 317-325.
25. Tzu-Hsien L, Chia-Shan H. Analysis of Working Postures at a Construction Site Using the OWAS Method. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*. 2013; 6: 245-250.

26. Vahdatpour B, Bozorgi M, Taheri M. Investigating Musculoskeletal Discomforts and Its Relation to Workplace Ergonomic Conditions among Computer Office Workers at Alzahra Hospital. *Journal of Isfahan Medical School*. 2015; 46: 1299-1307.
27. Nasiry Zarrin Ghabaee D, Haresabadi M, Bagheri Nesami M, Esmaili R, Talebpour Amiri F. [Musculoskeletal Disorders in Nurses and their Relationship with Occupation-related Stress]. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2015; 25(132):91-102.
28. Munabi IG, Buwembo W, Kitara DL, Ochieng J, Mwaka ES. Musculoskeletal disorder risk factors among nursing professionals in low resource settings: a cross-sectional study in Uganda. *BMC Nurs*. 2014; 13(1):7.
29. Kalantari R, Mazloumi A, Garussi E, Ahmadi Zirabi M. [Risk assessment of the Manual Handling of Patients in remedial wards of Qazvin hospitals and its relationship with incidence of musculoskeletal disorders]. *J Occup Hyg Eng*. 2014; 1(3):29-36.
30. Abedini R, Choobineh A, Hasanzadeh J. [Ergonomics risk assessment of musculoskeletal disorders related to patient transfer operation among hospital nurses using PTAI technique]. *Iran J Nurs*. 2013; 25(80):75-84.
31. Nikravan golsefidi, F Ebrahimi Atri, A Hashemi Javaheri. A Comparison of Musculoskeletal Disorders of Neck and Shoulder Girdle in Male Computer Users with and without Physical Activity. *Journal of Sport Medicine*. 2015; 7(2): 205-220.