Military Caring Sciences

Original Article

OPEN ACCESS

Effects of an Eight-Week Corrective Exercise Program on Forward Head Posture in Military Personnel and the Relationship between Forward Head Posture and Neck Pain Intensity

Falahnezhad Mojarad. A[1]
Moradi Siassar. Gh[2]
Norouzi. M[3]

1- Assistant Professor, Faculty Member of the Physical Education Department, University of Applied Police Sciences Amin, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Faculty Member of the Physical Education Department, Imam Hassan Mojtaba Police Academy, Tehran, Iran

3- Sports Injury and Corrective Exercises Department, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
*(*Corresponding Author),*

Email: m.norouzi3058@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Police personnel may be at increased risk of musculoskeletal problems because of occupational exposures, including prolonged static postures, repetitive movements, and carrying equipment. These problems may include postural deviations such as forward head posture (FHP) and symptoms such as neck pain.

Objective: This study aimed to determine the effect of an eight-week program of selected corrective exercises on FHP and to examine the association between FHP and neck pain intensity among administrative and operational personnel of the Hamadan Province Police Command, Iran.

Materials and Methods: This quasi-experimental interventional study was conducted in 2024 included 30 police personnel who presented to the health clinic of the Hamadan Province Police Command with pain in the neck, upper back, or shoulder region. Participants were recruited using a census approach and classified by occupational role into administrative and operational groups, with 15 participants in each group. Forward head angle was measured from photographs using AutoCAD software, and neck pain intensity was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS). Participants performed a program of selected corrective exercises three times per week for eight weeks. Changes in forward head angle were analyzed using a two-way mixed-design analysis of variance and paired-samples *t*-tests. Changes in pain intensity were assessed using the Wilcoxon signed-rank test. The association between forward head angle and neck pain intensity was examined using Spearman's rank correlation coefficient.

Results: Following the eight-week corrective exercise program, forward head angle decreased significantly in both groups. In the administrative group, the mean angle decreased from 50.27 ± 0.85° at pretest to 49.80±1.01° at posttest (P=0.005). In the operational group, it decreased from 47.22±0.96° to 45.62±1.67° (P=0.003). The group-by-time interaction was also statistically significant (P=0.025), indicating a greater reduction in forward head angle in the operational group than in the administrative group. Neck pain intensity decreased significantly after the intervention in both groups. However, no significant correlation was observed between forward head angle and neck pain intensity at either pretest or posttest in either group (all P>0.05).

Conclusion: An eight-week program of selected corrective exercises may significantly improve forward head posture and reduce neck pain intensity among administrative and operational police personnel. However, the absence of a significant correlation between forward head angle and neck pain intensity suggests that changes in these variables were not necessarily associated. Given the nonrandom allocation of participants and the absence of a control group, the greater improvement observed in the operational group should be interpreted with caution.

Keywords: Corrective Exercises, Musculoskeletal Disorders, Neck Pain, Police Personnel

Cite this article:Fallahnejad A, Moradi Siassar Gh, Norouzi M. Effects of an Eight-Week Corrective Exercise Program on Forward Head Posture in Military Personnel and the Relationship between Forward Head Posture and Neck Pain Intensity. Military Caring Sciences. 2026; 13(2): 138-150.

Received: 2025/05/11 Received in revised form: 2025/10/03 Accepted: 2025/10/03 Published: 2026/06/30

©The Author(s)

Publisher: Aja University of Medical Sciences

علوم مراقبتی نظامی

مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی بر عارضه سر به جلو و ارتباط آن با شدت درد ناحیه گردن در نظامیان

امیر فلاح نژاد مجرد[1]
غلامرضا مرادی سیاسر[2]
***مهدی نوروزی**[3]

۱ – استادیار، گروه تربیت بدنی دانشگاه جامع علوم انتظامی امین، تهران، ایران
۲ – دانشیار، گروه تربیت بدنی دانشگاه افسری و تربیت پلیس امام حسن مجتبی(ع)، تهران، ایران
۳ – گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(* نویسنده مسئول)، آدرس الکترونیک:
m.norouzi3058@gmail.com

چکیده

مقدمه: کارکنان پلیس به دلیل ماهیت شغلی و قرار گرفتن طولانی‌مدت در وضعیت‌های ایستا، حرکات تکراری و حمل تجهیزات، در معرض اختلالات اسکلتی عضلانی از جمله عارضه سر به جلو و درد ناحیه گردن قرار دارند.

هدف: هدف از مطالعه حاضر، تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر عارضه سر به جلو و بررسی ارتباط آن با شدت درد ناحیه گردن در کارکنان ستادی و عملیاتی فرماندهی انتظامی استان همدان بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع نیمه تجربی مداخله‌ای در سال ۱۴۰۳ انجام شد. تعداد ۳۰ نفر از کارکنان پلیس مراجعه‌کننده به بهداری فرماندهی انتظامی استان همدان که دارای شکایات درد در ناحیه گردن، قسمت فوقانی پشت یا شانه‌ها بودند، به روش تمام شماری انتخاب و بر اساس ماهیت شغلی در دو گروه ستادی و عملیاتی، هر گروه شامل ۱۵ نفر، قرار گرفتند. زاویه سر به جلو با استفاده از روش عکس‌برداری و نرم‌افزار AutoCAD اندازه‌گیری و شدت درد ناحیه گردن با استفاده از مقیاس دیداری درد (VAS) ارزیابی شد. شرکت‌کنندگان به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته، تمرینات اصلاحی منتخب را انجام دادند. برای بررسی تغییرات زاویه سر به جلو از تحلیل واریانس آمیخته دوطرفه و آزمون تی زوجی و برای بررسی تغییرات شدت درد از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. همچنین، ارتباط بین زاویه سر به جلو و شدت درد با آزمون همبستگی اسپیرمن بررسی شد.

یافته‌ها: اجرای هشت هفته تمرینات اصلاحی موجب کاهش معنادار زاویه سر به جلو در هر دو گروه ستادی و عملیاتی شد. میانگین زاویه سر به جلو در گروه ستادی از ۰/۸۵±۵۰/۲۷ درجه در پیش‌آزمون به ۱/۰۱±۴۹/۸۰ درجه در پس‌آزمون کاهش یافت (P= ۰/۰۰۵) و در گروه عملیاتی از ۰/۹۶ ± ۴۷/۲۲ درجه به ۱/۶۷±۴۵/۶۲ درجه کاهش یافت (P= ۰/۰۰۳). همچنین، اثر متقابل گروه × زمان در تحلیل واریانس آمیخته معنادار بود (P= ۰/۰۲۵) به طوری که میزان کاهش زاویه سر به جلو در گروه عملیاتی بیشتر از گروه ستادی بود. شدت درد ناحیه گردن نیز در هر دو گروه پس از مداخله به‌طور معناداری کاهش یافت. با این حال، بین زاویه سر به جلو و شدت درد گردن در هیچ‌یک از مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هیچ‌یک از گروه‌ها همبستگی معناداری مشاهده نشد (P< ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب می‌تواند موجب بهبود معنادار وضعیت سر به جلو و کاهش شدت درد ناحیه گردن در کارکنان ستادی و عملیاتی پلیس شود. با این حال، نبود همبستگی معنادار بین زاویه سر به جلو و شدت درد نشان می‌دهد که تغییرات این دو متغیر الزاماً به یکدیگر وابسته نیستند. همچنین، با توجه به غیرتصادفی بودن تخصیص افراد و نبود گروه کنترل، تفاوت بیشتر میزان بهبود در گروه عملیاتی باید با احتیاط تفسیر شود.

کلمات کلیدی: افسران پلیس، اختلالات اسکلتی عضلانی، تمرینات توانبخشی، درد ناحیه گردن

استناد: فلاح نژاد مجرد امیر ، مرادی سیاسر غلامرضا، نوروزی مهدی. بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی بر عارضه سر به جلو و ارتباط آن با شدت درد ناحیه گردن در نظامیان. علوم مراقبتی نظامی. ۱۴۰۵؛ ۱۳(۲): ۱۵۰-۱۳۸.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۱ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۱ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۹

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی آجا

©نویسندگان

CC BY NC

مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی از جمله مشکلات رایج سلامتی مرتبط با کار در بسیاری از کشورها محسوب می‌شوند. این اختلالات به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین دلایل کاهش توانایی کاری و غیبت از محل کار در بسیاری از مشاغل شناخته می‌شوند (۱). در حرفه‌هایی مانند پلیس، به دلیل نیازهای خاص جسمانی، این مشکلات اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند (۲، ۳). از یک سو، کارکنان عملیاتی پلیس به دلیل استفاده از تجهیزات حفاظت فردی نظیر اسلحه، کمربندهای مخصوص و جلیقه‌های سنگین، دچار اضافه‌بار فیزیکی می‌شوند که خطر ابتلا به مشکلات اسکلتی عضلانی را افزایش می‌دهد (۲، ۴-۶). همچنین، فعالیت‌های روزمره این نیروها اغلب شامل وضعیت‌های ایستایی نامناسب و حرکات تکراری، مانند نشستن طولانی‌مدت در خودرو، است که این امر نیز به افزایش خطر مشکلات اسکلتی عضلانی می‌انجامد (۷). از سوی دیگر، کارکنان ستادی پلیس که ساعت‌های طولانی پشت میز می‌نشینند و به‌طور مداوم از کامپیوتر استفاده می‌کنند، در معرض وضعیت‌های نامناسب بدنی قرار می‌گیرند. این شرایط در درازمدت می‌تواند منجر به بروز انواع اختلالات اسکلتی عضلانی در این گروه شود. شیوع بالای مشکلات اسکلتی عضلانی در حرفه پلیس، پیامدهایی چون دردهای شدید، غیبت‌های طولانی‌مدت، کاهش بهره‌وری، افزایش فشار کاری، کاهش امنیت عمومی و افزایش هزینه‌های درمانی و توان‌بخشی برای فرد و سازمان را به همراه دارد (۲، ۳، ۸). یکی از عارضه‌های اسکلتی عضلانی که در بین کارکنان نیروی انتظامی از شیوع نسبتاً بالایی به دلیل وضعیت‌های ایستایی نامناسب و اضافه‌بار فیزیکی برخوردار می‌باشد عارضه سر به جلو می‌باشد. عارضه سر به جلو یکی از رایج‌ترین راستاهای غیرطبیعی در افراد مبتلا به اختلالات و دردهای گردنی می‌باشد (۹). انحراف راستا سر، گردن و شانه‌ها به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای شروع درد عضلانی بالاتنه شناخته می‌شود (۱۰)، میزان شیوع درد گردن در افراد بالغ بین ۱۵ تا ۴۰ درصد در ماه و ۳۰ تا ۵۰ درصد در سال تخمین زده شده است (۱۱). هزینه‌های درمانی درد گردن می‌تواند بار مالی زیادی به خود فرد و سازمان تحمیل کند، علاوه بر آن منجر به غیبت‌های طولانی مدت نیز می‌شود (۱۲). دردهای اسکلتی عضلانی اغلب به دلیل پرکاری و فشارهای تکراری می‌باشند (۱۳، ۱۴). شدت درد اغلب اندک، متوسط و یا شدید و یا از نوع حاد یا مزمن می‌باشد (۱۵). یکی از مهم‌ترین فاکتورهای گردن درد عارضه سر به جلو در نتیجه عادات نادرست و حفظ کردن راستاهای نامناسب برای طولانی مدت می‌باشد (۱۶). میزان شیوع عارضه سر به جلو در بعضی از مطالعات بین ۶۶ تا ۸۰ درصد تخمین زده شده است. وضعیت سر به جلو به موقعیت قدامی سر نسبت به تنه در ارتباط با یک خط عمودی مرجع اشاره می‌کند (۱۷). در وضعیت سر به جلو از نظر آناتومیکی مهره‌های قسمت پایینی گردن به سمت جلو متمایل می‌شوند و مهره‌های قسمت بالایی به سمت عقب جابه‌جا می‌شوند، به طور کلی قوس گردن زیاد شده و قوس ناحیه سینه‌ای به صورت جبرانی نیز افزایش می‌یابد (۱۶). در مطالعه‌ای که غمخوار و همکاران بر روی افراد دارای درد مزمن گردنی با عارضه سر به جلو انجام دادند نشان دادند که عضلات عمقی فلکسور و اکستنسور این افراد به میزان قابل توجهی کوچک شده بودند و استقامت عضلانی در ناحیه گردنی این افراد به شدت کاهش یافته بود (۱۸). تمرینات اصلاحی یکی از رویکردهای مؤثر در پیشگیری و کاهش دردهای اسکلتی عضلانی، به‌ویژه در نواحی گردن و شانه، محسوب می‌شوند. کارکنان پلیس به دلیل ماهیت شغلی خود، شامل ساعات طولانی نشستن یا ایستادن در وضعیت‌های ثابت، حمل تجهیزات سنگین و قرار گرفتن در معرض استرس‌های فیزیکی و روانی، در معرض خطر بالای بروز ناهنجاری‌های قامتی مانند عارضه سر به جلو و درد گردن هستند. اجرای منظم تمرینات اصلاحی می‌تواند با بهبود راستای ستون فقرات گردنی، افزایش انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات عمقی گردن و کمربند شانه‌ای و اصلاح الگوهای حرکتی، از پیشرفت این مشکلات جلوگیری کرده و شدت درد موجود را کاهش دهد. شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که مداخلات تمرینی هدفمند در کارکنان نیروهای نظامی و پلیس، بهبود معناداری در وضعیت راستا و کاهش شکایات درد ایجاد می‌کند (۱۹، ۲۰). اخیراً در یک مطالعه سوئدی درد ناحیه پشتی به میزان ۴۳ درصد در افسران پلیس و به میزان ۳۲ درصد در بقیه افراد گزارش شده بود (۲۱). به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد کاهش دردهای اسکلتی عضلانی مرتبط با کار و ارتقای کارایی کارکنان نیروی انتظامی (عملیاتی و ستادی) مستلزم طراحی برنامه‌های توانبخشی اصولی است. هدف از مطالعه حاضر

تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر عارضه سر به جلو و همچنین بررسی ارتباط این عارضه با شدت درد گردن در کارکنان ستادی و عملیاتی فراجا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

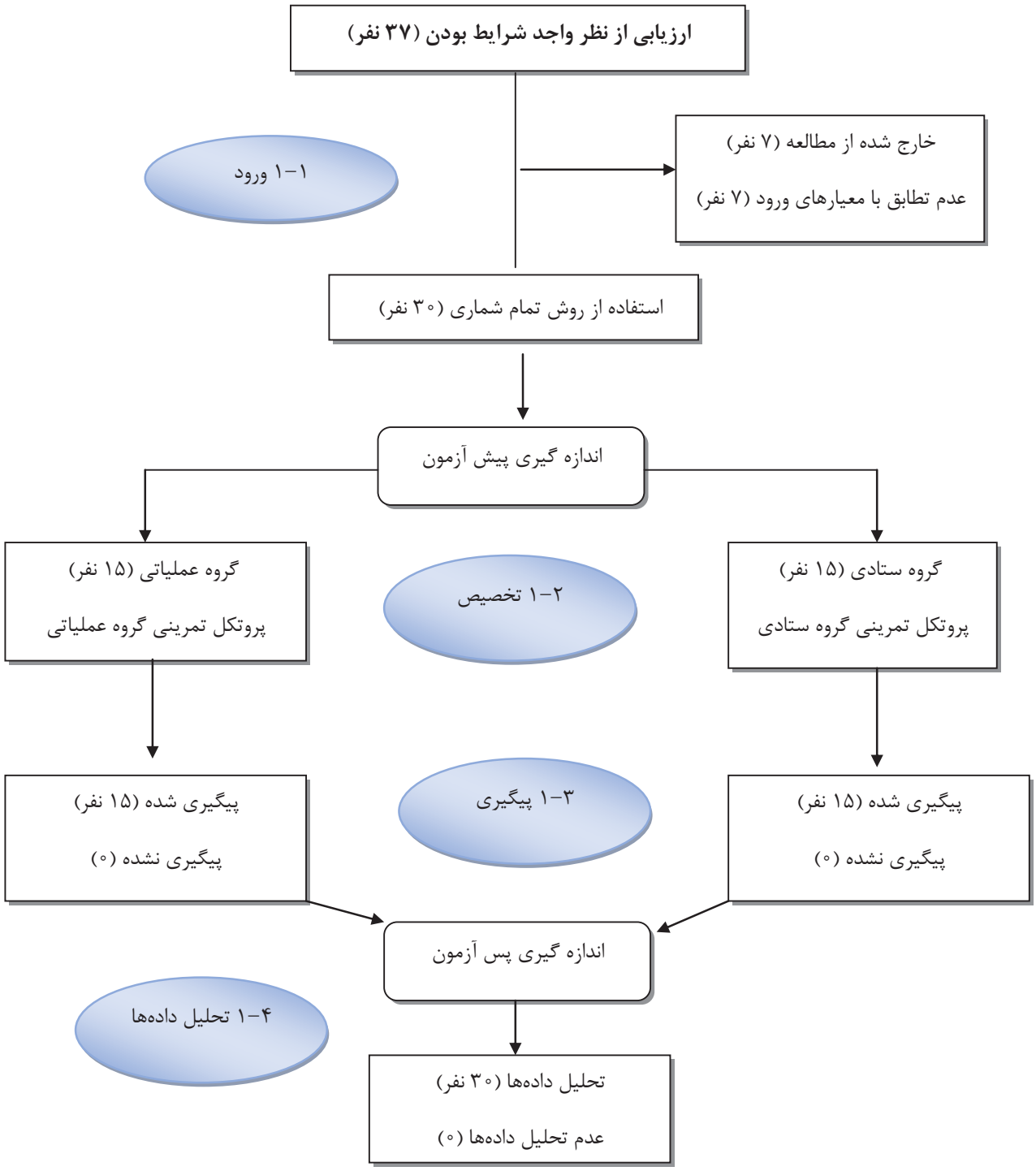
این مطالعه از نوع نیمه تجربی (مداخله‌ای) که در سال‌های ۱۴۰۲-۱۴۰۳ در استان همدان انجام شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کارکنان ستادی و عملیاتی فرماندهی انتظامی استان همدان بود. برای بررسی دردهای اسکلتی عضلانی مرتبط با عارضه سر به جلو، سوابق پزشکی مراجعان پیشین به بهداری فراجا مورد بررسی قرار گرفت. از میان کارکنان رسمی که بین فروردین ۱۴۰۲ تا خرداد ۱۴۰۳ با شکایاتی از درد در ناحیه گردن، قسمت فوقانی پشت و شانه‌ها به این مرکز مراجعه کرده بودند، ۳۰ نفر با روش تمام شماری برای شرکت در این مطالعه انتخاب شدند. در این پژوهش، کارکنان پلیس بر اساس نوع وظایف سازمانی به دو گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند: پلیس ستادی (افرادی که در بخش‌های مدیریتی، پشتیبانی و اداری مشغول به کار هستند) و پلیس عملیاتی (افرادی که در مأموریت‌های میدانی و اجرایی حضور دارند).

برای برآورد حجم نمونه، از روش مقایسه میانگین دو گروه مستقل استفاده شد. با در نظر گرفتن سطح خطای نوع اول ۰/۰۵ و توان آزمون ۸۰ درصد، حداقل حجم نمونه مورد نیاز حدود ۷ نفر در هر گروه برآورد شد. روش تعیین حجم نمونه بر اساس اصول محاسبه حجم نمونه برای مقایسه دو میانگین مستقل انجام گرفت (۴۹). با توجه به دسترسی به تمامی کارکنان واجد شرایط در جامعه مورد مطالعه، در نهایت ۳۰ نفر به روش تمام شماری وارد مطالعه شدند و بر اساس ماهیت شغلی در دو گروه ۱۵ نفری ستادی و عملیاتی قرار گرفتند.

شرایط ورود به مطالعه شامل مرد بودن آزمودنی‌ها، اشتغال در بخش‌های عملیاتی (نظیر پلیس پیشگیری، پلیس آگاهی، یگان امداد، یگان ویژه و پلیس راهور) یا ستادی (رشته‌های فاوا و اداری)، قرار داشتن در دهه دوم خدمت، نداشتن سابقه جراحی در ناحیه ستون فقرات گردنی، پشتی یا لگنی، عدم مصرف دارو، عدم استعمال سیگار و دخانیات. همچنین، غیبت بیش از سه جلسه در طول دوره تمرینی، به عنوان معیار خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. پیش از آغاز تحقیق، شرکت‌کنندگان با مطالعه و امضای فرم رضایت‌نامه، موافقت خود را با مشارکت اعلام کردند. سپس اطلاعات دموگرافیک شامل سن، قد، وزن، رسته خدمت و سابقه خدمت آن‌ها ثبت گردید. فرآیند انجام کار در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

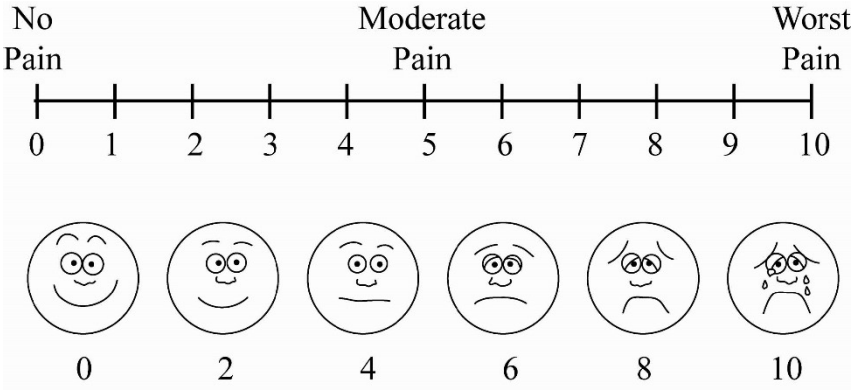
جهت بررسی دقیق زاویه سر به جلو از روش عکس‌برداری با دوربین (Canon EOS 2000D) استفاده گردید. از این روش در تحقیقات متعدد استفاده شده و از تکرارپذیری خوبی برخوردار بوده است (۲۲-۲۵). در این روش، ابتدا سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش، برجستگی آکرومیون و زائده خاری مهره‌ی هفتم گردنی مشخص شدند. سپس از شرکت‌کننده خواسته شد تا در فاصله‌ی ۲۳ سانتی‌متری کنار دیوار بایستند. از شرکت‌کننده خواسته شد تا سه مرتبه به سمت جلو خم شده و سه بار نیز دست‌هایش را بالای سر ببرد. سپس به صورت کاملاً راحت و طبیعی ایستاده و نقطه‌ای فرضی را بر روی دیوار مقابل نگاه کند (چشم‌ها در راستای افق) آنگاه آزمونگر پس از ۵ ثانیه مکث، اقدام به سه عکس متوالی از نمای نیمرخ بدن کرد. لازم به ذکر است سه پایه دوربین دیجیتال در فاصله ۲۶۵ سانتی‌متری دیوار هم سطح با شانه‌های شرکت‌کنندگان قرار داشت (۲۲). عکس‌های گرفته شده به رایانه منتقل و با استفاده از نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۳ (AutoCAD)، زاویه‌ی خط واصل از تراگوس به مهره هفتم گردنی با خط عمود (زاویه سر به جلو) اندازه‌گیری شد و میانگین سه زاویه به دست آمده برای هر ناهنجاری به عنوان زاویه مورد نظر (۲۳) برای سر و شانه گرد ثبت گردید (۲۵-۲۷). لازم به ذکر است مقادیر بیشتر از ۴۶ درجه به عنوان سر به جلو در نظر گرفته شد (۲۵).

تمامی تمرینات اصلاحی با توجه به مطالعات قبلی که میزان اثربخشی آن‌ها اثبات شده بود انتخاب گردید (۲۸-۳۱). برنامه تمرینات اصلاحی برای کارکنان ستادی (عمدتاً پشت میز) و عملیاتی (عمدتاً در خودرو گشت) به گونه‌ای طراحی شد که در محیط کار و با حداقل تجهیزات قابل اجرا باشد. این برنامه ۸ هفته‌ای شامل سه جلسه در هفته بود و هر جلسه از گرم کردن (۱۵-۱۰ دقیقه)، تمرینات اصلاحی منتخب (۴۰-۳۰ دقیقه) و سرد کردن (۱۰-۵ دقیقه) تشکیل می‌شد. برنامه تمرینی اصلاح عارضه سر به جلو شامل ترکیبی از تمرینات کششی و تقویتی



نمودار ۱- فرایند انجام مطالعه

اســت. در این پروتکل، تمرینات تقویتی شــامل چین تاک، کرل بازو با دمبل، پُــرون رو با دمبل و حرکات با چوب مانند چرخش خارجی شانه، چرخش داخلی شانه، فلکشن شانه، ابداکشن افقی شانه و فلکشن مورب شانه () هستند. همچنین تمرینات کششی شــامل کشش T ایستاده، کشــش افقی دست‌ها، کشش سینه و SCM با چرخش گردن، کشــش پس‌گردنی در حالت نشســته و کشــش دلتوئید خلفی و بالابرنده کتف با دســت مقابل می‌باشد. این تمرینات عموماً در ۲ تا ۳ ســت، با ۱۰ تا ۱۲ تکرار یا ۲۰ تا ۳۰ ثانیه نگهداشــت اجرا می‌شوند. هدف نهایی این برنامه، بهبود راستای گردن و شانه، کاهش تنش عضلانی و ارتقای ثبات کمربند شانه‌ای است. در پروتکل ســتادی از کش‌های ورزشی و حرکات مناســب محیط اداره استفاده شد و در پروتکل عملیاتی تمرین‌ها



شکل-۱ مقیاس VAS

طوری انتخاب شدند که داخل خودرو نیز قابل اجرا باشند.

پروتکل اصلی تمرینات اصلاحی در هر دو گروه از نظر محتوای تمرین، تعداد جلسات، مدت و شدت تمرین یکسان بود؛ با این تفاوت که نحوه اجرای برخی حرکات و تجهیزات مورد استفاده با توجه به شرایط محیط کاری دو گروه تعدیل شد. در گروه ستادی، از کش‌های ورزشی و حرکات متناسب با فضای محیط اداره استفاده شد، در حالی که در گروه عملیاتی، حرکات به‌گونه‌ای انتخاب و تعدیل شدند که امکان اجرای آن‌ها در داخل خودرو نیز وجود داشته باشد. آموزش و اجرای تمرینات توسط پژوهشگر انجام شد و نحوه صحیح اجرای حرکات به آزمودنی‌ها آموزش داده شد.

در مجموع، طی دوره ۸ هفته‌ای، ۲۴ جلسه تمرینی برای هر آزمودنی برنامه‌ریزی شد. به هر آزمودنی اجازه داده شد حداکثر در دو جلسه از جلسات تمرینی غیبت داشته باشد؛ بنابراین، حداقل میزان پایبندی به برنامه تمرینی ۷/۹۱ درصد (۲۲ جلسه از ۲۴ جلسه) در نظر گرفته شد.

برای تعیین میزان درد از مقیاس دیداری درد (Visual Analogue Scale) استفاده شده است این مقیاس از ابزارهای استاندارد و پرکاربرد برای ارزیابی شدت درد است و شواهد مربوط به اعتبار و پایایی آن در مطالعات پیشین گزارش شده است (۱۱، ۳۲-۳۶). این مقیاس یک نوار افقی به طول ۱۰ سانتیمتر است که یک انتهای آن صفر، یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن عدد ۱۰ یعنی شدیدترین درد ممکن در نظر گرفته شده است. در تحقیق حاضر برای درد در ناحیه گردن استفاده شده است. شدت درد ناحیه گردنی با استفاده از مقیاس (VAS) در دو مرحله ارزیابی شد: مرحله اول در ابتدای مطالعه و پیش از شروع مداخله و مرحله دوم بلافاصله پس از اتمام دوره تمرینات اصلاحی. این کار برای مقایسه تغییرات شدت درد قبل و بعد از مداخله انجام شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و استنباطی استفاده گردید. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد. از آزمون اسپیرمن برای بررسی همبستگی عارضه سر به جلو و شدت درد در ناحیه گردنی قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی استفاده شد. به‌منظور بررسی تغییرات عارضه سر به جلو در طول زمان و تعیین اینکه آیا میزان تغییرات این عارضه در دو گروه شغلی ستادی و عملیاتی متفاوت است یا خیر، از تحلیل واریانس آمیخته دو طرفه (Two-way Mixed ANOVA) استفاده شد.

در این تحلیل، زمان در دو سطح پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌عنوان عامل درون‌گروهی و گروه شغلی در دو سطح ستادی و عملیاتی به‌عنوان عامل بین گروهی در نظر گرفته شد. در این تحلیل، اثر اصلی زمان، اثر اصلی گروه و به‌ویژه اثر متقابل گروه × زمان بررسی شد. اثر متقابل گروه × زمان برای تعیین این موضوع مورد استفاده قرار گرفت که آیا میزان تغییر در زاویه عارضه سر به جلو از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در دو گروه شغلی با یکدیگر تفاوت معناداری دارد یا خیر.

به‌منظور بررسی تغییرات درون هر یک از گروه‌ها، مقایسه مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون تی زوجی انجام شد. اندازه اثر برای مقایسه‌های درون‌گروهی با استفاده از اندازه اثر d کوهن برای نمونه‌های وابسته (Cohen's dz) و بر اساس فرمول $dz = t/\sqrt{n}$ محاسبه شد؛ به طوری که تی آماره آزمون تی زوجی و n تعداد آزمودنی‌های هر گروه بود. کلیه تحلیل‌های آماری با

استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام شد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

همچنین به‌منظور بررسی تغییرات شدت درد قبل و بعد از مداخله، ابتدا نرمال بودن توزیع اختلاف نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون شاپیرو–ویلک بررسی شد. با توجه به عدم نرمال بودن توزیع اختلاف نمرات، برای مقایسه شدت درد قبل و بعد از مداخله در هر یک از گروه‌های ستادی و عملیاتی از آزمون ویلکاکسون برای نمونه‌های وابسته استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

اندازه اثر برای مقایسه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از ضریب اندازه اثر r و بر اساس فرمول $r = t/\sqrt{n}$ محاسبه شد؛ در این فرمول، t نشان‌دهنده آماره آزمون تی زوجی و n نشان‌دهنده تعداد آزمودنی‌های هر گروه است.

مطالعه حاضر مطابق اصول اخلاقی بیانیه هلسینکی و دستورالعمل‌های انتشار COPE انجام شد. پروپوزال مطالعه توسط کمیته اخلاق پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی با شماره IR.SSRC.REC.۱۴۰۲.۲۸۲ تصویب شد. شرکت‌کنندگان پس از آگاهی کامل، رضایت‌نامه کتبی امضا کردند و محرمانگی اطلاعات آن‌ها حفظ گردید.

یافته‌ها

داده‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان به تفکیک گروه ستادی و عملیاتی در جدول شماره ۱ آمده است. جدول شماره ۲ نتایج تی تست وابسته برای عارضه سر به جلو را در دو گروه ستادی و عملیاتی با سندروم سر به جلو قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی نشان می‌دهد.

جدول-۱ اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

متغیرها	ستادی میانگین (انحراف استاندارد)	عملیاتی میانگین (انحراف استاندارد)
سن (سال)	۳۴/۴۷ (۳/۴۶)	۳۸/۶۷ (۴/۲۲)
وزن (کیلوگرم)	۸۲/۱۳ (۶/۸۵)	۷۶/۵۳ (۳/۸۷)
قد (سانتیمتر)	۱۷۶/۵۳ (۴/۵۸)	۱۷۹/۸۶ (۳/۵۴)
شاخص توده بدنی (تقسیم وزن (کیلوگرم) بر قد^2 (متر))	۲۶/۳۴ (۱/۸۱)	۲۳/۶۴ (۰/۶۲)
سابقه خدمت (سال)	۱۲/۶۷ (۱/۳۹)	۱۴/۷۳ (۲/۶۳)

با توجه به نتایج جدول شماره ۲ مشخص شد که پروتکل تمرینات اصلاحی به طور معناداری باعث کاهش عارضه سر به جلو هم در گروه ستادی ($P= ۰/۰۰۵$) و هم در گروه عملیاتی ($P= ۰/۰۰۳$) شد. ($P\geq ۰/۰۵$)

جدول۲ -نتایج تی تست وابسته

گروه‌ها	مرحله آزمون	میانگین (انحراف معیار)	تفاوت میانگین‌ها	مقدار t	درجه آزادی	سطح معنی داری	اندازه اثر
ستادی	پیش‌آزمون	۵۰/۲۷ (۰/۸۵)	۰/۴۷	۳/۳۴	۱۴	۰/۰۰۵	۰/۸۶۵
	پس‌آزمون	۴۹/۸۰ (۱/۰۱)					
عملیاتی	پیش‌آزمون	۴۷/۲۲ (۰/۹۶)	۱/۶۰	۳/۵۳	۱۴	۰/۰۰۳	۰/۹۱۳
	پس‌آزمون	۴۵/۶۲ (۱/۶۷)					

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن بین میزان شدت سر به جلو و شدت درد ستون فقرات ناحیه گردنی در جدول شماره ۳ گزارش شده‌اند. نتایج نشان داد شدت همبستگی در مرحله پیش‌آزمون مقدار ۰/۱۳۲ و در جهت عکس بود، همچنین در مرحله پس‌آزمون شدت همبستگی مقدار ۰/۲۵۸ و در جهت عکس بود. با توجه به مقدار P مشخص شد که همبستگی در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نظر آماری معنادار نبودند.

برای بررسی شدت درد گردن، با توجه به توزیع غیرنرمال داده‌ها، از آزمون ویلکاکسون برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه استفاده شد.

جدول-۳ نتایج همبستگی اسپیرمن

گروه‌ها	مرحله آزمون	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
ستادی	پیش‌آزمون	−۰/۱۳۲	۰/۶۳۸
	پس‌آزمون	−۰/۲۵۸	۰/۳۵۳
عملیاتی	پیش‌آزمون	۰/۴۰۱	۰/۱۳۹
	پس‌آزمون	۰/۰۴۶	۰/۸۷۰

شـــدت درد در گروه ســـتادی از میانه ۸/۰ در پیش‌آزمون به ۷/۵ در پس‌آزمـــون کاهش یافت و این کاهـــش از نظر آماری معنادار بود. در گروه عملیاتی نیز میانه شـــدت درد از ۶/۰ در پیش‌آزمون به ۶/۰ در پس‌آزمون رســـید و تغییر مشاهده شده از نظر آماری معنادار بود.

برای مقایســـه میزان تغییر شـــدت درد بین دو گروه، نمره تغییر برای هر شـــرکت‌کننده به‌صورت تفـــاوت بین مقدار پس‌آزمون و پیش‌آزمون محاسبه و سپس با اســـتفاده از آزمون یومان ویتنی مقایسه شد. میانگین تغییر شدت درد در گروه ستادی ۰/۳۳− ± ۰/۳۶ و در گروه عملیاتـــی ۰/۴۷− ± ۰/۵۲ بود. با وجود کاهش درد در هر دو گـــروه، تفاوت میزان تغییر شـــدت درد بین گروه ستادی و عملیاتی از نظر آماری معنادار نبود.

جدول۴- نتایج آزمون شدت درد (VAS)

گروه	پیش‌آزمون میانه (دامنه بین چارکی)	پس آزمون میانه (دامنه بین چارکی)	تغییر میانه	ویلکاکسون W	سطح معنی داری
ستادی	۸ (۸–۷)	۷/۵ (۶/۷۵ –۸)	−۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰۸
عملیاتی	۶ (۷–۵)	۶ (۵ –۶/۵)	۰−/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰۳
مقایسه تغییر بین گروه‌ها	–	–	–	۱۲۶/۵۰	۰/۵۴۰

جدول ۵- مقایسه زاویه سر به جلو در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه	پیش‌آزمون میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون میانگین (انحراف معیار)	میزان تغییر زاویه سر به جلو (درجه)	t	سطح معنی داری	اندازه اثر
ستادی	۵۰/۲۸ (۰/۸۶)	۴۹/۸۰ (۱/۰۲)	−۰/۴۸	۳/۳۵	۰/۰۰۵	۰/۸۶
عملیاتی	۴۷/۲۳ (۰/۹۶)	۴۵/۶۳ (۱/۶۷)	−۱/۶۰	۳/۵۴	۰/۰۰۳	۰/۹۱

جدول ۶- نتایج تحلیل واریانس آمیخته دوطرفه

منبع تغییرات	درجه آزادی	مقدار آماره	سطح معنی داری	Partial η^2
زمان	۱، ۲۸	۱۶/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۳۷۱
گروه	۱، ۲۸	۱۰۲/۹۱	۰/۰۰۱	۰/۷۸۶
زمان × گروه	۱، ۲۸	۵/۶۱	۰/۰۲۵	۰/۱۶۷

همچنین نتایج نشـــان داد که زاویه عارضه سر به جلو پس از هشت هفته تمرینات اصلاحی در هر دو گروه ستادی و عملیاتی کاهش یافت. در گروه ســـتادی، میانگین زاویه عارضه سر به جلو از ۰/۸۶±۵۰/۲۸ درجـــه در پیش‌آزمـــون بـــه ۱/۰۲±۴۹/۸۰ درجـــه در پس‌آزمون کاهـــش یافت که این کاهش از نظر آمـــاری معنادار بود (d=۰/۸۶ ، P = ۰/۰۰۵، t (۱۴)=۳/۳۵). در گـــروه عملیاتی نیز میانگین زاویه عارضه ســـر به جلو از ۰/۹۶ ± ۴۷/۲۳ درجه در پیش‌آزمون به ۱/۶۷ ± ۴۵/۶۳ درجـــه در پس‌آزمون کاهش یافت که این تغییر نیز از نظر آمـــاری معنادار بـــود (t(۱۴)=۳/۵۴،P = ۰/۰۰۳، d=۰/۹۱). با این حال، نتایج تحلیل واریانس آمیخته دوطرفه نشان داد که اثر متقابل گروه × زمان از نظر آماری معنادار بود (f(۱/۲۸)=۵/۶۱،P = ۰/۰۲۵). این یافته نشـــان می‌دهد که میزان تغییر در زاویه عارضه ســـر به

جلو در دو گروه شغلی یکسان نبود و کاهش زاویه عارضه سر به جلو در گروه عملیاتی به طور معناداری بیشتر از گروه ستادی بود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب بر عارضه سر به جلو و همچنین بررسی ارتباط این عارضه با شدت درد گردن در کارکنان ستادی و عملیاتی فراجا بود. هشت هفته تمرینات اصلاحی موجب کاهش معنادار زاویه عارضه سر به جلو در هر دو گروه ستادی و عملیاتی شد. با این حال، تحلیل واریانس آمیخته نشان داد که اثر متقابل گروه × زمان معنادار است؛ به‌طوری‌که میزان کاهش زاویه عارضه سر به جلو در گروه عملیاتی بیشتر از گروه ستادی بود. این یافته نشان می‌دهد که اگرچه هر دو گروه پس از مداخله بهبود وضعیت سر به جلو را نشان دادند، میزان تغییرات مشاهده‌شده در آن‌ها یکسان نبوده است.

نتایج آزمون تی تست زوجی نشان داد که در گروه ستادی با سندروم سر به جلو بعد از اجرای هشت هفته‌ای پروتکل تمرینات اصلاحی شدت سر به جلو در این گروه به مقدار معناداری کاهش یافت ($P= ۰/۰۰۵$). همچنین تمرینات اصلاحی در گروه ستادی با سندروم هم باعث کاهش معنادار میزان سر به جلو گردید ($P= ۰/۰۰۳$). با توجه به نتایج به دست آمده این طور می‌توان نتیجه‌گیری کرد که پروتکل تمرینی منتخب مورد استفاده در این مطالعه که از مقالات پیشین استخراج شده و تأثیرات مثبت این تمرینات تائید شده است (۲۹–۳۱، ۳۷) در این مطالعه هم به صورت معناداری باعث کاهش شدت سر به جلو در هر دو گروه ستادی و عملیاتی کارکنان نیروی انتظامی (فراجا) شدند. این مطالعه با مطالعات قبلی تفاوت‌هایی داشت از جمله اینکه در این مطالعه سعی شد با توجه به ماهیت کاری کارکنان نیروی انتظامی (ستادی یا عملیاتی) تمریناتی انتخاب شود که با محیط کار این افراد همخوانی داشته باشد و این افراد بتوانند در محیط کار خود از این تمرینات ساده و کاربردی که به ابزار خاصی نیاز ندارند استفاده کنند. دومین تفاوت این مطالعه جامعه آماری این تحقیق بود که در مقالات گذشته به مقایسه کارکنان ستادی و عملیاتی در نیروی انتظامی پرداخته نشده بود. همچنین در مطالعات قبلی اثر تمرینات جامع با استفاده از ابزار و وسایلی مانند فوم رول، توپ مدیسن بال، بوسوبال و انواعی از وزنه‌ها انجام شده بود که در این مطالعه سعی بر انتخاب تمرینات به صورت تقویتی با استفاده از کش و تمرینات کششی بوده است (۳۷، ۳۸).

به طور کلی میانگین عارضه سر به جلو از ۵۰/۲۷ درجه به ۴۹/۸۰ در گروه ستادی و در گروه عملیاتی میانگین عارضه سر به جلو از ۴۷/۲۲ درجه به ۴۵/۶۲ کاهش یافت. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد که اجرای تمرینات اصلاحی مناسب می‌تواند مشکلات اسکلتی عضلانی ناشی از محیط کار که در کارکنان نیروی انتظامی بسیار شایع است را کاهش دهد؛ همچنین نتایج این مطالعه با مطالعات قبلی از جمله میری، موسوی، گرا و سهرابی هم‌سو می‌باشد (۳۰، ۳۸–۴۰).

هر دو گروه مورد مطالعه در این تحقیق که شامل گروه ستادی که مدت زمان زیادی را پشت میز می‌نشینند و گروه عملیاتی که به دلیل پوشیدن جلیقه‌های ضدگلوله و تجهیزات نظامی اضافه‌بار مکرری به اندام فوقانی خود وارد می‌کنند در معرض ابتلا به انواعی از مشکلات اسکلتی عضلانی از جمله سر به جلو هستند. براگر (Brager) سازوکار چرخ‌دنده‌ای را برای ستون فقرات این‌گونه توصیف کرد که وضعیت بدنی نشسته ضعیف سبب چرخش خلفی لگن می‌شود (حرکت چرخ‌دنده مخالف جهت عقربه‌های ساعت) که لوردوز طبیعی ستون فقرات کمری را کاهش می‌دهد، کایفوز طبیعی ستون فقرات پشتی با حرکت چرخ‌دنده، موافق چرخش عقربه‌های ساعت تشدید می‌شود و درنهایت، حرکت چرخ‌دنده‌ای را در خلاف چرخش عقربه‌های ساعت در مهره‌های گردنی ایجاد می‌کند. این چرخ دنده انتهایی است که سبب ایجاد وضعیت قرارگیری رو به جلوی سر در وضعیت‌های بدنی ضعیف می‌شود (۴۱). در برنامه تمرینی که در این مطالعه استفاده شده است، تلاش بر این بوده که عضلات فلکسور گردنی (خم‌کننده‌های گردنی) در این افراد که دارای عارضه سر به جلو بودند تقویت شود. تمرینات قدرتی باعث افزایش خون‌رسانی و متعاقب آن رساندن مواد غذایی را به سلول‌ها افزایش می‌دهد و تمرینات کششی از سمت دیگر باعث بهبود و افزایش دامنه حرکتی ناحیه گردن شده و خاصیت کشسانی لیگامنت‌ها و عضلات کوتاه شده را افزایش می‌دهد (۴۲). همچنین نتایج تحقیقات قبلی نشان داده است که برنامه حرکات اصلاحی مبتنی بر افزایش قدرت ستون فقرات به همراه تمرینات کششی می‌تواند باعث کم شدن

میزان عارضه سر به جلو و شانه‌های گرد در افراد مبتلا شود (۴۳، ۴۴). در این مطالعه تلاش بر این بود که اغلب تمرینات به صورت زنجیره حرکتی بسته و در حالت تحمل وزن انجام شود زیرا این تمرینات به حرکات روزمره‌ای که در طول شبانه روز انجام می‌شود نزدیک‌تر هستند (۴۵).

نتایج نشان داد که بین عارضه سر به جلو و شدت درد ستون فقرات ناحیه گردنی در گروه ستادی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نظر آماری همبستگی معناداری وجود نداشت. در گروه عملیاتی در مرحله پیش‌آزمون و در مرحله پس‌آزمون همبستگی معناداری از نظر آماری بین عارضه سر به جلو و شدت درد ستون فقرات ناحیه گردنی وجود نداشت. غمخوار و همکاران به بررسی عارضه سر به جلو و ارتباط آن با درد گردنی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که عارضه سر به جلو ارتباط معناداری با درد ناحیه گردنی و ظرفیت استقامت عضله نداشته است، اما با کوتاهی عضله نواری گردن (Splenius Capitis) ارتباط داشته است (۱۸). به طور کلی، یافته‌های مطالعه غمخوار و سایر مطالعات ممکن است نشان دهند که ارزیابی عارضه سر به جلو (بدون همراهی با هیچ وظیفه عملکردی یا پس از یک وضعیت طولانی) به اندازه‌ای که قبلاً تصور می‌شد، به درد مزمن ناحیه گردنی مرتبط نیست. تغییرات در حالت سر به جلو ممکن است در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن پس از قرارگیری در وضعیت‌های طولانی یا همراه با انجام وظایف ذهنی یا فیزیکی سنگین قابل تمایز شود. این مسائل باید در مطالعات آینده بیشتر مورد بررسی قرار گیرند (۱۸، ۴۶). در مطالعه نجاتی و همکاران نتایج نشان داد که در محیط کار عارضه سر به جلو و کایفوز افزایش یافته می‌توانند در گردن درد مزمن تأثیرگذار باشند (۴۷). در مطالعه فتح‌الله نجات و همکاران به بررسی اثر تمرینات ثبات‌بخشی و درمان دستی پرداختند که باعث کاهش شدت درد و بهبود راستا و عملکرد شرکت‌کنندگان در مطالعه شدند (۴۸). در گروه عملیاتی پس از انجام پروتکل تمرینات اصلاحی که به کاهش مقدار عارضه سر به جلو منجر شد باعث کاهش درد این افراد در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون شد که نشان دهنده اثربخشی تمرینات اصلاحی بر کاهش درد می‌باشد. این نتایج با یافته‌های نجاتی و همکاران و فتح‌الله نجات و همکاران هم‌سو می‌باشد. پروتکل تمرینات اصلاحی باعث کاهش عارضه سر به جلو در گروه ستادی شد اما تأثیر معناداری در شدت درد ناحیه گردنی در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نشد که با نتایج غمخوار و همکاران هم‌سو و با نتایج نجاتی و همکاران و فتح‌الله نجات و همکاران هم‌سو نمی‌باشد. یکی از دلایل احتمالی برای هم‌سو نبودن نتایج مطالعات گذشته با مطالعه حاضر استفاده از پروتکل‌های تمرینی متفاوت و انجام برخی درمان‌ها مانند درمان‌های دستی می‌باشد در هر صورت برای رسیدن به نتایج قطعی در مورد ارتباط عارضه سر به جلو و درد ناحیه گردنی نیاز به انجام تحقیقات بیشتری در آینده می‌باشد.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، هشت هفته تمرینات اصلاحی موجب کاهش معنادار زاویه عارضه سر به جلو در کارکنان نظامی در هر دو گروه ستادی و عملیاتی شد. با این حال، میزان کاهش عارضه در گروه عملیاتی به‌طور معناداری بیشتر از گروه ستادی بود. با توجه به غیرتصادفی بودن تخصیص افراد به گروه‌ها و نبود گروه کنترل، این تفاوت باید با احتیاط تفسیر شود. مطالعات آینده با حجم نمونه بیشتر، گروه کنترل و تخصیص تصادفی می‌توانند به بررسی دقیق‌تر تفاوت پاسخ گروه‌های شغلی مختلف به تمرینات اصلاحی کمک کنند.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، به نظر می‌رسد اجرای هشت هفته تمرینات اصلاحی می‌تواند در بهبود وضعیت سر به جلو و کاهش شدت درد گردن در کارکنان ستادی و عملیاتی مؤثر باشد. با این حال، با توجه به اینکه در مطالعه حاضر بروز، شیوع یا پیشگیری از مشکلات اسکلتی عضلانی و همچنین سلامت شغلی به‌طور مستقیم ارزیابی نشده است، برای بررسی تأثیر این تمرینات بر پیشگیری از مشکلات اسکلتی عضلانی و ارتقای سلامت شغلی، انجام مطالعات آینده با پیگیری طولانی‌تر و استفاده از شاخص‌های اختصاصی سلامت شغلی ضروری است. تفاوت بیشتر در میزان تغییرات بین دو گروه ممکن است با تفاوت در شرایط شغلی و الگوهای فعالیت روزمره آن‌ها مرتبط باشد. کارکنان عملیاتی به دلیل ماهیت شغلی خود ممکن است الگوهای حرکتی و وضعیت‌های بدنی متفاوتی را نسبت به کارکنان ستادی تجربه کنند. با این حال، از آنجا که افراد به‌صورت تصادفی در دو گروه قرار نگرفتند و گروه‌های مورد مطالعه بر اساس نقش شغلی از پیش موجود شکل گرفتند، نمی‌توان تفاوت مشاهده‌شده در میزان پاسخ به تمرینات را صرفاً به ماهیت شغلی یا اثربخشی

متفاوت تمرینات نسبت داد؛ بنابراین، انجام مطالعات آینده با تخصیص تصادفی و استفاده از گروه کنترل برای بررسی دقیق‌تر این تفاوت‌ها پیشنهاد می‌شود.

این مطالعه چند محدودیت داشت که می‌تواند بر تعمیم نتایج تأثیرگذار باشد. اول، حجم نمونه محدود بود که به دلیل استفاده از روش تمام شماری و محدودیت‌های دسترسی به کارکنان واجد شرایط ایجاد شد. دوم، عدم وجود گروه کنترل ممکن است باعث کاهش قدرت مقایسه‌ای نتایج شود و توانایی تفکیک اثرات تمرینات اصلاحی از سایر عوامل محیطی را محدود کند. همچنین، مدت زمان مداخله ۸ هفته ممکن است برای مشاهده اثرات بلندمدت کافی نباشد. در نهایت، انجام تمرینات در محیط کاری با کمترین امکانات، هرچند مزیت اجرایی داشت، ممکن است شدت و تنوع تمرینات را محدود کرده باشد. در این مطالعه، شدت درد با استفاده از Visual Analogue Scale (VAS) سنجیده شد. با وجود کاربرد گسترده و سهولت استفاده، این ابزار ماهیت ذهنی و خودگزارشی دارد و ممکن است تحت تأثیر برداشت شخصی شرکت‌کنندگان قرار گیرد؛ بنابراین، نتایج مربوط به شدت درد ممکن است کمی ذهنی و متغیر باشد. برای مطالعات آتی، توصیه می‌شود از ابزارهای تکمیلی یا جایگزین مانند Numeric Rating Scale (NRS) یا McGill Pain Questionnaire (MPQ) استفاده شود که امکان سنجش چندبعدی درد و افزایش دقت اندازه‌گیری را فراهم می‌آورند.

مطالعات آتی می‌توانند با نمونه‌های بزرگ‌تر و در چند مرکز مختلف انجام شوند تا قابلیت تعمیم نتایج افزایش یابد. همچنین، افزودن گروه کنترل تصادفی و پیگیری‌های بلندمدت پس از مداخله می‌تواند قدرت استنباط نتایج را بالا ببرد. پیشنهاد می‌شود تمرینات اصلاحی با استفاده از تجهیزات تخصصی‌تر و زیر نظر مستقیم متخصصان فیزیوتراپی در محیط‌های کنترل شده تر اجرا شود تا اثرات دقیق‌تر بررسی شود. علاوه بر این، بررسی اثرات تمرینات اصلاحی بر شاخص‌های روانی و کیفیت زندگی کارکنان نیز می‌تواند زمینه پژوهشی جدیدی باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی جایگزین خدمت در تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۱ در شورای پژوهشی پژوهشگاه فراجا جمهوری اسلامی ایران به شماره ۵۱/۰۲۰۹۰۰۰۱۱۶ به تصویب رسیده است. بدین وسیله از همکاری و حمایت صمیمانه کلیه مسئولان و کارکنان محترم فراجا استان همدان که در فرآیند اجرای این پژوهش یاری‌رسان بودند، قدردانی می‌نماییم. همچنین از شرکت‌کنندگان گرامی که با صرف وقت ارزشمند و همکاری صادقانه خود زمینه انجام این تحقیق را فراهم ساختند، صمیمانه سپاسگزاریم. بی‌تردید، دستیابی به نتایج این مطالعه بدون همراهی ارزشمند ایشان ممکن نبود.

تضاد منافع

بدین وسیله کلیه نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص مطالعه حاضر وجود ندارد.

References

1. Paudel L, Manandhar N, Joshi SK. Work-related musculoskeletal symptoms among traffic police: A review. International Journal of Occupational Safety and Health. 2018; 8(2): 4-12. DOI:10.3126/ijosh.v8i2.23330
2. Marins EF, Andrade LS, Peixoto MB, Silva MCd. Frequency of musculoskeletal symptoms among police officers: Systematic review. BrJP. 2020; 3(2): 164-9. DOI:10.5935/2595-0118.20200034
3. Umer W, Antwi-Afari MF, Li H, Szeto GP, Wong AY. The prevalence of musculoskeletal symptoms in the construction industry: A systematic review and meta-analysis. International Archives of Occupational and Environmental Health. 2018; 91(2): 125-44. DOI:10.1007/s00420-017-1273-4
4. Anyfantis I, Biska A. Musculoskeletal disorders among Greek physiotherapists: Traditional and emerging risk factors. Saf Health Work. 2018; 9(3): 314-8. DOI:10.1016/j.shaw.2017.09.003
5. Holmes M, McKinnon C, Dickerson CR, Callaghan J. The effects of police duty belt and seat design changes on lumbar spine posture, driver contact pressure and discomfort. Ergonomics. 2013; 56(1): 126-36. DOI:10.1080/00140139.2012.739206
6. Larsen LB, Ramstrand N, Tranberg R. Duty belt or load-bearing vest? Discomfort and pressure distribution for police driving standard fleet vehicles. Appl Ergon. 2019; 80: 146-51. DOI:10.1016/j.apergo.2019.05.017

7. ZakerJafari HR, YektaKooshali MH. Work-related musculoskeletal disorders in Iranian dentists: A systematic review and meta-analysis. Saf Health Work. 2018; 9(1): 1-9. DOI:10.1016/j.shaw.2017.06.006
8. Zad SS, Patil P. Effectiveness of Janda's approach in upper cross syndrome in medical students. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021; 25(6): 17385-99. URL: http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/9025
9. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. Phys Ther. 1992; 72(6): 425-31. DOI:10.1093/ptj/62.4.445
10. Abdolahzadeh M, Daneshmandi H. The effect of an 8-week NASM corrective exercise program on upper crossed syndrome. Journal of Sport Biomechanics. 2019; 5(3): 156-67. DOI:10.32598/biomechanics.5.3.3
11. Lewis B, Bellomo R, Lewis D, Cumming G. A clinical procedure for assessment of severity of knee pain. Pain. 1995; 63(3): 361-4. DOI: 10.1016/0304-3959(95)00064-X
12. Driessen MT, Lin C-WC, Van Tulder MW. Cost-effectiveness of conservative treatments for neck pain: A systematic review on economic evaluations. Eur Spine J. 2012; 21: 1441-50. DOI: 10.1007/s00586-012-2272-5
13. Fiaz MW, Ahmad A, Munawar A, Rabia K, Fatima M. Prevalence of musculoskeletal pain in traffic police wardens of Lahore, Pakistan. Rawal Medical Journal. 2018; 43(1): 61-3. URL: https://www.rmj.org.pk/index.php?mno=260447
14. Kramer JF, Potter P, Harburn KL, Speechley M, Rollman GB, Evans D. An upper body musculoskeletal assessment instrument for patients with work-related musculoskeletal disorders: a pilot study. J Hand Ther. 2001; 14(2):115-21. DOI:10.1016/S0894-1130(01)80041-7
15. Da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. Am J med. 2010; 53(3): 285-323. DOI:10.1002/ajim.20750
16. Maleki M, Ghani Zadeh Hesar N, Abbasi T. Effects of eight weeks of selected corrective training program on pain and forward head posture in females with large breasts. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; 9(2): 51-60. DOI:10.22037/jrm.2019.111093.1754
17. Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. Man Ther. 2008; 13(2): 148-54. DOI:10.1016/j.math.2006.11.002
18. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case–control study. Braz J Phys Ther. 2019; 23(4): 346-54. DOI:10.1016/j.bjpt.2018.08.007
19. Sepehri S, Sheikhhoseini R, Piri H, Sayyadi P. The effect of various therapeutic exercises on forward head posture, rounded shoulder, and hyperkyphosis among people with upper crossed syndrome: A systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disord. 2024; 25(1): 105. DOI: 10.1186/s12891-024-07224-4
20. Rabbing L, Bjørkelo B, Langvik E. Upper and lower musculoskeletal back pain, stress, physical activity, and organisational work support: An exploratory study of police investigative interviewers. Health Psychol Open. 2022; 9(2): 20551029221146396. DOI: 10.1177/20551029221146396
21. Larsen LB, Andersson EE, Tranberg R, Ramstrand N. Multi-site musculoskeletal pain in Swedish police: Associations with discomfort from wearing mandatory equipment and prolonged sitting. Int Arch Occup Environ Health. 2018; 91: 425-33. DOI: 10.1007/s00420-018-1292-9
22. Daneshmandi H, Mogharrabi Manzari M. The effect of eight weeks comprehensive corrective exercises on upper Crossed syndrome. Research in Sport Medicine and Technology (RSMT). 2014; 4(12): 76-88. (Persian) URL: http://jsmt.khu.ac.ir/article-1-65-fa.html
23. Harman K, Hubley-Kozey CL, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial. Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2005; 13(3): 163-76. DOI: 10.1179/106698105790824888
24. Ahmadi H, Yalfani A, Gandomi F. The effect of eight-week corrective exercises carried out in water on pain, neck flexors endurance and upper rxtremity range of motion in patient with upper crossed syndrome. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2019; 27(3): 1381-94. DOI:10.18502/ssu.v27i3.1193
25. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. J Electromyogr Kinesiol. 2010; 20(4): 701-9. DOI:10.1016/j.jelekin.2009.12.003
26. Ahmadi H, Yalfani A, Gandomi F. Effect of eight weeks of corrective exercises carried out in water on static and semi dynamic balance on students with upper crossed syndrome janda approach. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; 9(3): 286-96. DOI:10.22037/jrm.2020.112005.2141
27. Cuccia AM, Carola C. The measurement of craniocervical posture: A simple method to evaluate head position. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2009; 73(12): 1732-6. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.09.011
28. Yadegaripour M, Hadadnezhad M, Abbasi A, Eftekhari F. The study of relationship between core stability and back discomfort and muscle activity during laptop work in the sitting position. Anesthesiology and Pain. 2019; 10(2): 62-74. (Persian) URL: http://jap.iums.ac.ir/article-1-5433-en.html
29. Mogharrabi-Manzari M, Ghasemi G, Negahban H. The effect of eight-week shoulder girdle, pelvic girdle and combined corrective exercises on maximal voluntary ventilation in female students with upper crossed syndrome: A randomized clinical trial. Journal of Rehabilitation Sciences & Research. 2021; 8(2): 51-6. DOI:10.30476/jrsr.2021.89863.1136
30. Miri H, Shahrokhi H, Dostdar Rozbahani A, Nasirzare F. Comparison of the effect of comprehensive corrective exercises with and without posture training on upper cruciate syndrome in female students. Medical Journal of Mashhad

University of Medical Sciences. 2018; 61(5): 344-65. DOI:10.22038/mjms.2022.21717

31. Bayattork M, Seidi F, Minoonejad H, Andersen LL, Page P. The effectiveness of a comprehensive corrective exercises program and subsequent detraining on alignment, muscle activation, and movement pattern in men with upper crossed syndrome: Protocol for a parallel-group randomized controlled trial. Trials. 2020; 21(1): 255. DOI: 10.1186/s13063-020-4159-9
32. Hagg O, Fritzell P, Nordwall A. The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain. Eur Spine J. 2003; 12(1): 12-20. DOI: 10.1007/s00586-002-0464-0
33. Nairn BC, Azar NR, Drake JD. Transient pain developer's show increased abdominal muscle activity during prolonged sitting. J Electromyogr Kinesiol. 2013; 23(6): 1421-7. DOI: 10.1016/j.jelekin.2013.09.001
34. Sorensen CJ, Johnson MB, Callaghan JP, George SZ, Van Dillen LR. Validity of a paradigm for low back pain symptom development during prolonged standing. Clin J pain. 2015; 21(7): 652-9. DOI:10.1016/j.jelekin.2013.09.001
35. Summers S. Evidence-based practice part 2: Reliability and validity of selected acute pain instruments. J PeriAnesth Nurs. 2001; 16(1): 35-40. DOI:10.1053/jpan.2001.20657
36. Park J. Assessing pre-existing movement and muscular recruitment differences in prolonged standing, transient low back pain developers compared to non-pain developers [MSc Thesis]: University of Waterloo; 2018.
37. Yaghoubitajani Z, Gheitasi M, Bayattork M, Andersen LL. Corrective exercises administered online vs at the workplace for pain and function in the office workers with upper crossed syndrome: randomized controlled trial. Int Arch Occup Environ Health. 2022; 95(8): 1703-18. DOI: 10.1007/s00420-022-01859-3
38. Gera C, Lamba S, Pawalia A, Panihar U. Efficacy of various exercises in the management of upper crossed syndrome. Comparative Exercise Physiology. 2023: 19(3): 207-14. DOI: 10.3920/CEP220039
39. Mousavi SH, Minoonezhad H, Rajabi R, Seydi F. Comparison of the effect and follow-up of eight-week corrective exercises with and without the myofascial release on forward head and forward shoulder deformity. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2021; 10(4): 738-55. DOI:10.32598/SJRM.10.4.21
40. Sohrabi S, Rahimi M, Babaei-Mobarakeh M, Piri H. The effect of eight weeks of Iyengar yoga with an emphasis on spine and shoulder exercises on the upper cross syndrome in middle-aged women. Journal of Modern Rehabilitation. 2020; 14(3): 159-68. DOI:10.18502/jmr.v14i3.7714
41. 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): 112-23. DOI:10.32598/biomechanics.5.2.5
42. Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance. The Janda Approach. Human Kinetics, Champaign. 2010.
43. Hajihosseini E, Norasteh AA, Shamsi A, Daneshmandi H. The effect of 6 weeks strength training, stretching and comprehensive corrective exercises on forward head incorrect posture. Modern Rehabilitation. 2016; 9(5): 38-48. URL: http://mrj.tums.ac.ir/article-1-5382-en.html
44. Seidi F. The effect of a 12-week corrective exercises program on Forward head and shoulder deformities. Studies in Sport Medicine 2013; 5(14): 31-44. URL: https://smj.ssrc.ac.ir/article_163.html
45. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: A comparison between adolescents with and without neck pain. Man Ther. 2016; 22: 62-7. DOI:10.1016/j.math.2015.10.002
46. Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. Appl Ergon. 2002; 33(1): 75-84. DOI: 10.1016/S0003-6870(01)00043-6
47. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The relationship of forward head posture and rounded shoulders with neck pain in Iranian office workers. Med J Islam Repub Iran. 2014; 28: 26. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25250268/
48. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: A six-week intervention with a one-month follow-up study. BMC Musculoskeletal Disorders. 2019; 20(1): 86. DOI: 10.1186/s12891-019-2438-y
49. Kim, H.Y. "Statistical notes for clinical researchers: Sample size calculation 1. Comparison of two independent sample means. Restor Denti Endod. 2016; 41(1): 74-8. DOI: 10.5395/rde.2016.41.1.74