

The Effect of Eight Weeks Sahrman's Present and Virtual Corrective Exercise Program on the Upper Cross Syndrome of Female Teachers During the COVID-19 Pandemic

Taghipour S¹, Mohammadi B², Rabiei M², Bagherian S²

- 1- MSc of Sport Injuries and Corrective Exercise, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
- 2- Assistant Professor, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

Abstract

Received: 2023.07.22 Accepted: 2024.01.28

Purpose: Considering the high prevalence of upper cross syndrome among teachers, it is necessary to always provide selected corrective exercises to increase productivity. One of the methods of providing corrective exercises in special conditions is virtual education. The purpose of the current research was to compare the effect of a course Sahrman's corrective exercises at Present and virtual on the upper cross syndrome of female Teachers.

Methods: The present study was a randomized clinical trial with a pre-test and post-test design. The number of 60 volunteer teachers who had the conditions to participate in the study according to the entry criteria were randomly divided into three groups of 20 people for present (with an average age of 45.90 ± 3.07), virtual corrective exercises (with an average age of 43.30 ± 4.84) and control group (with an average age of 42.70 ± 5.11). Neck pain and disability were measured by scale questionnaire (NPDS), shoulder pain and disability by index questionnaire (SPADI), forward head angle, forward shoulder angle and uneven shoulder angle by photography method and AutoCAD software and kyphosis angle by Kyphometer. In the statistical analysis, after confirming the normality of the data, the parametric ANOVA test and in case of significance Bonferroni's post hoc test were used. The nonparametric Kruskal-Wallis test and U-Man-Whitney test with Bonferroni correction were used if the condition of normality has not been met.

Results: The results of the research showed a significant difference between the control and two present and virtual training groups in all evaluation variables: angles of forward head, shoulder forward on the right side and left side, uneven shoulder on the right side and left side, neck pain and disability, kyphosis angle and shoulder pain and disability ($p=0.001$). There was a significant difference in the kyphosis angle and shoulder pain and disability variables in the comparison between the two present and virtual training groups ($p=0.001$). However, no significant difference was observed in other variables.

Conclusion: Virtual corrective exercises using the various solutions presented achieved a result close to the present exercises. Considering the importance of teachers' health and the priority of rehabilitation goals in them, it is possible to recommend the use of virtual training in emergency cases that prevent present training.

Keywords: Teachers, Upper cross syndrome, Corrective exercises, Sahrman's approach, Virtual education

تأثیر هشت هفته برنامه تمرینات اصلاحی سهرمن به صورت حضوری و مجازی بر سندرم متقاطع فوقانی زنان معلم در دوران کرونا

ساناز تقی پور^۱، بنفشه محمدی^۲، محمد ربیعی^۲، سجاد باقریان^۲



هدف: با توجه به شیوع بالای سندرم متقاطع فوقانی (Upper Cross Syndrome) در بین معلمان، لازم است در جهت افزایش بهره‌وری تمرینات اصلاحی (Corrective Exercises) منتخب همواره ارائه گردند. یکی از شیوه‌های ارائه تمرینات اصلاحی در شرایط خاص، آموزش مجازی (virtual Education) است. هدف از پژوهش حاضر مقایسه تأثیر یک دوره تمرینات اصلاحی سهرمن (Sahrman's) به صورت حضوری و مجازی بر سندرم متقاطع فوقانی زنان معلم بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع کارآزمایی تصادفی کنترل شده با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. تعداد ۶۰ نفر از معلمان داوطلب که شرایط شرکت در مطالعه را طبق معیارهای ورودی داشتند به صورت تصادفی به سه گروه ۲۰ نفری تمرینات اصلاحی حضوری (با میانگین سنی 37.07 ± 4.90)، مجازی (با میانگین سنی 34.84 ± 4.30) و کنترل (با میانگین سنی 35.11 ± 4.70) تقسیم شدند. در اندازه‌گیری درد و ناتوانی گردن از پرسشنامه مقیاس (Neck Pain and Disability Scale; NPDS)، درد و ناتوانی شانه از پرسشنامه شاخص (Shoulder Pain and Disability Index; SPADI)، زاویه سر به جلو، شانه به جلو و شانه نابرابر از روش عکسبرداری و نرم افزار اتوکد (AutoCAD) و زاویه کایفوز از کایفومتر (Kyphometer) استفاده شد. در تحلیل آماری پس از تایید نرمال بودن داده‌ها، از تست پارامتریک واریانس یکطرفه (One way -ANOVA test) و تست تعقیبی بونفرونی (Bonferroni) و در صورت عدم برقراری شرط نرمال بودن داده‌ها، از تست ناپارامتریک کروسکال-والیس (Kruskal-Wallis) و تست یومن-ویتنی (U-Mann-Whitney) با تصحیح بونفرونی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش بین گروه کنترل با دو گروه تمرینی حضوری و مجازی در تمام متغیرهای ارزیابی: زوایای سر به جلو، شانه به جلو طرف راست و طرف چپ، شانه نابرابر طرف راست و طرف چپ، درد و ناتوانی گردن، زاویه کایفوز و درد و ناتوانی شانه تفاوت معناداری را نشان داد ($p=0.001$). در مقایسه بین دو گروه تمرینی حضوری و مجازی متغیرهای زاویه کایفوز و درد و ناتوانی شانه تفاوت معناداری وجود داشت ($p=0.001$) اما در بقیه متغیرها تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: تمرینات اصلاحی مجازی با استفاده از راهکارهای مختلف ارائه شده نتیجه‌ای نزدیک به تمرینات حضوری را حاصل کرد. با توجه به اهمیت سلامتی معلمان و اولویت قرار داشتن اهداف توانبخشی در آنها می‌توان در موارد اضطراری که مانع از آموزش حضوری می‌شود استفاده از آموزش مجازی را توصیه کرد.

کلمات کلیدی: معلمان، سندرم متقاطع فوقانی، تمرینات اصلاحی، رویکرد سهرمن، آموزش مجازی

نویسنده مسئول: بنفشه محمدی، bmohammadi290@gmail.com، ORCID: 0000-0001-9951-2265

آدرس: شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه علوم ورزشی

۱- کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

مقدمه

سن، جنسیت، سابقه تدریس، ساعت کار در هفته و برخی از فعالیت‌های شغلی به طور معناداری خطر ابتلا به اختلالات اندام فوقانی را در معلمان افزایش می‌دهند. به طوری که معلمان خانم نسبت به آقایان بیشتر دچار اختلالات شانه و دیگر اندام‌های فوقانی می‌شوند (۵، ۶). با افزایش استفاده از کامپیوتر و ابزار رسانه‌های اجتماعی، و قرارگیری اجباری بدون تحرک در ساعات طولانی جهت تدریس، معلمان در معرض حرکات تکراری، وضعیت بدنی نامناسب، کاهش فعالیت بدنی و در نهایت افزایش اختلالات عضلانی-اسکلتی (Musculoskeletal)

اختلالات عضلانی-اسکلتی اختلال شغلی رایج در تدریس است و معادل ۳۹-۹۵ درصد در بین معلمان گزارش شده است (۱). این اختلالات بر عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل و اعصاب محیطی تأثیر می‌گذارند (۲). موسسه ملی بهداشت و ایمنی شغلی آمریکا، بر اساس پیامدها و بیماری‌های ناشی از کار، اختلالات عضلانی-اسکلتی را بعد از بیماری‌های تنفسی در رتبه دوم قرار داده است (۳). با توجه به شرایط شغلی معلمان، میزان شیوع آسیب اندام فوقانی بیشتر از نواحی دیگر گزارش شده است (۴) و عواملی چون

اصلاح آن به تعویق افتد، موجب بروز ناهنجاری های ثانویه به شکل جبرانی و تشدید آسیب پذیری شده و ناتوانایی - های دائمی را به وجود می آورد به طوری که ممکن است دیگر اصلاح آن امکان پذیر نباشد و یا به سختی انجام شود و یا تنها راه درمان جراحی باشد که خود عوارضی را بدنبال دارد از جمله؛ هزینه های هنگفت روش تهاجمی، نقاهت بعد از عمل و امکان بازگشت مجدد عارضه می باشد (۱۴). طبق ادله ذکر شده ادامه کار معلمان بدون اصلاح ناهنجاری عواقب جبران ناپذیری را بدنبال دارد که می تواند به کاهش کارایی فردی و شغلی حتی بر کیفیت آموزش و زندگی اثرگذار باشد (۳). برای جلوگیری از تبعات مختلف روش- های تهاجمی باید با برنامه ریزی و آگاهی، افراد را به فعالیت بدنی تشویق نموده تا شاهد افزایش بهره‌وری و جامعه‌ای سالم تر در معلمان بوده که لطمه ای به کیفیت آموزش وارد نشود و موجب پرورش دانش آموختگانی مفید و آینده‌ساز این کشور شد (۱۶، ۱۵).

روش های مختلفی در جهت درمان و اصلاح ناهنجاری- های UCS به کار گرفته می‌شود از جمله دارو درمانی، فیزیوتراپی، طب سوزنی، جراحی، بازآموزی وضعیت بدنی، تمرین درمانی و... هر یک از این روش ها مزایا و معایب خاص خود را دارد (۱۹-۱۷). یکی از روش‌های اصلاح ناهنجاری استفاده از حرکات اصلاحی با رویکردهای مختلفی از جمله جاندا (۲۰)، NASM (۱۰) و سهرمن (۷) است. سهرمن معتقد است؛ حرکاتی که در طی فعالیت- های روزانه انجام می شود، می‌تواند باعث اختلال شده و منجر به بروز شرایط پاتولوژی مانند التهاب و اختلال در الگوی حرکتی شود. اولین اقدام برای اصلاح ناهنجاری های اسکلتی عضلانی را آموزش، پیشگیری و بازیابی حرکات صحیح در پوسچر مناسب می داند. در بررسی برتری رویکرد سهرمن، یکی از مزایا استفاده از حرکات ساده بدون ابزار و دستگاه خاصی که قابلیت انجام را داشته باشد است که یک امتیاز مثبت برای اجرای تمرینات مجازی بود. همچنین این رویکرد برخلاف رویکردهای رایج که به عضلات موافق و مخالف می پردازند، علاوه بر عضلات مخالف و موافق، عضلات تثبیت کننده را هدف قرار می - دهد و با در نظر گرفتن ناتوانی که به دنبال تغییر الگوی حرکتی رخ می دهد بر بهترین پوزیشن اجرایی که کمترین فشار و استرسی به عضلات و مفاصل وارد شود تأکید دارد (۲۲). مدل کینزیوپاتولوژی سهرمن بر بازیابی راستای

(Disorders; MSDs) قرار گرفتند (۳). گزارش افزایشی عارضه‌های گردن، شانه و پشت در دوره کرونا نسبت به قبل از این دوره نیز مطلب فوق را تایید می‌کند (۴، ۱). بنا به نظر سهرمن (Sahrmann's): حرکات و وظایف شغلی تکراری و پاسچر بدنی نادرست در طولانی مدت، منجر به تغییر الگوی حرکتی و ایجاد نقص خواهد شد و مهمترین راه درمان آموزش حفظ و نگهداری درست پاسچر در طی روز خواهد بود (۶، ۵). وی نشان داده است؛ نادرست نشستن با درد عضلانی اسکلتی اندام های فوقانی مرتبط است (۷). مطالعه ای در چین نیز نشان داد، نشستن بیش از حد طولانی، وضعیت نامناسب، و خمیدگی به طور قابل توجهی با درد گردن و شانه‌ها در میان معلمان مرتبط بود (۵). وضعیت نامناسب پاسچر در بلند مدت سبب سازگاری منفی گسترده‌ای می شود که می تواند به کوتاهی عضلات در سمت موافق و طولیل شدگی آن ها در سمت مخالف اشاره کرد که بر وضعیت بدنی افراد تأثیر می گذارد و سبب بروز ناهنجاری می شود (۸، ۶). عدم تعادل عضلانی می- تواند وضعیت طبیعی بدن را به سوی انواع اختلالات وضعیتی سوق دهد و فرد را مستعد آسیب های حاد و مزمن کند (۸).

سندرم متقاطع فوقانی (Upper Cross Syndrome; UCS)، که ناشی از اختلالات عضلانی-اسکلتی است و باعث تغییرات گسترده ای در ناحیه گردن و کمر بند شانه می شود، غالباً با ناهنجاری های سر به جلو، شانه به جلو، شانه نابرابر و کایفوز همراه می باشد (۹). این سندرم در بین معلمان با شیوع ۴۳ درصد (۱۰)، منجر به کاهش کیفیت زندگی، مرخصی و غیبت های مکرر، کاهش کارایی و عملکرد فردی و اجتماعی، بازنشستگی های زودرس، ناتوانی در انجام فعالیت و تحمیل هزینه های بهداشتی بر جامعه می گردد (۱۱). عوارض ناهنجاری UCS شامل خستگی زودرس، درد در نواحی پشتی، گردنی و شانه ها، کاهش ظرفیت تنفسی و افزایش حجم باقیمانده، کاهش استقامت هوازی، ظاهر نامناسب فرد، بیرون زدگی دیسک و نهایتاً جراحی می باشد و تمام این موارد بیانگر اهمیت پیشگیری و اصلاح این ناهنجاری می باشد (۱۲). عضوهای مختلف بدن به وسیله ستون فقرات به هم متصل هستند، اختلال یک قسمت در قالب واکنش زنجیره ای نواحی مجاور را تحت تاثیر قرار می دهد (۱۳). باید به این نکته نیز توجه نمود که هر چه فاصله بین زمان ناهنجاری ها و شروع

پژوهش را، کلیه زنان معلم شهرکرد تشکیل دادند. نمونه-گیری آماری این پژوهش به صورت در دسترس از زنان معلم ۴۰-۵۰ سال که دارای UCS و در مقاطع متوسطه اول و دوم مشغول بودند، انجام شد. حجم نمونه بر اساس نرم افزار G*Power 3.1 (توان آزمون ۰/۸۰، اندازه اثر ۰/۴۵ و سطح معناداری ۰/۰۵) در جهت استفاده از تست آماری واریانس یکطرفه (One way -ANOVA test) با سه گروه به تعداد ۵۱ نفر نمونه دارای UCS محاسبه شد که با احتمال ریزش ۲۰ درصدی نمونه ها، ۶۰ آزمودنی که دارای شرایط شرکت در آزمون بودند، وارد مطالعه شدند. سپس به شکل تصادفی ساده به سه گروه ۲۰ نفره تمرینات اصلاحی حضوری، مجازی و کنترل تقسیم شدند (نمودار ۱).

معیارهای ورود به پژوهش؛ جنسیت زن، دامنه سنی ۴۰-۵۰ سال، حداقل ۱۰ سال سابقه کاری، عدم جراحی در اندام فوقانی (۲۷)، نداشتن سابقه آسیب و بیماری و دیسک گردن (۲۸)، عدم مصرف داروی مسکن و یا مصرف دارویی که بر متغیرها اثر بگذارد (۲۷)، نداشتن فعالیت بدنی منظم هفتگی و شرکت نکردن در جلسات فیزیوتراپی بود (۲۸) و در صورت دارا نبودن معیارهای ورود شرط شرکت در پژوهش را دریافت نمی کردند. بعد از شرکت داوطلبانه و ارائه رضایت نامه در دوره تمرینی، در صورتی که شرکت کنندگان تمایلی به ادامه شرکت در پژوهش نداشتند یا غیبت در دو جلسه متوالی یا سه جلسه در کل دوره تمرینات و یا آسیب حین تمرین داشتند، از پژوهش حذف می شدند.

قبل از شروع اجرای این پژوهش هدف و روند کار برای آزمودنی ها تشریح شد، سپس مشخصات دموگرافیک همچنین اندازه گیری های آنتروپومتریک آن ها از طریق فرم جمع آوری اطلاعات، ثبت شد و به آزمودنی ها این اطمینان داده شد که هر زمان بخواهند می توانند از مطالعه خارج شوند.

در جلسه اول پژوهش طبق نظریه سهرمن که مهمترین مرحله از درمان را آموزش افراد جهت حفظ راستای مناسب در کارهای تکراری و پاسچرهای طولانی مدت روزانه می-داند (۷)، به افراد گروه های تجربی حفظ راستای صحیح بدنی در فعالیت های طولانی مدت در طول روز مانند نحوه

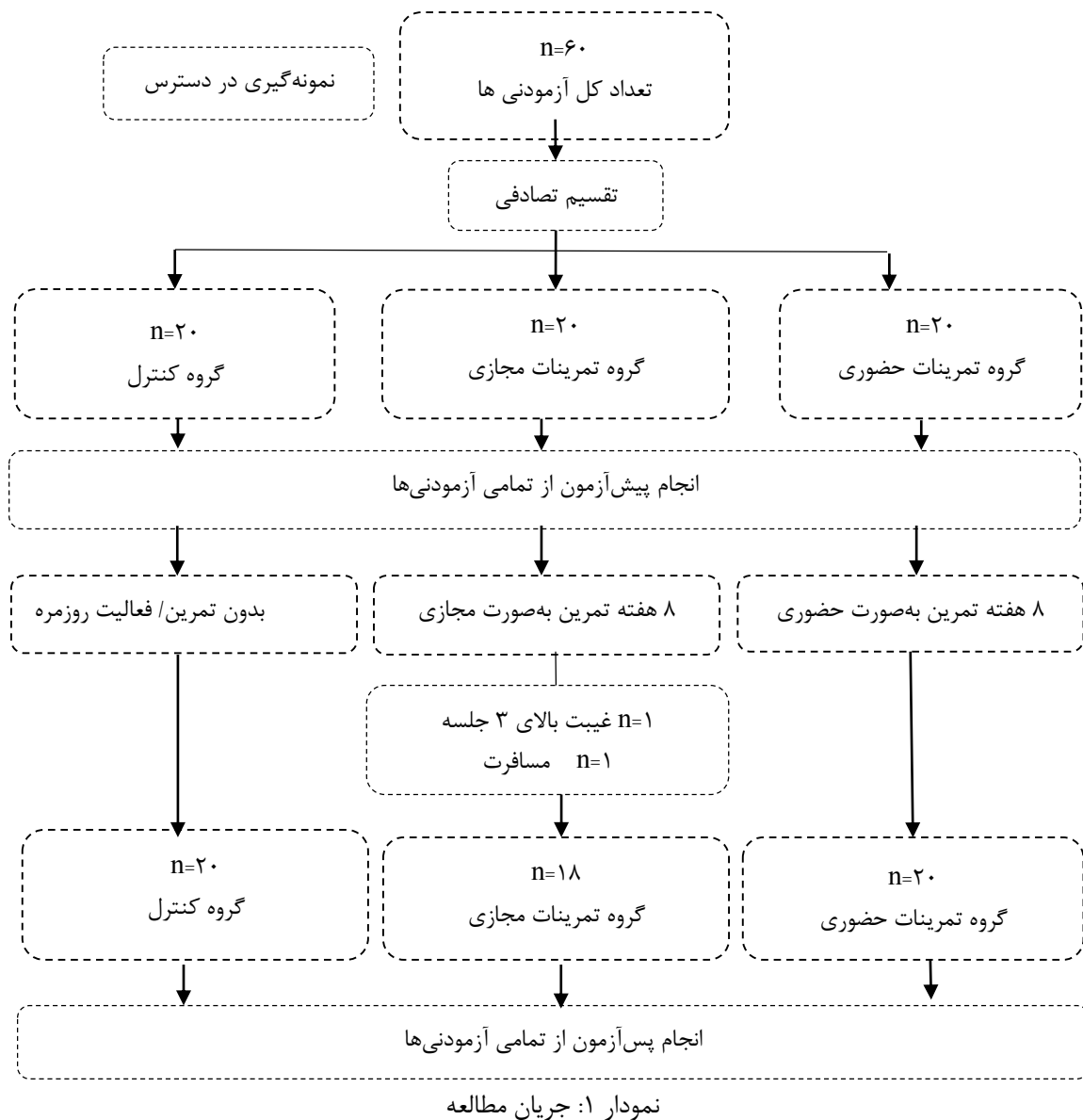
طبیعی و اصلاح اختلالات حرکتی است و مسیر درمان در این رویکرد عبارتند از (۱) افزایش انعطاف نسبی درون و بین مفصلی، (۲) کاهش سفتی نسبی عضله و بافت همبند و (۳) افزایش عملکرد حرکتی که تبدیل به یادگیری حرکتی می شود (۷).

از شیوه های نحوه اجرای پروتکل های تمرین درمانی در زمان محدودیت فعالیت های اجتماعی، پیشنهاد آموزش مجازی و تمرین خانگی در مقابل آموزش حضوری است (۱۵). طبق گزارش تحقیقات؛ نظارت بر انجام تمرینات در خانه بر سندرم متقاطع فوقانی، بهبود معنی-داری در وضعیت سر به جلو، کایفوز، کاهش درد و ناتوانی شانه و گردن در گروه تجربی نسبت به کنترل نشان داد (۲۳، ۲۴). طبق تحقیقات مذکور با توجه به شیوع کرونا و محدودیت های حاصل از آن همچنین احتمال بروز مجدد بیماری های همه گیر، برقراری دوره های مجازی تحت نظارت می تواند همانند دوره های حضوری موثر باشد (۲۳، ۲۴). این شیوه آموزش مزایای زیادی از قبیل: کاهش قابل توجه هزینه های رفت و آمد، هزینه های مربوط به فضاهای آموزشی همچنین صرفه جویی در زمان، امکان استفاده چند باره از مطالب آموزش داده شده و عدم محدودیت مکانی و زمانی به همراه داشت (۲۵). به طوری که در بسیاری از کشورهای توسعه یافته از آموزش مجازی در بخش های گوناگون استفاده شد (۲۶).

در پژوهش حاضر علاوه بر مقایسه دو نوع آموزش همچنین تلاش شد که نتایج آموزش مجازی به آموزش حضوری نزدیک شود تا در دوره های مشابه همه گیری کرونا یا حتی آلودگی هوا که اثرات منفی بر روی افراد با بیماری های خاص به جای می گذارد، قابلیت استفاده داشته باشد. برای آن که بهترین بازخورد اطلاعات حسی و انسجام حسی حرکتی برای کمک به پیشرفت اصلاح الگوهای حرکتی در ایجاد حرکت کارآمد رخ دهد. بنابراین؛ به تأثیر هشت هفته برنامه تمرینات اصلاحی سهرمن به صورت حضوری و مجازی بر UCS زنان معلم که هدف پژوهشگر بود پرداخته شد (۲۶، ۲۲، ۱۸).

روش بررسی

با توجه به اعمال مداخله و گروه بندی تصادفی نمونه ها، پژوهش حاضر از نوع کارآزمایی تصادفی کنترل شده با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری این



شد و از آزمودنی درخواست شد بدون کفش در محل تعیین شده طوری بایستند که بازوی چپ وی به سمت صفحه شطرنجی باشد و برای اینکه حالت بدنی طبیعی خود را داشته باشند از آزمودنی ها خواسته شد: سه بار سر را به جلو خم کرده و نیز دست هایشان را به بالای سر ببرند و سپس به صورت راحت و طبیعی بایستند و نقطه ای فرضی را روی دیوار مقابل نگاه نمایند (۳۱). سپس آزمونگر پس از ۵ ثانیه مکث، اقدام به گرفتن عکس از نمای جانبی و قدامی کرده و برای سمت مقابل تمام مراحل مجدد تکرار شد (۳۱). در نهایت عکس مذکور به رایانه منتقل و با استفاده از نرم افزار اتوکید، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردن با خط عمود (زاویه سر به جلو) (۳۱)، زاویه خط واصل زائده آخرومی و مهره

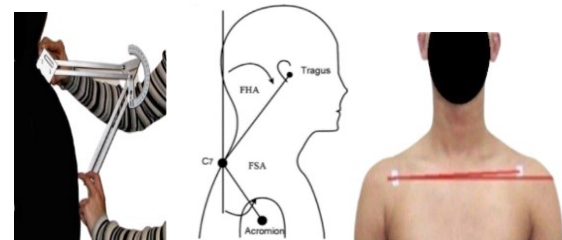
و اتخاذ موقعیت صحیح بدن در کار با کامپیوتر، تلفن همراه در هنگام مطالعه آموزش داده شد که کمترین فشار و کشش به سیستم اسکلتی عضلانی وارد شود.

سپس ارزیابی تست های پیش آزمون برای هر سه گروه انجام شد. برای اندازه گیری زوایای سر به جلو، شانه به جلو و شانه نابرابر به روش عکسبرداری از دوربین دیجیتال (Samsung-ES95) و نرم افزار اتوکید ورژن ۲۱، استفاده شد. الوندی و لطیفکار (۲۷) روایی و پایایی اندازه گیری زاویه با نرم افزار اتوکید را (۰/۸۷) گزارش دادند (۲۹). در جهت افزایش دقت کار در عکسبرداری، از سه پایه ترازدار و صفحه شطرنجی استفاده شد (۳۰). روش کار بدین صورت بود که ابتدا بر روی لندمارک های تراگوس گوش و مهره هفتم گردن، زوائد آخرومی و غرابی نشانه گذاری

هفتم گردن با خط عمود (زاویه شانه به جلو) (۳۱) و زاویه بین دو زانده غربایی با خط افق (زاویه شانه نابرابر) (۳۲) اندازه گیری گردید. زاویه سر بیش از ۴۶ درجه به عنوان ناهنجاری سر به جلو، زاویه شانه بیش از ۵۲ درجه به عنوان ناهنجاری شانه به جلو تلقی شد (۳۳) (تصویر ۱).

برای اندازه گیری زاویه کایفوز (KA)؛ از کایفومتر ساخت ایران استفاده شد، رجی و همکاران (۳۲) روایی و پایایی اندازه گیری زاویه کایفوز با کایفومتر را (۰/۸۸) گزارش دادند (۳۴). از آزمودنی درخواست شد بدون کفش در وضعیت معمولی خود و پشت به آزمونگر بایستد، وزن خود را بین هردو پا تقسیم کرده و نقطه ای فرضی را روی دیوار مقابل نگاه نماید، در حالی که فاقد پوشش روی ستون فقرات بود، یک بازوی کایفومتر مقابل مهره هفتم گردنی و سر دیگر روی مهره دوازدهم پشتی قرار گرفت و زاویه بین دو مهره طبق درجه بندی نقلیه مشاهده و روی برگه مربوطه ثبت شد (۳۵). زاویه قوس پشتی بیش از ۴۵ به عنوان ناهنجاری کایفوز در نظر گرفته شد (۳۵) (تصویر ۱).

درد و ناتوانی شدید) تقسیم شد (۳۸). برای ارزیابی درد کمربند شانه از پرسشنامه شاخص درد و ناتوانی شانه (Shoulder Pain and Disability Index; SPADI)، استفاده شد (۳۹). اعتبارسنجی نسخه فارسی این پرسشنامه به وسیله آقایی و همکاران (۳۸) انجام شد که برای بررسی روایی سازه مقیاس مذکور، از تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد (۸۶ درصد) و پایایی از روش آلفای کرونباخ، (۹۴ درصد) محاسبه شد (۳۹). این پرسشنامه مشتمل بر ۱۳ سؤال است که ۵ سؤال آن درد و ۸ سؤال میزان ناتوانی شانه را می سنجد که ۱۱ ارزشی است (۰ تا ۱۰) در آن عدد صفر بیان کننده کمترین و عدد ۱۰ بیانگر بیشترین میزان درد و ناتوانی شانه در وضعیت‌های مختلف است (۴۰). برای نمره کلی درد و ناتوانی شانه جمع جبری حاصل از پاسخ تمام سؤالات را بر عدد ۱۳۰ تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب می شود تا نمره کلی شدت درد و ناتوانی شانه آزمودنی به صورت درصد به دست آید (۴۱).



تصویر ۱: نحوه اندازه‌گیری زوایای سر و کمربندشانه

الف) زاویه شانه نابرابر، ب) زاویه سر و شانه به جلو، ج) زاویه کایفوز

پروتکل تمرینات اصلاحی

تصویر ۱: نحوه اندازه‌گیری زوایای سر و کمربندشانه

الف) زاویه شانه نابرابر، ب) زاویه سر و شانه به جلو، ج) زاویه کایفوز

برای ارزیابی درد گردن از پرسشنامه مقیاس درد و ناتوانی گردن (NPDS)، استفاده شد (۳۶). این مقیاس در تحقیقات مختلف استفاده شده و در ایران ترجمه و بومی سازی شده، برای بررسی روایی محتوایی مقیاس مذکور، از تحلیل عاملی استفاده شد (بین ۶۳ تا ۷۹ درصد) (۳۵) و پایایی آن از روش آلفای کرونباخ (۹۱ درصد) گزارش شد (۳۷). مقیاسی خود مدیریتی است؛ که ۲۰ سؤال در ۴ بعد، شدت درد گردن، اختلالات درد گردن، اثر درد گردن بر روی احساسات و تداخل با فعالیت های روزانه زندگی را شامل می‌شود. پرسشنامه مذکور ۱۱ ارزشی است (۰ تا ۱۰) که در آن عدد صفر بیان کننده کمترین و عدد ۱۰ بیانگر بیشترین

به آزمودنی گروه های تمرینات حضوری و مجازی قبل از شروع پروتکل تمرینی نحوه انجام و تکنیک صحیح حرکات به طور کامل آموزش داده شد. تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه (هر جلسه ۶۰ دقیقه)؛ شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، تمرینات اصلاحی (۳۰-۴۰ دقیقه) و ۱۰ دقیقه سرد کردن اجرا شد. جهت پیشرفت تمرینات اصل اضافه بار مطابق با (جدول ۱) اجرا شد (۴۱، ۲۴). لازم به ذکر است؛ برای کنترل گروه دوم، با افراد به صورت آنلاین ارتباط برقرار شد و همراه با مربی به انجام حرکات پرداختند، به صورتی که مربی همواره اجرای صحیح حرکات را چک کرد. هر دو گروه کنترل و تجربی طی این دوره تمرینی به انجام حرفه خود طبق روال قبلی مشغول بودند. پس از اجرای مداخلات به مدت ۸ هفته، مجدداً ارزیابی برای هر سه گروه انجام شد.

جدول ۱: پروتکل تمرینات اصلاحی سهرمن در یک برنامه مداخله ۸ هفته ای

تمرینات	هدف	اضافه بار	تمرین/استراحت
حرکت کبری روی زمین (دمر)	اکستنشن قفسه سینه با انقباض عضلات سینه‌ای کتفی تقویت پایین کشنده های کتف.	هفته اول و دوم ۲ست، ۵ ثانیه ای	۳/۱
	انعطاف اکستنسورهای گردن/تقویت فلکسورهای گردنی	هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۰ ثانیه ای	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ ثانیه ای	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ ثانیه ای	۲/۱
خم شدن شانه (دمر)	افزایش دامنه خم شدن شانه.	هفته اول و دوم ۲ست، ۵ ثانیه ای	۳/۱
	بهبود عملکرد عضلات خم کننده شانه	هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۰ ثانیه ای	۲/۱
	بهبود حرکت کتف توسط عضله دندان‌های قدامی	هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ ثانیه ای	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ ثانیه ای	۲/۱
تقویت عضله ذورنقه (دمر)	بهبود عملکرد عضله ذورنقه ای	هفته اول و دوم ۲ست، ۵ ثانیه ای	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۰ ثانیه ای	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ ثانیه ای	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ ثانیه ای	۲/۱
خم کردن/بالا بردن شانه با آرنج خم (طاق باز)	افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
خم کردن/بلند کردن شانه همراه با آرنج باز شده (طاق باز)	کشش عضلات پشتی بزرگ افزایش حرکت مفصل شانه کاهش قوس قسمت بالایی پشت	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
دور کردن شانه/کاهش نیروی جاذبه (طاق باز)	افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه بهبود عملکرد عضلات کتف و بازو کشش عضله سینه‌ای بزرگ	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
چرخش/کشش قفسه سینه به پهلو (خوابیده به پهلو)	تقویت باز کننده قفسه سینه، کمر و لگن	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
حرکت جلو و عقب رفتن (چهار دست و پا)	برای کاهش نیروهای فشارنده بر ستون فقرات برای کاهش انحنا بیرونی قسمت بالایی ستون فقرات برای بهبود عملکرد عضله دندان‌های قدامی	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
همزمان دست و پای مخالف را بلند کردن (چهار دست و پا)	برای بهبود کنترل ستون فقرات در جلوگیری از چرخش برای بهبود کنترل تعادل	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
خم کردن و باز کردن سر و ستون فقرات گردنی (چهار دست و پا)	بهبود عملکرد عضلات خم کننده و بازکننده گردن کشش عضلات بالا برنده کتف بهبود کنترل حرکت گردن	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
دور شدن شانه (ایستاده)	بهبود عملکرد عضله ذورنقه ای افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱
بالا بردن کتف (ایستاده)	برای افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه برای بهبود کنترل عضلات چرخاننده خارجی شانه. برای بهبود راستای قسمت بالایی ستون فقرات.	هفته اول و دوم ۲ست، ۸ تکرار	۳/۱
		هفته سوم و چهارم ۳ست، ۱۲ تکرار	۲/۱
		هفته پنجم و ششم ۳ست، ۱۵ تکرار	۲/۱
		هفته هفتم و هشتم ۴ست، ۲۰ تکرار	۲/۱

همچنین؛ نتایج تست یومن ویتنی با در نظر گرفتن تصحیح بونفرونی برای سه گروه و $(\alpha/3)$ نشان داد، در متغیر شانه نابرابر (دست راست و دست چپ)، بین گروه کنترل با دو گروه تمرینی (حضور و مجازی) تفاوت معناداری دارد اما بین گروه‌های تمرینی تفاوت معنادار نبود ($p \leq 0/016$). (جدول ۴).

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر هشت هفته برنامه تمرینات اصلاحی سهرمن به صورت حضوری و مجازی بر UCS زنان معلم طراحی شد. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، مشاهده شد که اجرای ۸ هفته تمرینات اصلاحی با رویکرد سهرمن در مقابل گروه کنترل که مداخله‌ای دریافت نکردند، در تمام متغیرها تفاوت معناداری وجود دارد ($p = 0/001$). همچنین؛ بین گروه حضوری و مجازی در متغیرهای زاویه کایفوز و میزان درد و ناتوانی شانه تفاوت معناداری مشاهده شد ($p = 0/001$). در متغیرهای دیگر، تأثیرگذاری هر دو شیوه اجرای تمرین حضوری و مجازی نتیجه‌ای نزدیک به هم داشته است و تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p \geq 0/05$) که یکی از اهداف پژوهش حاضر می‌باشد.

با توجه به کاهش معنادار زاویه سر به جلوی افراد گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل و تأثیرگذاری تمرینات اصلاحی می‌توان گفت: نتایج تحقیق حاضر با نتایج پژوهش‌های جبار و گندمی (۲۱)، Kim و همکاران (۴۳) همسو و با یافته‌های Sikka و همکاران (۴۳) ناهمسو می‌باشد، در ناهنجاری مذکور فلکسورهای گردنی طویل و اکستنسورهای گردنی دچار کوتاهی شده‌اند یکی از تمرینات موثر حرکت کبری و چین تاک می‌باشد که در سری تمرینات رویکرد سهرمن نیز گنجانده شده است. در همین راستا نتایج پژوهش نشان داد انجام ورزش‌های چین تاک به افزایش طول عضلات کوتاه شده گردن در قسمت پشتی و افزایش قدرت عضلات عمقی گردن در قسمت جلو منجر می‌شود که با ایجاد تعادل بین گروه‌های عضلانی موجب اصلاح وضعیت سر به جلو می‌شود (۴۴). به طوری که طبق تحقیقات قبلی در اصلاح مقادیر زاویه سر به جلو تمرینات اصلاحی سهرمن نسبت به تمرینات آکادمی ملی پزشکی ورزشی (National Academy of Sports Medicine; NASM)

در تحقیق حاضر تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. به وسیله آزمون شاپیروویلیک نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در متغیرهایی که از توزیع طبیعی برخوردار بودند از تست‌های پارامتریک تحلیل واریانس یک طرفه (One way -ANOVA test) و در صورت معناداری از تست تعقیبی بونفرونی (Bonferroni) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. اما در متغیرهایی که توزیع داده‌ها طبیعی نبود از تست‌های ناپارامتریک کروسکال والیس (Kruskal-Wallis) و تست یومن ویتنی (U Mann-Whitney) استفاده شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های تحقیق و همچنین شرط توزیع طبیعی داده‌ها به تفکیک گروه با کمک تست شاپیروویلیک نشان داد که سه گروه از لحاظ ویژگی‌های فردی همسان هستند ($p \geq 0/05$) (جدول ۲).

پس از برقراری شرط نرمال بودن داده‌ها در متغیرهای زاویه سر به جلو، زاویه شانه به جلو (هر دو دست)، زاویه کایفوز، درد و ناتوانی گردن و درد و ناتوانی شانه؛ از تست پارامتریک تحلیل واریانس یک طرفه بین میانگین تفاوت نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل با گروه‌های تمرینی استفاده شد و در صورت معنی داری از تست تعقیبی بونفرونی استفاده شد ($p \leq 0/05$).

به دلیل عدم برقراری شرط نرمال بودن داده‌ها در متغیرهای زاویه شانه نابرابر دست راست و دست چپ از تست ناپارامتریک کروسکال والیس برای مقایسه میانگین تفاوت نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل با گروه‌های تمرینی استفاده شد، و در صورت معنی داری از تست یومن ویتنی با در نظر گرفتن تصحیح بونفرونی استفاده شد ($p \leq 0/016$). (جدول ۳، ۴).

نتایج تست تعقیبی بونفرونی نشان داد که در متغیرهای زاویه سر به جلو، شانه به جلو (دست راست و دست چپ) و درد و ناتوانی گردن بین گروه کنترل با گروه‌های تمرینی تفاوت معناداری وجود دارد اما بین گروه‌های تمرینی (حضور و مجازی) تفاوت معناداری وجود ندارد در حالیکه در متغیرهای زاویه کایفوز و درد و ناتوانی شانه، بین گروه کنترل با گروه‌های تمرینی و حتی بین گروه‌های تمرینی تفاوت معناداری وجود دارد ($p \leq 0/05$).

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	گروه تمرینات حضوری		گروه تمرینات مجازی		گروه کنترل	
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
سن (سال)	۴۵/۹۰±۳/۰۷	۴۳/۳۰±۴/۸۴	۴۲/۷۰±۵/۱۱	۰/۰۶		
سابقه کار (سال)	۲۳/۵۰±۵/۲۰	۲۱/۰۵±۴/۲۷	۲۰/۰۶±۳/۴۲	۰/۰۸		
ساعت کاری (هفته)	۳۸/۶۵±۹/۵۲	۴۰/۹۵±۸/۴۴	۴۰/۷۵±۸/۳۱	۰/۶۵		
قد (سانتی متر)	۱۶۱/۳۵±۰/۰۵	۱۶۲/۳۵±۰/۰۴	۱۶۲/۵۵±۰/۰۴	۰/۶۸		
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۱۰±۷/۸۱	۶۹/۴۵±۸/۴۳	۶۷/۱۰±۱۰/۸۹	۰/۰۵		
شاخص توده بدنی* (کیلوگرم/مربع)	۲۷/۵۲±۴/۱۲	۲۷/۷۷±۳/۵۴	۲۵/۳۰±۳/۳۴	۰/۰۷		

*Body Mass Index; BMI

جدول ۳: تفاوت نمرات پیش آزمون و پس آزمون متغیرها

متغیر	گروه تمرینات حضوری		گروه تمرینات مجازی		گروه کنترل	
	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین
زاویه سر به جلو	۵۲/۲۰±۶/۱۶	۴۷/۷۰±۶/۴۶	۴۹/۰۰±۴/۷۶	۴۵/۸۵±۵/۸۶	۴۸/۲۵±۴/۷۴	۴۹/۵۵±۴/۸۷
زاویه شانه به جلو (طرف راست)	۴۸/۸۵±۱۲/۳۶	۴۵/۸۵±۱۲/۵۳	۵۲/۷۵±۱۶/۹۱	۴۹/۰۸±۱۶/۲۷	۴۸/۱۵±۱۳/۳۷	۵۰/۳۵±۱۳/۲۱
زاویه شانه به جلو (طرف چپ)	۵۰/۷۰±۱۲/۳۷	۴۷/۶۵±۱۲/۳۰	۴۲/۰۰±۱۰/۹۴	۴۵/۰۰±۱۶/۰۴	۳۸/۰۵±۷/۱۴	۴۰/۵۰±۷/۳۳
زاویه کایفوز	۴۰/۸۷±۷/۷۱	۳۸/۵۰±۷/۷۹	۴۴/۱۲±۶/۰۴	۴۲/۷۵±۶/۰۱	۴۳/۲۲±۵/۶۵	۴۴/۴۵±۵/۴۷
درد و ناتوانی گردن	۳۵/۹۵±۷/۶۹	۲۱/۸۲±۵/۴۸	۳۶/۰۰±۷/۷۲	۲۴/۸۳±۳/۸۸	۳۵/۲۲±۶/۸۷	۴۱/۲۷±۶/۳۹
درد و ناتوانی شانه	۳۹/۰۰±۴/۸۵	۲۹/۸۴±۴/۸۶	۳۸/۵۳±۵/۰۸	۳۲/۱۴±۴/۴۳	۳۵/۹۶±۴/۱۵	۳۹/۴۲±۴/۸۲
زاویه شانه نابرابر (طرف راست)	۱/۲۰±۱/۲۸	۰/۲۵±۰/۴۴	۱/۴۵±۱/۶۶	۰/۴۹±۰/۸۱	۱/۱۵±۰/۹۳	۱/۹۵±۱/۵۳
زاویه شانه نابرابر (طرف چپ)	۰/۴۰±۰/۶۸	۰/۰۰±۰/۰۰	۰/۴۰±۰/۵۹	۰/۰۰±۰/۰۰	۰/۲۵±۰/۴۴	۰/۴۵±۰/۸۲

* $p \leq 0.05$ تست پارامتریک تحلیل واریانس یک طرفه، ** $p \leq 0.05$ تست ناپارامتریک کروسکال والیس

جدول ۴: بررسی متغیرها درمقایسه بین گروهی توسط تست های تعقیبی

گروه ها	متغیرها						
	سر به جلو	زاویه شانه به جلو (طرف راست)	زاویه شانه به جلو (طرف چپ)	کایفوز	درد و ناتوانی گردن	درد و ناتوانی شانه	زاویه شانه نابرابر (طرف راست)
کنترل - حضوری	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	** $p < 0.01$
کنترل - مجازی	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	* $p < 0.05$	** $p < 0.01$
حضوری - مجازی	۰/۲۹۴	۰/۸۶۴	۰/۷۴۰	* $p < 0.05$	۰/۱۲۷	* $p < 0.05$	۰/۸۹۸

* $p \leq 0.05$ تست تعقیبی بونفرونی، ** $p \leq 0.05$ تست یو من ویتنی با تصحیح بونفرونی

مذکور می باشد. به طور کل می توان گفت: در حیطه کار تدریس خم شدن قابل توجه سر به سمت پایین برای مطالعه، بررسی تکالیف و امتحانات فرد را مستعد ناهنجاری سر به جلو می کند و پروتکل تمرینی با رویکرد سه‌مرم مانند رویکرد احمدی و همکاران (۲۰)، با تقویت عضلات

معنی‌دارتر بود (۲۱). Sikka و همکاران (۴۳)؛ هیچ تغییر قابل توجهی در وضعیت سر به جلو دو گروه تجربی و کنترل مشاهده نکردند. می توان اینگونه برداشت کرد، مدت زمان چهار هفته دوره تمرینی کوتاه بوده و عدم توجه به عضلات موافق و مخالف از دلایل عدم بهبودی در ناهنجاری

دو عضله موافق و مخالف را هدف قرار داده است که توازن عضلانی و در نهایت بهبود ناهنجاری های عضلانی-اسکلتی را در پی دارد.

در تمرینات همچنین به اصلاح عارضه کایفوز پرداخته شد که نتایج پژوهش بهبود زاویه کایفوز را نشان داد. نتایج تحقیق حاضر با یافته های جبار و گندمی (۲۱)، گودرزی و همکاران (۵۰)، Divya و همکاران (۵۱) همسو و با عاشقان و همکاران (۳۵) ناهمسوست. طبق گزارش Sahrman (۷)؛ افزایش زاویه کایفوز با افزایش زاویه سر به جلو همبستگی بالایی دارد (۲۲). همچنین کوتاهی عضلات سینه ای و طولیل شدگی عضلات دوزنقه و متوازی الاضلاع می تواند ناشی از نادرست نشستن و عدم استفاده از وسایل و تجهیزات متناسب با اصول ارگونومیکی مربوط به تدریس باشد، نتایج پژوهش ها نشان دادند، که پروتکل تمرینی سهرمن و NASM در اکستنسورهای ستون فقرات تقریباً مشابه بود و زاویه کایفوز به طور موثری کاهش یافت (۲۱). اما؛ عاشقان و همکاران (۳۵)؛ نشان دادند بین زاویه کایفوز گروه ها تفاوت معناداری وجود نداشت. که دلیل تفاوت نتایج می تواند ناشی از جنسیت، دامنه سنی، ماهیت شغلی، سطح فعالیت بدنی و آمادگی جسمی باشد.

یافته های پژوهش نشان داد میزان درد و ناتوانی گردن در آزمودنی های گروه تجربی پس از شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی به طور معناداری بهبود یافته بود که با نتایج پژوهش های انجام شده توسط یوسف پور و همکاران (۳۶) و میری و همکاران (۳۷) همخوانی دارد و تحقیق ناهمسویی توسط محقق پیدا نشد. تمرینات اصلاحی سهرمن که برای تقویت عضلات خم کننده عمقی گردن و انعطاف بازکننده های گردنی استفاده و بهبود قابل توجهی در قدرت عضلات گردن که موجب بازیابی عملکرد عضلانی و کاهش درد و ناتوانی گردن شد. که در همین راستا مطالعات مذکور گزارش کردند که کاهش درد و ناتوانی گردن در دو گروه اختلاف معنی داری وجود داشت. همچنین بین درد گردن و سردرد مزمن با زاویه سر به جلو رابطه معنی داری وجود دارد و عادات های غلط و وضعیت های بدنی نامناسب هنگام نشستن، کار کردن در وضعیت نشسته با وسایل مختلف و خستگی عضلانی باعث درد گردن می شود (۵۲).

همچنین نشان داده شد که میزان درد و ناتوانی شانه در

طولیل شده و کشش عضلات کوتاه شده، تعادل عضلانی را افزایش داده و موجب بهبودی ناهنجاری های وضعیتی می شود.

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر اصلاح زاویه شانه به جلو در هر دو دست آزمودنی ها نشان داد که دوره تمرینی اثر مطلوبی داشته است. نتایج پژوهش کنونی با نتایج عبدالهی و همکاران (۴۵)، Iden Almasoodi و همکاران (۴۶) و جوازی و همکاران (۳۰) همخوانی دارد. و تحقیق ناهمسویی توسط محقق پیدا نشد. ضعف عضلات نزدیک کننده های کتف باعث افزایش ابداکشن کتف و بی تمرینی موجب ضعف عضلات ثبات دهنده کتف و در نتیجه ناهنجاری شانه گرد می شود (۴۷). نتایج تحقیق نشان دهنده تأثیر مثبت عضله دندانهای قدامی و عضلات اطراف کتف است (۴۷). در نتیجه؛ در حیطه کار تدریس تکیه بر بازوها و دست ها در حالت نشسته روی میز فرد را مستعد ناهنجاری شانه به جلو کرده که رویکرد سهرمن مانند رویکرد جاندا (۲۰)، عضلات آگونیست (Agonist) و آنتاگونیست (Antagonist) را هدف قرار داده است که عدم تعادل عضلانی را به حداقل می رساند که کاهش ناهنجاری ها را بدنبال دارد.

نتایج دوره تمرینی پژوهش حاضر بهبود در زاویه شانه نابرابر را نشان داد. نتایج با یافته اسماعیلوندی و همکاران (۴۸) و مرادپوریان و همکاران (۴۹) همسو می باشد و تحقیق ناهمسویی توسط محقق پیدا نشد. با توجه به اندک تحقیقات انجام شده در سال های اخیر که تأثیر تمرینات اصلاحی بر عارضه شانه نابرابر را گزارش دادند با محدودیت مواجه بودیم و اکثر تحقیقات انجام شده در حوزه بررسی و شیوع شناسی در جامعه خاصی بوده است. با توجه به شیوع ۷۶ درصد شانه نابرابر در زنان به علت استفاده مداوم از دست برتر خود در حمل کیف و اجسام سنگین (۴۹) لذا؛ تغییرات وضعیتی خاص ناشی از UCS ممکن است ثبات مفصل گلنوهومرال را کاهش دهد و باعث بالا رفتن شانه ها و کتف بالدار شود به طوری که نیازمند انعطاف پذیری عضلات بالابرنده کتف در سمتی که دچار عارضه شده و تقویت عضلات بالا برنده کتف در سمت مخالف می باشد (۲۴). در نتیجه؛ در حیطه کار تدریس فعالیت های تکراری که دست بالاتر از سطح شانه قرار می گیرد (نوشتن پای تخته جهت تدریس) و استفاده مداوم از دست برتر فرد را مستعد ناهنجاری شانه نابرابر کرده که رویکرد سهرمن، هر

منتخب به صورت حضوری و مجازی در کاهش ناهنجاری- های مرتبط با UCS در معلمان به طور معناداری باعث بهبود شد و نتایج ارائه تمرینات به شیوه مجازی با استفاده از راهکارهای مختلف ارائه شده (اجرای تمرینات همزمان با مربی، بازخوردهای نحوه اجرا، تشویق و ایجاد انگیزه و نظارت و کنترل حضور افراد تحت تمرین در کلاس و...) نتیجه‌ای نزدیک به تمرینات حضوری را حاصل کرد که به همین دلیل می‌توان استفاده از روش مجازی را در موارد اضطراری و شرایطی مشابه بیماری کووید ۱۹ و یا مواردی از قبیل آلودگی هوا و یا بعد مسافت که مانع از آموزش حضوری می‌شود توصیه کرد.

سیاسگزاری

از کلیه اساتید و افراد شرکت کننده در پژوهش، تشکر و قدردانی می‌شود.

این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه شهرکرد با شناسه کد اخلاق (IR.SKU.REC.1400.083) و همچنین کد کارآزمایی بالینی (IRCT20220611055135N1) در مرکز بین المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شده بود.

نقش نویسندگان

طراحی ایده : ساناز تقی پور، بنفشه محمدی

جمع آوری داده ها : ساناز تقی پور

تجزیه تحلیل آماری: محمد ربیعی، سجاد باقریان

تفسیر داده های مقاله: محمد ربیعی

نظارت : بنفشه محمدی

نگارش-پیش نویس مقاله : ساناز تقی پور، بنفشه محمدی

ویرایش نهایی : سجاد باقریان

منابع مالی

مقاله حاضر هیچ گونه حامی مالی نداشته و مستخرج از پایان نامه دانشجویی دانشگاه شهرکرد می باشد.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی باشند.

گروه ها به طور معناداری بهبود یافت؛ علت احتمالی آن می تواند وضعیت ضعیف شانه و عدم تعادل عضلانی اطراف شانه فاکتورهای مهمی برای ناهنجاری شانه و سندرم های درد مزمن می باشد (۴۷) و ورزش درمانی باعث افزایش قدرت عضلات شانه و افزایش دامنه حرکتی به خصوص دامنه های انتهایی را به دنبال دارد. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات Atilgan و همکاران (۵۳) و Santello و همکاران (۵۴) همخوانی دارد. تمرینات اصلاحی سهرمن که برای تقویت عضلات بازکننده‌های ستون فقرات و انعطاف خم‌کننده های ستون فقرات استفاده شد، بهبود قابل توجهی در قدرت عضلات کمربند شانه، بازیابی عملکرد عضلانی و کاهش درد و ناتوانی شانه شد.

Sahrman و همکاران (۷) بیان کردند درمان اختلال پاسچر، براساس اصلاح سازگاری‌های عضله مانند سفتی نسبی، ضعف عضلانی و اصلاح الگوهای عصبی عضلانی است. تمرین برای اصلاح حرکات و راستای غلط باعث ایجاد سازگاری مناسب عصبی و عضلانی اسکلتی خواهد شد (۷). وی معتقد است که اصلاح سفتی عضلات نامتعادل می‌تواند منجر به هایپرتروفی عضلانی شود (۲۲). می‌تواند اینگونه برآورد کرد که به منظور کاهش عدم تعادل عضلانی در این پژوهش، تمرینات کششی عضلات سینه ای و دوزنقه فوقانی، بالابرنده کتف و جناغی چنبری پستانی و نردبانی تجویز شدند. احتمالاً کشش ایستا باعث ایجاد دو نوع سازگاری مکانیکی و عصبی می‌شود که به افزایش دامنه حرکتی و کاهش سفتی عضلات منجر می‌شود (۵۵). بر اساس تئوری سهرمن، استفاده از تمرینات قدرتی برای عضلات ضعیف به اندازه تمرینات NASM در اصلاح ناهنجاری ها موثر است (۲۱).

طبق برآورد از نتایج تحقیق حاضر از راهکار موثر در کاهش شیوع اختلالات عضلانی-اسکلتی جامعه معلمان می‌توان به : حفظ پوسچر مناسب حین تدریس که کمترین فشار و کششی به سیستم اسکلتی عضلانی وارد شود. همچنین جهت بازیابی الگوی حرکتی به تاثیر تمرین درمانی و فعالیت بدنی اشاره نمود. از آنجایی که معلمان منبع اصلی توسعه توانمندی دانش آموزان و تبدیل آن ها به شهروندان مفید کشور هستند، باید سلامت آنها در اولویت قرار گیرد. بنابراین پیشگیری از اختلالات عضلانی- اسکلتی مرتبط با کار در بین معلمان باید یک هدف مهم توانبخشی باشد. یافته ها نشان داد تمرینات اصلاحی

منابع

1. Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 260.
2. Cheng H-YK, Wong M-T, Yu Y-C, Ju Y-Y. Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in special education teachers and teacher's aides. *BMC Public Health* 2016; 16: 137.
3. Ghasemi S, Naghiloo Z, Soleimani Rad M. Use of e-learning tools, musculoskeletal status and its relationship with physical activity of students during quarantine due to coronavirus outbreak. *Studies in Sport Medicine* 2021; 13(29): 35-58. [Persian]
4. Abdulmonem A, Hanan A, Elaf A, Haneen T, Jenan A. The prevalence of musculoskeletal pain & its associated factors among female Saudi school teachers. *Pak J Med Sci* 2014; 30(6): 1191-1196.
5. Yue P, Liu F, Li L. Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. *BMC Public Health* 2012; 12(1): 1-8.
6. Chiu TT, Lam PK. The prevalence of and risk factors for neck pain and upper limb pain among secondary school teachers in Hong Kong. *J Occup Rehabil* 2007; 17: 19-32.
7. Sahrman S, Azevedo DC, Van Dillen L. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Braz J Phys Ther* 2017; 1(6): 391-399.
8. Lin G, Wang W, Wilkinson T. Changes in deep neck muscle length from the neutral to forward head posture. A cadaveric study using Thiel cadavers. *Clin Anat* 2022; 35(3): 332-339.
9. Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance. *J Can Chiropr Assoc* 2012; 56(2):158-165.
10. Karimian R, Rahnama N, Ghasemi G, Lenjannejadian S. Association between upper-extremity musculoskeletal disorders and upper cross syndrome among teachers, and the effects of NASM corrective exercises along with ergonomic intervention on their upper-extremity musculoskeletal disorders. *Studies in Medical Sciences* 2020; 31(10): 753-763. [Persian]
11. Jacob L, Tully MA, Barnett Y, Lopez-Sanchez GF, et al. The relationship between physical activity and mental health in a sample of the UK public: A cross-sectional study during the implementation of COVID-19 social distancing measures. *Ment Health Phys Act* 2020; 19: 100-345.
12. Cil A, Yazici M, Uzumcugil A, Kandemir U, et al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. *Spine* 2005; 30(1): 93-100.
13. Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, et al. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(1): 9-16.
14. Tavana Kermani M, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N. The effect of eight weeks corrective exercise on the functional kyphosis curvature in the teenager girls. *Scientific J Rehabil Med* 2017; 6(1): 161-168. [Persian]
15. Salaffi F, De Angelis R, Stancati A, Grassi W, Pain M. Health-related quality of life in multiple musculoskeletal conditions: a cross-sectional population based epidemiological study. II. The MAPPING study. *Clin exp Rheumatol* 2005; 23(6): 829-839.
16. Martarello NdA, Benatti MCC. Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar. *Rev Esc Enferm USP* 2009; 43: 422-428.
17. Khezri D, Abbasi H, Nobari H. Training Loads and Non-Contact Injuries in Soccer: A Full Season Monitoring of a Team in Iranian Premier League. *SMJ* 2022; 14(31): 45-64. [Persian]
18. Ghiasinezhad S, Hadadnezhad M, Letafatkar A. The effects of eight weeks of yoga training on motor control, proprioception and forward head angle among girls diagnosed with forward head posture. *IJMRHS* 2016; 5(11): 40-46. [Persian]
19. Khezri D, Uosef Pour R, Fayyaz Moghar A. The Establishment of Normative Values for Lower Limbs Strength, Flexibility and Alignment in Runners of Mazandaran Province. *SMJ* 2019; 10(24): 69-82. [Persian]

20. 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. *J Rehabil Med* 2020; 9(3): 286-296. [Persian]
21. Jabbar KM, Gandomi F. The comparison of two corrective exercise approaches for hyperkyphosis and forward head posture: A quasi-experimental study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2021; 34(4): 677-687. [Persian]
22. Sahrman S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines: Elsevier Health Sciences; 2010; 130-178.
23. Sarvari S, Mokari Saei S, Rahimzadeh M, Salehian MH. The Effect of an Online Corrective Training intervention on the Upper Cross Syndrome and Feelings of Fatigue and Pain in Adolescents. *International Journal of Pediatrics* 2022; 10(4): 15813-15822. [Persian]
24. Yaghoubitajani Z, Gheitasi M, Bayattork M, Andersen LL. Online supervised versus workplace corrective exercises for upper crossed syndrome: a protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2021; 22(1): 1-12. [Persian]
25. Oproescu M, Iana G, Jianu E, Anghel M-R, editors. E-learning in Computer-Assisted Training, Advantages, Disadvantages and Future Trends. 2019 11th International Conference on Electronics, ECAI 2019; 1-6.
26. Azari R. Farhangian University E-learning System (LMS): examining pros and cons Based on Professor-user personal experiences, 2015-2020. *J Pouyesh in Education and Consultation (JPEC)* 2021; 1399(13): 68-90. [Persian]
27. Alvandi F, Letafatkar A. The effect of respiratory exercises on pain, disability, proprioception and forward head angle in female patients with chronic neck pain. *J Anesth Pain* 2018; 8(3): 44-54. [Persian]
28. Davari N, Rabiei M, Qasemi B, Shafi Zade A. The Effect of Eight-Week Selected Corrective Exercises on Reduction of Disability and Neck & Shoulder Pain and Forward Head Angle of Carpet Weavers. *Sport Medicine Studies* 2022; 14(32): 77-102. [Persian]
29. Doosti M, Seidi F, Akouchkian M. Prevalence of pain and musculoskeletal disorders in diving coaches (Recreational Diving) and their relationship with musculoskeletal disorders Armaghane Danesh. 2020; 25(6): 805-824. [Persian]
30. 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. *J Sport Biomech* 2019; 5(2): 23-112. [Persian].
31. Khosrojerdi B, Karimizadeh Ardakani M, Khalaghi BirakOlia K. Comparison of the Effect of the Eight-week Corrective Exercises Program, Postural Reeducation, and Combined Training on Women with Upper Cross Syndrome: With Emphasis On Physical Distance Conditions. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine* 2022; 11(5): 810-821. [Persian].
32. Alyarnezhad C, Daneshmandi H, Samami N. Evaluation and Comparison of the Upper Limb Musculoskeletal Structure and the Static Balance in Children with Visual and Hearing Impairment. *Journal of Exceptional Children (JOEC)* 2021; 21(1): 52-41. [Persian]
33. Sawyer QL. Effects of forward head rounded shoulder posture on shoulder girdle flexibility, range of motion, and strength: The University of North Carolina at Chapel Hill; 2006; 20(10): 59-69.
34. Rajabi R, Latifi S, Minoonejad H, Rajabi F. The effect of soft tissues in measurement of thoracic kyphosis by Iranian kyphometer. *J Practical Studies of Biosciences Sport* 2018; 5(10): 67-76. [Persian]
35. Asheghan M, Hashemi SE, Sobhani V, Shakibae A, et al. The relationship between forward head position and dorsal kyphosis with non-specific chronic low back pain in military mans. *Journal of Military Medicine*. 2021; 23(2): 186-193. [Persian]
36. Yousefpour K, Shojaedin SS, Hadadnegha M. Comparison of the Effect of Therapeutic Exercise Protocol with and Without Kinesiotape and Manual Therapy on Pain and Disability and Muscle Function of Men with Cervicogenic Headache.

- Scientific Journal of Rehabilitation Medicine 2022; 11(4): 560-575. [Persian]
37. Miri M, Hashemizade H, Mohammadpour A, Zaheri H. Effect of one period of exercise-therapy and an ergonomic intervention on the rate of chronic neck pain and disability in computer users. *Intern Med Today* 2015; 21(3): 197-203. [Persian]
38. Ylinen J, Nikander R, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Effect of neck exercises on cervicogenic headache: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2010; 42(4): 344-349.
39. Aghaei B, Norouzadeh R, Heidari MR. Shoulder pain and disability index: validation of Iranian version. *IJBD* 2014; 7(2): 16-22. [Persian]
40. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res* 1991; 4(4): 143-149
41. Akbari A, Naroei S, Mogharnasi M. Comparing the effect of a simulated action potential simulation and vibration in reducing neck and shoulder pain and disability in patients with trigger points in trapezius and levator scapulae muscles. *KAUMS Journal (FEYZ)*. 2013; 16(6): 507-514. [Persian]
42. Kim T-W, An D-I, Lee H-Y, Jeong H-Y, Kim D-H, Sung Y-H. Effects of elastic band exercise on subjects with rounded shoulder posture and forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(6): 1733-1737.
43. Sikka I, Chawla C, Seth S, Alghadir AH, Khan M. Effects of deep cervical flexor training on forward head posture, neck pain, and functional status in adolescents using computer regularly. *Biomed Res Int* 2020; 15-21.
44. Beneka A, Malliou P, Gioftsidou A. Neck pain and office workers :An exercise program for the workplace. *ACSM's Health & Fitness Journal* 2014; 18(3): 18-24.
45. Abdollahi Z, Ghanizadehhesar N, Roshani S, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. The effect of functional corrective, central stability exercises and combination on the shoulder girdle posture of adolescent girls. *IJRN* 2022; 8(2): 42-51. [Persian]
46. Idan Almasoodi MC, Mahdavinejad R, Ghasmi G. The Effect of 8 Weeks National Academy of Sports Medicine Exercises Training on Posture, Shoulder Pain, and Functional Disability in Male with Upper Cross Syndrome. *Psychology and Education* 2021; 58(2): 6741-6752.
47. Najafi M, Behpoor N. The effects of a selective corrective program on the scapula and shoulder joint posture in girls with rounded shoulder. *Sport Sciences and Health Research* 2013; 4(2): 31-47. [Persian]
48. Esmailondi R, Shokri B, Babadi M, Khodadadi M. The effect of 10 weeks of American National Academy of Sports Medicine (NASM) exercises on upper quadrant syndrome (kyphosis, forward slouching, uneven shoulder) in female students aged 15 to 18 years. *Applied Research Journal of Sports Science Without Borders* 2017; 2(7): 61-77. [Persian]
49. Moradporian M, Rahmati M, Fouladvand M. Study of abnormality frequency and its related factors in Khorramabad Azad university students. *Yafteh* 2012; 14(4): 113-120. [Persian]
50. Godarzi Salkhori A, Daei R, Faridnia H, Bigtashkhani R. The effect of 8 weeks of Pilates exercises on pain change and kyphosis angle in women's health in Tehran's second district. *Sociology and Lifestyle* 2022; 7(18): 190-210. [Persian]
51. Divya, Parveen A, Nuhmani S, Ejaz Hussain M, Hussain Khan M. Effect of lumbar stabilization exercises and thoracic mobilization with strengthening exercises on pain level, thoracic kyphosis, and functional disability in chronic low back pain. *J Complement Integr Med* 2020; 18(2): 419-424.
52. Roshani S, Mahdavinejad R. The effect of a NASM-based training protocol on upper cross syndrome in paraplegia spinalcord injury patients. *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2018; 25(6): 73-85. [Persian]
53. Atılğan E, Aytar A, Çağlar A, Tığlı AA, Arın G, Yapalı G, et al. The effects of Clinical Pilates exercises on patients with shoulder pain: A randomised clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 2017; 21(4): 847-851.

54. Santello G, Rossi DM, Martins J, Libardoni TdC, de Oliveira AS. Effects on shoulder pain and disability of teaching patients with shoulder pain a home-based exercise program: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2020; 34(10): 1245-1255.
55. Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*: Lippincott Williams & Wilkins. 2010; 180-280.