

Research Paper

The Effect of Selected Corrective Exercises With Physioball on the Posture of Female Computer Users With Upper Crossed Syndrome



Fariba Javazi¹, *Parisa Sedaghati¹, Hasan Daneshmandi¹

1. Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.



Citation: 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 (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2019; 5(2):112-123. <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.2.5>

<https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.2.5>



Article Info:

Received: 05 Jan 2019

Accepted: 02 Aug 2019

Available Online: 01 Sep 2019

Key words:

Corrective exercises, Upper crossed syndrome, Physioball, Computer users

ABSTRACT

Objective Upper Crossed Syndrome (UCS) is a type of musculoskeletal system involvement that results in shortening of anterior muscles and weakening of posterior muscles. The aim of this study was to examine the effect of selected corrective exercises with physioball on the postural status of female computer users with UCS.

Methods This quasi-experimental study was conducted on 24 female students with UCS who were selected using a purposive sampling method. The subjects were randomly divided into two groups of exercise (n=12) and control (n=12). The exercise group performed exercises for 6 weeks. Photogrammetry method was used to measure the angle of the forward head and round shoulder. A flexible ruler was used to measure the angle of kyphosis, and tape measure was used to measure the chest expansion. These measurements were performed before and after intervention. The collected data were analyzed using paired t-test and ANOVA at the significance level of $P < 0.05$.

Results There was a significant difference in mean values of kyphosis ($P=0.001$), round shoulder ($P=0.001$), forward head ($P=0.002$) and chest expansion ($P=0.003$) before and after exercise.

Conclusion Improvement in forward head, round shoulder and thoracic kyphosis angles and chest expansion showed the effectiveness of applied exercise program. Therefore, it is recommended to use this exercise program in computer users with UCS.

Extended Abstract

1. Introduction

Upper Crossed Syndrome (UCS) is a type of musculoskeletal system involvement that results in shortening of the anterior muscles and weakening of the posterior muscles. Certain postural abnormalities are seen in those with UCS which includes the forward head, rounded

shoulders, and thoracic kyphosis. This disorder has been developed due to the change of lifestyle from active to inactive. In today's population, UCS is very common among all age groups. According to evidences, the prevalence of UCS is also high among the student community.

One of the tools that have forced people to work for hours without mobility is computer. Students are among those who spend many hours per day working in front of a computer, where the upper body posture especially the neck,

* Corresponding Author:

Parisa Sedaghati, PhD.

Address: Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Tel: +98 (13) 33690161

E-mail: parisasedaghati@yahoo.com

are misaligned which predisposes a person to upper limb abnormalities. In the spine region, hyperkyphosis means an increase in the kyphosis angle, which also affects the cervical and lordotic curvatures and causes the trunk to move forward more.

The abnormal tendency of the trunk forward in kyphosis reduces the supportive role and flexibility of the spine, and causes chest, lung, and heart problems. Therefore, it is necessary to pay attention to the inappropriate postural conditions of students as the national assets of the country. Exercise in different conditions and with different tools can have a great impact on correcting posture. One of these exercises is physioball exercise. Using physioball can increase the activity of the muscles that produce movement, and this increase is in the muscles of different parts, including the shoulder girdle [21], lower limbs and trunk muscles. More muscle involvement during exercise is one of the most important goals of each type of exercise. The aim of the present study was to investigate the effect of selected corrective exercises with physioball on the posture of computer users with UCS.

2. Participants and Methods

This is a quasi-experimental study with pretest/posttest design. Twenty-four female computer users with head forward, round shoulder, and thoracic kyphosis were selected using purposive sampling method and randomly divided into two control (n=12) and exercise groups (n=12). photogrammetry method was used to measure the angle of forward head and round shoulder at the same time, and a flexible ruler was

used to measure the degree of thoracic kyphosis. To measure chest expansion, the chest circumference was first measured at the end of the exhalation with a tape. The subject was then asked to take a deep breath. The chest circumference was measured again and the difference between the two measurement values was recorded. The change in forward head, round shoulder, thoracic kyphosis, and chest expansion were measured before and after exercise. ANOVA and paired t-test were used to analyze the data.

3. Results

The results of the present study showed a significant difference in thoracic kyphosis ($P=0.001$), round shoulder ($P=0.001$), forward head ($P=0.002$) and chest expansion ($P=0.002$) between pretest and posttest phases. Shapiro-Wilk test results indicate normal distribution of data for thoracic kyphosis and round shoulder ($P>0.05$), and abnormal distribution of data in forward head and chest expansion in study groups ($P<0.05$). Therefore, parametric methods of ANOVA and paired t-test were used to analyze the thoracic kyphosis and round shoulder variables and nonparametric Mann-Whitney U and Wilcoxon tests.

4. Discussion

Improvement in angles of forward head, round shoulders and kyphosis and chest expansion size in female computer users with UCS indicated optimal effectiveness of selected corrective exercises with physioball in improving posture.

Table 1. ANOVA results from comparing the mean post-test degrees of round shoulder and thoracic kyphosis between groups

Variable	Phase	Group	Mean	F	df	Sig.	Eta Squared
Thoracic kyphosis	Pre-test	Control	49.45	63.36	1	0.001*	0.75
	Post-test	Exercise	42.94				
Round shoulder	Pre-test	Control	54.34	2.85	1	0.10	0.12
	Post-test	Exercise	52.40				

Journal of
Sport Biomechanics

Table 2. Mann-Whitney U test results from comparing the mean amounts of chest expansion and forward head before and after exercise

Variable	Time	U	Z	Sig.
Chest expansion	Pre-test	61.50	-0.83	0.55
	Post-test	12.00	-3.55	0.001*
Forward head	Pre-test	59.00	-0.80	0.47
	Post-test	28.50	-2.63	0.01*

* significant ($P<0.05$)

Journal of
Sport Biomechanics

Table 3. Paired t-test results from comparing the mean degrees of round shoulder and thoracic kyphosis before and after exercise

Variables	Control Group (n=12)				Exercise Group (n=12)			
	Pre-test	Post-test	T	P	Pre-test	Post-test	T	Sig.
thoracic kyphosis	48.77±5.88	48.92±5.66	-1.03	0.32	5.66±49.99	43.47±5.08	7.73	0.001*
round shoulder	54.91±2.67	53.91±3.36	0.98	0.34	56.58±1.56	52.83±2.03	7.58	0.001*

Journal of
Sport Biomechanics**Table 4.** Wilcoxon test results from comparing the mean amounts of chest expansion and forward head before and after exercise

Variable	Control Group (n=12)				Exercise Group (n=12)			
	Pre-test	Post-test	Z	Sig.	Pre-test	Post-test	Z	Sig.
Chest expansion	2.75±0.45	2.79±0.45	-1.73	0.08	2.91±0.51	3.73±0.54	-2.95	0.003*
Forward head	46.83±0.93	46.58±0.90	-0.37	0.70	47.08±0.90	44.91±1.44	-3.10	0.002*

Journal of
Sport Biomechanics

5. Conclusion

The present study focused on the muscles involved in this deformity, which was designed and implemented based on Janda's chain reaction theory and the Brugger's gear model. The exercises simultaneously affected all three postural deformities (hyperkyphosis, forward head, round shoulder), and the subjects participated actively and dynamically in the exercises. The use of this training program is recommended for computer users.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study obtained its ethical approval from the Guilan University of Medical Sciences (Code: IR.GUMS.REC.1397.480) and is a clinical trial registered by the Iranian Registry of Clinical Trials.

Funding

This study was extracted from the master thesis of first author approved by the Department of Sport Injuries and corrective Exercises, University of Guilan, Rasht, Iran.

Authors' contributions

Conceptualization, methodology, supervision: All authors; Investigation, writing original draft, resources: Parisa Sedaghati. editing & review: Fariba Javazi and Hasan Daneshmandi.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Deputy for Research of the University of Guilan and all the subjects who sincerely participated in the present study.

تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوبال بر وضعیت پاسچر کاربران رایانه دارای سندرم متقاطع فوقانی

فریبا جوازی^۱، *پرینسا صداقتی^۱، حسن دانشمندی^۱

۱. گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۵ دی ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۱۱ مرداد ۱۳۹۸

تاریخ انتشار: ۱۰ شهریور ۱۳۹۸

حکیده

هدف: سندرم متقاطع فوقانی نوعی از درگیری سیستم عضلانی اسکلتی است که منجر به کوتاهی عضلات قدامی و ضعف عضلات خلفی می‌شود. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوبال بر وضعیت پاسچر کاربران رایانه دارای سندرم متقاطع فوقانی بود.

روش‌ها: این مطالعه نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بوده است. ۲۴ نفر دختر کاربر رایانه دارای ناهنجاری سر به جلو، شانه گرد و کفیوز به صورت هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش (هر گروه ۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه آزمایش تمرینات را به مدت شش هفته انجام دادند. از روش عکس‌برداری از نمای نیمرخ برای اندازه‌گیری هم‌زمان زوایای سر به جلو و شانه گرد و از خط‌کش منعطف برای اندازه‌گیری میزان کایفوز آزمودنی‌ها استفاده شد. میزان تغییرات زاویه سر به جلو، شانه گرد، کفیوز و اتساع قفسه سینه قبل و بعد از شش هفته تمرین اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون کوواریانس و تی همبسته در سطح معناداری $P < 0.05$ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق حاضر تفاوت معناداری در کایفوز ($P = 0.001$)، شانه گرد ($P = 0.001$)، سر به جلو ($P = 0.002$) و اتساع قفسه سینه ($P = 0.002$) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داد.

نتیجه‌گیری: تغییرات زوایای سر به جلو، شانه گرد و کفیوز و اندازه محیط قفسه سینه در جهت بهبود اثربخشی مطلوب تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوبال را نشان می‌دهد. بنابراین استفاده از این برنامه تمرینی در افراد کاربر رایانه توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

تمرینات اصلاحی، سندرم متقاطع فوقانی، سوئیس‌بال، کاربر رایانه

مقدمه

و سبب بروز ناهنجاری شود [۴] و این ناهنجاری منجر به تغییر کلی الگوی بدن در یک‌چهارم فوقانی می‌شود [۵، ۶]. سندرم متقاطع فوقانی شایع‌ترین الگوی اختلال عملکردی پاسچرال است که اختلال عملکردی عضلات کمربند شانه‌ای و ناحیه گردنی - سینه‌ای بدن را توصیف می‌کند [۷، ۸]. برخی عضلات ضعیف‌شده شامل متوازی‌الاضلاع، دندان‌های قدامی، دوزنقه‌ای میانی و پایینی و برخی عضلات کوتاه‌شده شامل دوزنقه‌ای بالایی، سینه‌ای بزرگ و بالاکشنده کتف می‌تواند منجر به برخی اختلالات پاسچری شود [۷، ۹].

تغییرات وضعیتی خاصی در سندرم متقاطع فوقانی دیده می‌شود که شامل سر به جلو، شانه‌های گرد و کفیوز پشتی است [۱۰]. این وضعیت از تغییر شیوه زندگی فعال به غیرفعال توسعه یافته است [۱۱]. در جمعیت امروز، سندرم متقاطع فوقانی در میان تمام گروه‌های سنی بسیار شایع است [۸، ۱۲]. یکی از ابزارهایی که افراد را مجبور کرده که ساعت‌ها بدون تحرک به کار با آن مشغول شوند رایانه است. این ابزار بسیاری از مشکلات بشر

وضعیت بدنی صحیح به نگهداری طبیعی و موزون بخش‌های مختلف بدن اطلاق می‌شود [۱]. وضعیت بدنی مطلوب، هماهنگی نسبی بخش‌های مختلف بدن با یکدیگر است. در چنین وضعیتی، فعالیت‌های عضلانی در کمترین حد خود و بدن در حداقل خستگی و درد و حداکثر کارایی خود است [۲]. افراد معمولاً نسبت به موقعیتی که در آن قرار دارند فرم‌های مختلف بدنی را برای خود انتخاب می‌کنند که به ساختار اسکلتی عضلانی، عملکرد حرکتی، فرهنگی و اشتغال بستگی دارد [۳]. وضعیت بدنی نامناسب طولانی، به‌ویژه عادات نادرست هنگام نشستن، خوابیدن و راه رفتن می‌تواند در بلندمدت سبب بروز الگوها و سازگاری منفی گسترده‌ای در مفاصل و بافت‌های نرم شود که از آن جمله می‌توان به کوتاهی و سفتی عضلات در سمت آگونیست و طول‌شدگی و ضعف آن‌ها در سمت آنتاگونیست اشاره کرد که این مسئله می‌تواند بر وضعیت بدنی افراد مبتلا تأثیرگذار باشد

* نویسنده مسئول:

پرینسا صداقتی

نشانی: رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۳۳۶۹۰۱۶۱ (۱۳) +۹۸

پست الکترونیکی: parisasedaghati@yahoo.com

تشویق فرد به ادامه تمرینات شده و کسالت و عدم رغبت ناشی از تمرینات متداول را کم می‌کند [۲۲]. سوئیس‌بال از قابلیت انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار است و انواع تمرینات مختلف را می‌توان با آن انجام داد. با استفاده از این‌گونه توپ‌ها می‌توان به اهداف تمرینی متفاوت از جمله توسعه قابلیت‌هایی چون قدرت، انعطاف‌پذیری، استقامت، تعادل، هماهنگی و آگاهی از وضعیت مفاصل و اندام‌های بدن دست یافت [۲۲]. در همین راستا گریگوری و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که سطوح ناپایدار (سوئیس‌بال) فعالیت عضلات را افزایش می‌دهد [۲۱].

الین کورا و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر تمرینات نفس کشیدن و تمرینات پاسچرال روی سوئیس‌بال در کارکرد عضلات گردنی را بررسی کردند و نتایج بهبودی قابل توجهی را در کارکرد عضلات نشان داد و افراد به پاسچر مناسب نزدیک‌تر شدند [۲۳]. تحقیقات مختلف با اعمال روش‌های تمرینی جداگانه کششی و قدرتی بر روی ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه گرد و کیفوز به طور مجزا انجام شده است، اما وجود سه ناهنجاری مذکور با همدیگر نشان از وجود سندرم متقاطع فوقانی دارد. بنابراین ناهنجاری‌های مرتبط با سندرم متقاطع فوقانی در قالب یک عکس‌العمل زنجیره‌ای وضعیتی، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند و به نظر می‌رسد که اصلاح مجزای هر یک از آن‌ها به صورت تنها و موضعی توجیه مناسب علمی داشته باشد [۱۸].

با توجه به اهمیتی که اصلاح وضعیت پاسچر دارد با استفاده از حرکات اصلاحی مناسب در رفع ناهنجاری‌های وضعیتی و ارائه راهکارهای مناسب می‌توان به نتایج مثبتی دست یافت. استفاده از شیوه‌های نوین و کارآمد جهت بهبود وضعیت جسمانی می‌تواند به احیا و بهبود سلامت در بین افسار جامعه کمک کند. همچنین انجام حرکات متنوع و جذاب با استفاده از فیزیوبال می‌تواند اشتیاق افراد برای ادامه تمرینات را بالا برده و تمرینات تا بهبودی کامل ادامه یابد و همچنین دوره‌های اصلاحی را از حالت یکنواختی خارج کند. با توجه به تفاسیر فوق ضرورت انجام چنین تحقیقاتی بیش از پیش آشکار می‌شود. بنابراین در پژوهش حاضر سعی در بررسی تأثیر یک دوره تمرینات اصلاحی منتخب با فیزیوبال بر وضعیت پاسچر زنان دارای سندرم متقاطع فوقانی شد.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کاربران رایانه ۱۸ تا ۲۵ ساله که حداقل چهار ساعت در روز با رایانه کار می‌کردند بود و از بین آن‌ها افرادی که دارای سندرم متقاطع فوقانی بودند، با داشتن ناهنجاری سر به جلوی بزرگ‌تر از ۴۶ درجه، شانه گرد بزرگ‌تر از ۵۲ درجه [۲۴] و کیفوز بزرگ‌تر از ۴۲ درجه [۲۵] به عنوان نمونه انتخاب شدند. بدین منظور ۲۴ نفر نمونه انتخاب و به دو گروه ۱۲ نفری کنترل و آزمایش تقسیم شدند [۱۰].

امروزی را حل کرده، لیکن آسیب‌هایی که هم‌اکنون گریبان‌گیر کاربران آن شده است، به شکل معضل و مشکلی جدید درآمده است [۱۳]. امروزه در مدارس و دانشگاه‌های ما بسیاری از دانش‌آموزان و دانشجویان دچار مشکلات جسمی فراوانی هستند که مریان، والدین و یا خودشان کمتر از آن آگاه هستند. اکثر تحقیقات انجام‌شده در کشور هم بیانگر این وضعیت است. طبق تحقیقات به‌عمل‌آمده میزان ابتلا به ناهنجاری‌های ستون فقرات در جامعه دانشجویان نیز شیوع بالایی دارد [۱۴].

دانشجویان از جمله افرادی هستند که روزانه ساعت‌های زیادی را صرف کار با رایانه می‌کنند که در زمان کار با رایانه بالاتنه و به‌ویژه گردن در وضعیت نامناسبی قرار می‌گیرد که فرد را مستعد بروز ناهنجاری‌های ناحیه فوقانی می‌کند [۱۵]. یک مطالعه در دانشگاه لاهور گزارش کرد که ۳۷/۱ درصد دانشجویان سندرم متقاطع فوقانی دارند [۱۲]. گسترش استفاده از رایانه و نمایشگرهای تصویری موجب نگرانی مرتبط با خطرهای بهداشتی بالقوه استفاده از رایانه و نمایشگرهای تصویری شده است [۱۶]. در مطالعه‌ای در کشور هندوستان گزارش شده است که اختلالات اسکلتی-عضلانی با ۶۹ درصد، عوارض چشمی با ۶۸ درصد و اختلالات روانی-اجتماعی با ۴۴ درصد، عوارض شایع و مهم در بین کاربران رایانه است [۱۶]. گرو و همکاران نیز گزارش کردند ۲۷ درصد کاربران نمایشگرهای رایانه علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی را دارند [۱۶]. لیم و همکاران طی یک مطالعه متاآنالیز، وجود علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران رایانه را بین ۲۰ تا ۷۵ درصد گزارش کردند [۱۷].

در ناحیه پشتی، هایپرکایفوزیس به معنای افزایش زاویه قوس کایفوز است که بر اثر آن قوس‌های لوردوز گردنی و کمری نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرند و به تمایل بیشتر تنه به سمت جلو کمک می‌کنند. تمایل غیرطبیعی تنه به جلو در کایفوز سبب کاهش نقش حمایتی ستون فقرات از بدن، کاهش انعطاف‌پذیری ستون فقرات و مشکلات قفسه سینه، ریه‌ها و قلب می‌شود [۱۸]. بنابراین توجه به وضعیت نامناسب جسمی دانشجویان به عنوان سرمایه‌های ملی کشور بیش از پیش ضرورت پیدا می‌کند [۱۹]. بنابراین انجام ورزش و تمرینات در محیط‌های مختلف و به وسیله ابزار گوناگون می‌تواند تأثیر بسزایی در تصحیح وضعیت‌های قامتی داشته باشد، از جمله این نوع تمرینات، تمرینات با سوئیس‌بال است [۲۰].

استفاده از این توپ می‌تواند باعث فعالیت بیشتر عضلات مورد استفاده در حرکت شود و این افزایش فعالیت در عضلات قسمت‌های مختلف اعم از کمریند شانه [۲۱]، اندام تحتانی و عضلات تنه دیده شده است و درگیری بیشتر عضلات در طی تمرین از اهداف مهم تمرین است [۲۲]. محققان نیز پیشنهاد کرده‌اند که مزایای استفاده از سوئیس‌بال شامل کمک به فعالیت حس عمقی، ثبات و کنترل تعادل است [۱۹]. همچنین این توپ‌ها به دلیل ایجاد تنوع و هیجان موجب افزایش انگیزه و

برای اندازه‌گیری زاویه کایفوز آزمودنی‌ها از خط‌کش منعطف استفاده شد. برای اندازه‌گیری با این روش، دو زائده خاری مهره‌های T2 و T12 به عنوان نقاط ابتدایی و انتهایی قوس کایفوز سینه‌ای تعیین شد. برای محاسبه زاویه کایفوز پس از به دست آوردن مقدار H و L - که به ترتیب شامل ارتفاع و عمق انحنای کایفوز به دست آمده از منطبق شدن خط‌کش بر پشت آزمودنی‌ها بود - این مقدار در فرمول قرار گرفت و میزان زاویه کایفوز محاسبه شد [۲۶]. برای ارزیابی اتساع‌پذیری قفسه سینه ابتدا محیط قفسه سینه در محل لندمارک مزواسترنال با متر نواری در پایان بازدم اندازه‌گیری شد. سپس از آزمودنی خواسته شد دم عمیق انجام دهد. مجدداً محیط قفسه سینه اندازه‌گیری و اختلاف دو اندازه‌گیری ثبت شد [۲۷].

برنامه تمرینات اصلاحی منتخب با فیزیوبال که شامل سه مرحله تمرینات کششی، تقویتی و انسجام با به‌کارگیری فیزیوبال است (جدول شماره ۱)، بر اساس مطالعات انجام شده توسط کلارک و همکاران و اسپالدینگ و همکاران به مدت شش هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه حدوداً ۶۰ دقیقه (شامل گرم‌کردن، برنامه تمرینی و سردکردن) اجرا شد [۲۸، ۲۹]. هر جلسه تحت نظارت مستقیم آزمونگر انجام گرفت تا از صحت انجام تمرینات، اطمینان حاصل شود و در فرایند اجرا نیز، حجم تمرینات (تکرار و مدت‌زمان) به صورت تدریجی در طول شش هفته برنامه تمرینی افزایش یافت [۳۰].

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پارامتریک

آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی برای شرکت داوطلبانه در تحقیق را تکمیل کردند. کد اخلاق این تحقیق از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان صادر شد. معیارهای خروج از تحقیق شامل علائم پاتولوژیک مرتبط با سابقه شکستگی، جراحی یا بیماری‌های مفصلی ستون فقرات، داشتن هرگونه درد در ناحیه گردن یا اندام فوقانی، داشتن فعالیت ورزشی منظم هفتگی، سابقه قهرمانی و عضویت در تیم‌های ورزشی بود. همچنین عدم اتمام برنامه تمرینی به خروج افراد از این تحقیق منجر شد. متغیرهای وابسته این تحقیق شامل سر به جلو، کایفوز، شانه گرد و اتساع‌پذیری قفسه سینه در ابتدای تحقیق و پس از شش هفته بعد ارزیابی شدند.

در پژوهش حاضر، میزان زاویه سر به جلو و شانه گرد، با استفاده از روش عکس‌برداری نیمرخ بدن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. این روش از تکرارپذیری مطلوبی برخوردار است و در تحقیقات متعدد استفاده شده است. در این پژوهش نیز تکرارپذیری (ICC=۰/۹۲) بود. برای اندازه‌گیری زوایای سر به جلو و شانه گرد با استفاده از این روش، ابتدا سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش و برجستگی آکرومیون سمت راست و همچنین، زائده خاری مهره C7 مشخص و با لندمارک نشانه‌گذاری شد. سپس از آزمودنی خواسته شد تا در محل تعیین‌شده در کنار دیوار طوری بایستد که بازوی چپ او سمت دیوار باشد. آن‌گاه، سه‌پایه عکس‌برداری که دوربین دیجیتال نیز روی آن قرار داشت در فاصله ۲۶۵ سانتی‌متری و با ارتفاعی در سطح شانه راست آزمودنی، تنظیم شد؛ آن‌گاه عکس از نمای نیمرخ گرفته شد. در ادامه به وسیله نرم‌افزار اتوکل، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردنی با خط عمود (زاویه سر به جلو) محاسبه شد [۲۴].

جدول ۱. برنامه تمرینات منتخب با فیزیوبال

تمرین	هفته ۱-۲	هفته ۳-۴	هفته ۵-۶
کشش ستون فقرات	۲ست/۱۰ثانیه	۲ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه
اکستنشن پشت	۲ست/۱۰ثانیه	۲ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه
کشش پشتی	۲ست/۱۰ثانیه	۲ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه
کشش جانبی تنه	۲ست/۱۰ثانیه	۲ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه
کشش جانبی‌ای سینه	۲ست/۱۰ثانیه	۲ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه
سوپرمن	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
شنا روی توپ	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
اکستنشن گردن	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
چین تاک در وضعیت چهار دست و پا با توپ	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
نگه داشتن توپ	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
کومبو روی توپ	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
پرس سینه	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار
کومبو روی توپ با ریتراکشن گردن	۲ست/۱۰تکرار	۲ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار

مجله بیومکانیک ورزشی

از آزمون کوواریانس و تی همبسته و برای داده‌های ناپارامتریک از آزمون آماری یومن ویتنی و ویلکاکسون استفاده شد. سطح معناداری این تحقیق ۰/۰۵ تعیین شد.

نتایج

آزمون شایپرو ویلک حاکی از توزیع نرمال در داده‌های کایفوز و شانه به جلو ($P > 0/05$) و توزیع غیرنرمال در داده‌های سر به جلو و اتساع قفسه سینه در گروه‌ها بود ($P < 0/05$). آزمون تی مستقل تفاوت معناداری را در متغیرهای زمینه‌ای این گروه‌ها نشان نداد (جدول شماره ۲).

برای مقایسه میانگین نتایج بین دو گروه با در نظر گرفتن پیش‌آزمون به عنوان عامل کووریت از آزمون کوواریانس استفاده شد که تفاوت معناداری را در متغیر کایفوز ($P = 0/001$) نشان داد، اما تفاوت معناداری را در متغیر شانه به جلو نشان نداد ($P > 0/05$) (جدول شماره ۳).

جدول ۲. مشخصات جمعیت‌شناسی آزمودنی‌های مطالعه

P	میانگین \pm انحراف معیار		متغیر
	گروه کنترل	گروه آزمایش	
۰/۵۵	۲۱/۵۸ \pm ۱/۸۸	۲۲/۰۰ \pm ۱/۵۳	سن (سال)
۰/۶۵	۱/۶۲ \pm ۰/۰۴	۱/۶۳ \pm ۰/۰۳	قد (سانتی‌متر)
۰/۶۴	۵۷/۷۵ \pm ۴/۹۵	۵۶/۸۳ \pm ۴/۷۲	وزن (کیلوگرم)
۰/۵۱	۲۱/۹۰ \pm ۲/۱۹	۲۱/۳۴ \pm ۱/۹۲	شاخص توده بدنی

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه متغیرها در پس‌آزمون بین گروه‌ها

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین ^۰	F	درجه آزادی	P	Eta
کایفوز	پس‌آزمون	کنترل	۴۹/۴۵	۶۲/۳۶	۱	۰/۰۰۱*	۰/۷۵
	پس‌آزمون	آزمایش	۴۲/۹۴				
شانه به جلو	پس‌آزمون	کنترل	۵۲/۳۴	۲/۸۵	۱	۰/۱۰	۰/۱۲
	پس‌آزمون	آزمایش	۵۲/۴۰				

مجله بیومکانیک ورزشی

^۰تنظیم شده بر اساس مقادیر پیش‌آزمون

جدول ۴. نتایج آزمون یومن ویتنی جهت مقایسه متغیرهای محیط قفسه سینه و سر به جلو در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین گروه‌ها

متغیر	زمان	U	Z	P
محیط قفسه سینه	پیش‌آزمون	۶۱/۵۰	-۰/۸۳	۰/۵۵
	پس‌آزمون	۱۲/۰۰	-۳/۵۵	۰/۰۰۱*
سر به جلو	پیش‌آزمون	۵۹/۰۰	-۰/۸۰	۰/۴۷
	پس‌آزمون	۲۸/۵۰	-۲/۶۳	۰/۰۱*

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۵. تفاوت میانگین متغیرهای کایفوز و شانه به جلو در آزمودنی‌ها قبل و بعد از اعمال پروتکل تمرینی

گروه	گروه کنترل (۱۲ نفر)				گروه آزمایش (۱۲ نفر)			
	میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار	
	P	T	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	P	T	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کایفوز	۰/۳۲	-۱/۰۳	۴۸/۹۲ \pm ۵/۶۶	۴۹/۹۹ \pm ۵/۶۶	۰/۰۰۱*	۷/۷۳	۴۳/۴۷ \pm ۵/۰۸	۴۳/۴۷ \pm ۵/۰۸
شانه به جلو	۰/۳۴	۰/۹۸	۵۳/۹۱ \pm ۳/۳۶	۵۶/۵۸ \pm ۱/۵۶	۰/۰۰۱*	۷/۵۸	۵۲/۸۳ \pm ۲/۰۳	۵۲/۸۳ \pm ۲/۰۳

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۶. تفاوت میانگین متغیر تعادل عملکردی در آزمودنی‌ها قبل و بعد از اعمال پروتکل تمرینی

گروه	گروه کنترل (۱۲ نفر)				گروه آزمایش (۱۲ نفر)			
	میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار		میانگین \pm انحراف معیار	
	P	Z	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	P	Z	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
محیط قفسه سینه	۰/۰۸	-۱/۷۳	۲/۷۹ \pm ۰/۴۵	۲/۹۱ \pm ۰/۵۱	۰/۰۰۳*	-۲/۹۵	۳/۷۳ \pm ۰/۵۴	۳/۷۳ \pm ۰/۵۴
سر به جلو	۰/۷۰	-۰/۳۷	۴۶/۵۸ \pm ۰/۹۰	۴۷/۰۸ \pm ۰/۹۰	۰/۰۰۳*	-۳/۱۰	۴۴/۹۱ \pm ۱/۴۴	۴۴/۹۱ \pm ۱/۴۴

مجله بیومکانیک ورزشی

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد تحت تأثیر شش هفته تمرینات اصلاحی منتخب فیزیوبال، در زوایای سر به جلو، شانه گرد و کایفوز و اندازه اتساع قفسه سینه آزمودنی‌ها در گروه آزمایش تفاوت معناداری ایجاد شد. تغییرات تحت تأثیر این تمرینات در زنان کاربر رایانه در جهت بهبود وضعیت پاسچر مشاهده شد. در همین راستا روشی و همکاران (۱۳۹۶) اثر یک پروتکل تمرینی مبتنی بر اصول NASM بر سندرم متقاطع فوقانی آسیب‌دیدگان نخاع پاراپلژی را بررسی کردند که نتایج بهبود معناداری را در پاسچر گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل نشان داده بود [۱۰].

رجالاکسیمی و همکاران (۲۰۱۸) اثربخشی دو روش تمرینی شروت و یوگا را در بهبود پاسچر و عملکرد ریه در افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی بررسی کردند که نتایج اختلاف معناداری در میانگین مقادیر آزمون هر دو گروه نشان داد، اما گروه تمرینی شروت در پس‌آزمون نتایج بهتری نسبت به گروه تمرینی یوگا داشت [۸]. حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود روی سندرم متقاطع فوقانی اثربخشی بیشتر تمرینات ترکیبی نسبت به تمرینات مجزای کششی و قدرتی را نشان دادند [۲].

رستمی و همکاران (۱۳۹۸) اثر سه روش اصلاحی بر کیفیت زندگی و سر به جلو در مردان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی را بررسی کردند. تمرینات به صورت تمرینات ترکیبی از اندام فوقانی و تحتانی، تمرینات اندام فوقانی و تمرینات اندام تحتانی بودند. نتایج تفاوت معناداری را قبل و بعد از مداخله در کیفیت زندگی و میزان سر به جلو نشان دادند. همچنین نتایج نشان داد میزان بهبودی در گروه تمرینات ترکیبی بیشتر از دو گروه دیگر بود [۳۰].

سر به جلو یکی از رایج‌ترین انحرافات وضعیتی در ربع فوقانی بدن است و جزء سندرم‌های درد مزمن طبقه بندی می‌شود [۱۰]. بین درد گردن و سردرد مزمن با زاویه سر به جلو رابطه معنی‌داری وجود دارد و عادت‌های غلط و وضعیت‌های بدنی نامناسب هنگام نشستن، کار کردن در وضعیت نشسته با وسایل مختلف و خستگی عضلانی باعث درد گردن می‌شود [۱۰]. پس می‌توان با اصلاح ناهنجاری سر به جلو که در این پژوهش محقق شده است افراد را از دردهای احتمالی و مشکلات ثانویه ناشی از این ناهنجاری مصون نگه داشت. در افراد دارای سر به جلو علاوه بر تغییر راستای گردن، عضلاتی چون متوازی‌الاضلاع، دندان‌های قدامی و ذوزنقه میانی و تحتانی دچار ضعف می‌شوند. این عدم توازن عضلانی با درد و خستگی در ناحیه گردن همراه است [۱۰].

در همین راستا در پژوهشی که نیکروان و همکاران (۱۳۹۴) انجام دادند نتایج تفاوت معناداری در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و درد ناحیه گردن و کمر بند شانه کاربران رایانه با و بدون فعالیت را نشان داد و کاربران با فعالیت بدنی وضعیت بهتری نسبت به کاربران بدون فعالیت بدنی داشتند [۱۶]. همچنین جیونگ و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر تمرینات ثبات‌دهنده با سوئیس‌بال و بدون سوئیس‌بال بر درد گردن - شانه و دامنه حرکتی گردن افرادی که طولانی‌مدت از نمایشگرهای تصویری استفاده کرده‌اند را بررسی کردند؛ نتایج کاهش معناداری در میزان درد و افزایش معناداری در میزان دامنه حرکتی در هر دو گروه نشان داد و در بین دو گروه، گروهی که تمرینات با سوئیس‌بال را انجام داده‌اند نتایج بهتری را نشان دادند [۳].

تحقیقات نشان می‌دهد ترکیب ورزش‌های ثباتی و تمرین چین‌تاک نه تنها موجب اصلاح بهتر سر به جلو می‌شود، بلکه

زنجیره وضعیتی در مهره‌ها رخ می‌دهد. از آنجا که نواحی مختلف ستون فقرات از طریق سیستم مهره‌ای با یکدیگر ارتباط درونی دارند، تغییرات در یک منطقه ممکن است از طریق یک عکس‌العمل زنجیره‌ای بر مناطق دیگر اثر داشته باشد [۳۳]. ناهنجاری‌های هایپرکایفوزیس، سر به جلو و شانه گرد اغلب با یکدیگر اتفاق می‌افتند. جاندا از این پدیده با عنوان سندرم متقاطع فوقانی نام برده است [۳۷].

الگوی سندرم متقاطع فوقانی معمولاً در کارکنان اداری و یا دانشجویانی که دوره‌های طولانی با رایانه کار می‌کنند یا پشت میز می‌نشینند دیده می‌شود [۲]. این افراد اغلب اوقات به جلو خم می‌شوند و در طی تطابق وضعیتی، ستون فقرات سینه‌ای دچار افزایش قوس همراه با وضعیت سر به جلو می‌شود. همچنین ممکن است شانه‌ها از حالت طبیعی خارج شوند تا هماهنگی با سر و ستون فقرات به وجود آید. در شانه‌ها حالت الیوشن و پروترکشن و بالی شدن کتف شایع است [۳۱]. براگر، نورولوژیست سوئدی سازوکار چرخ دنده‌ای را برای ستون فقرات این‌گونه توصیف کرد که وضعیت بدنی نشسته ضعیف سبب چرخش خلفی لگن می‌شود (حرکت چرخ‌دنده خلاف جهت عقربه‌های ساعت) که لوردوز طبیعی ستون فقرات کمری را کاهش می‌دهد. کیفوز طبیعی ستون فقرات پشتی با حرکت چرخ‌دنده، موافق چرخش عقربه‌های ساعت تشدید می‌شود و در نهایت حرکت چرخ‌دنده‌ای را در خلاف چرخش عقربه‌های ساعت در مهره‌های گردنی ایجاد می‌کند. این چرخ‌دنده انتهایی است که سبب ایجاد وضعیت قرارگیری رو به جلوی سر در وضعیت‌های بدنی ضعیف می‌شود [۳۳].

تمرینات پژوهش حاضر بر عضلات درگیر در این ناهنجاری متمرکز بود که بر اساس تئوری عکس‌العمل زنجیره‌ای جاندا و الگوبرداری از مکانیسم چرخ‌دنده‌ای بروگر طراحی و اجرا شد [۳۷، ۳۳]. این تمرینات هر سه ناهنجاری (هایپرکایفوزیس، سر به جلو و شانه گرد) را هم‌زمان مورد تأثیر قرار می‌داد و فرد در حالت فعال و پویا در تمرینات شرکت می‌کرد. این موارد با تئوری کنثال که معتقد است تمرینات به شکل موضعی و ایزوله انجام می‌شوند مغایرت دارد [۳۸].

حاجی‌حسینی و همکاران (۱۳۹۴)، در مطالعه خود روی سندرم متقاطع فوقانی، تفاوت معناداری را در مقایسه سه برنامه تمرینی مجزای قدرتی و کششی و یک برنامه جامع، روی شانه گرد نیافتند [۲]. در تحقیق حاضر با توجه به لزوم توجه به واکنش‌های زنجیره‌ای و استفاده از یک برنامه ترکیبی در مقایسه با تمرینات مجزا برای فعال‌سازی عضلاتی از جمله دندان‌های قدامی که بر روی کتف به طور مستقیم دخالت دارند، تأکید شد. در این مورد در تحقیق نجفی و بهیور (۲۰۱۲)، در شانه گرد بهبود یافته فاصله بین کتف‌ها نیز ۹ درصد کاهش یافت و این مسئله نشان‌دهنده تأثیر مثبت عضله دندان‌های قدامی و عضلات اطراف کتف است [۳۹]. وضعیت ضعیف شانه و عدم تعادل عضلانی اطراف شانه شاخص‌های مهمی برای ناهنجاری شانه و سندرم‌های درد مزمن است. ثبات‌دهنده‌های اصلی

موجب پایداری مؤثرتر و ثبات پاسچر می‌شود [۱۰]. روشنی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی ماندگاری برنامه تمرینی بر میزان درد گردن و زاویه سر به جلو را بررسی کردند؛ بعد از شش ماه اثرات تمرین ماندگار بود [۳۲]. در تحقیق حاضر نه تنها تمرینات کششی و تقویتی، بلکه تمرینات انسجام جهت ثبات و پایداری بهتر استفاده شد. بر اساس مکانیسم چرخ‌دنده‌ای، حرکت ریتراکش سر باعث اصلاح راستای مهره‌های ستون فقرات گردنی و کاهش میزان کیفوز پشتی می‌شود و تنه را در وضعیت مناسبی برای اکستنشن قرار می‌دهد [۳۳]. همچنین چرخش خارجی بازوها و نزدیک کردن کتف‌ها سبب کشش عضلات قدامی نواحی بازو و سینه شده، اکستنشن ستون فقرات را تسهیل می‌کند [۲].

یکی از تمرینات انسجامی که در پژوهش حاضر گنجانده شد حرکت توپ کومبو بود با به داخل کشیدن گردن، که فرد باید حرکت چین‌تاک و چرخش خارجی بازوها را در قالب حرکت انسجام انجام دهد؛ بنابراین این تمرین به طور هم‌زمان روی سر به جلو (داخل کشیدن گردن) و شانه گرد (نزدیک کردن کتف‌ها) و کیفوز (اکستنشن ستون فقرات پشتی) تمرکز دارد. شانه گرد یکی از ناهنجاری‌های شایع است که ۶۰ درصد از ناهنجاری‌های شانه را به خود اختصاص می‌دهد و به عنوان افزایش فاصله بین زاویه تحتانی کتف و زائده خاری مهره‌ها تعریف شده است [۱۰]. فعالیت‌های تکراری و فشارهای مکرری که بر عضلات شانه وارد می‌شود، می‌تواند منجر به سازگاری‌های فیزیولوژیک چشمگیری در بافت عضلانی اطراف شانه شود [۲]. در تحقیق حاضر از تمرینات کشش عضلات سینه‌ای جهت برقراری تعادل عضلانی استفاده شد. همچنین به کشش عضلات سینه‌ای و تقویت عضلات خلفی نیز جهت عارضه کیفوز پرداخته شد.

آژنگ و همکاران (۱۳۹۴) اثر تمرینات اصلاحی متداول و تمرینات با فیزیوبال در بهبود هایپرکایفوزیس و ظرفیت حیاتی را بررسی کردند که نتایج اختلاف معناداری در پس‌آزمون گروه‌های آزمایش نسبت به گروه کنترل در زاویه کایفوز و ظرفیت حیاتی را نشان داد. ولی بین گروه آزمایش یک با گروه آزمایش دو اختلاف معناداری مشاهده نشد [۳۴]. همچنین کاظمی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر هشت هفته تمرین فیزیوبال بر اصلاح کیفوز پشتی، تعادل و کیفیت زندگی مردان مبتلا به مصرف مواد مخدر پس از ترک اعتیاد را بررسی کردند که نتایج تغییرات معناداری در هر سه متغیر در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون را نشان داد [۳۵].

با توجه به تأثیر کیفوز روی اتساع قفسه سینه، این محدودیت می‌تواند موجب بروز اختلالات تنفسی شود. ارائه روش‌هایی برای بهبود عوارض ناشی از کیفوز شامل اتساع قفسه سینه از اهمیت خاصی برخوردار است [۳۶]. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش صدافتی (۱۳۹۷) و جانگ (۲۰۱۵) هم‌خوانی دارد [۳۶، ۳۷]. وضعیت قرارگیری ساختارهای اسکلتی همانند زنجیره به طور مستقیم بر ساختارهای مجاور اثر می‌گذارند. شناخته‌شده‌ترین

جوازی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، روش‌شناسی و نظارت: تمامی نویسندگان. بررسی و نوشتن پیش‌نویس اصلی و منابع: پریسا صداقتی. مرور، بررسی و ویرایش: فریبا جوازی و حسن دانشمندی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه گیلان و تمامی آزمونی‌ها که صادقانه در تحقیق حاضر مشارکت داشتند تشکر و قدردانی می‌شود.

کتف متوازی‌الاضلاع، بالابرنده کتف، ذوزنقه و دندان‌های قدامی هستند. ضعف عضلات نزدیک‌کننده کتف مانند ذوزنقه و متوازی‌الاضلاع، باعث افزایش ابداعشن کتف و بی‌تمرینی موجب ضعف عضلات ثبات‌دهنده کتف و در نتیجه ناهنجاری شانه گرد می‌شود [۳۹].

از آنجا که چرخش در مهره‌های گردنی می‌تواند آسان‌تر از مهره‌های دیگر رخ دهد و محدودیت حرکتی در این ناحیه می‌تواند باعث ناهنجاری شود، حمایت از شانه‌ها می‌تواند محدودیت حرکتی مهره‌های گردن که ناشی از سفتی عضلات گردنی‌کتفی است را کاهش دهد. وقتی شانه‌ها حین چرخش مهره‌های گردنی حمایت شوند، حرکت بین مفاصل مهره‌ها که محدود شده بود، افزایش می‌یابد [۱۰]. بنابراین پرداختن به عضلات اطراف کتف مانند ذوزنقه و متوازی‌الاضلاع که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته‌اند موجب حمایت از کتف در اجرای حرکات و اصلاح وضعیت شانه گرد می‌شود و می‌تواند روی زنجیره فوقانی خود یعنی گردن و زنجیره تحتانی خود یعنی ستون فقرات پشتی تأثیر مثبت اعمال کند.

به طور کلی این گونه می‌توان عنوان کرد که طراحی و اجرای یک برنامه دقیق و هدفمند، حرکات اصلاحی مشتمل بر تمرینات کششی و قدرتی و انسجام، و تحرک‌بخشی نواحی درگیر که به صورت منظم و تحت نظارت مستقیم آزمونگر اجرا شود، می‌تواند اثربخشی مطلوبی در اصلاح ناهنجاری افراد مبتلا داشته باشد.

نتیجه‌گیری نهایی

براساس نتایج پژوهش حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات اصلاحی منتخب با فیزیوبال اعمال‌شده در پژوهش یک راه‌حل مناسب، عملی و بدون عارضه جانبی برای اصلاح پاسچر افراد دارای سندرم متقاطع فوقانی است. از این رو پیشنهاد می‌شود افراد دارای سندرم متقاطع فوقانی، برنامه ورزشی منظمی را در بین برنامه‌های روزانه خود قرار دهند.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به محدود بودن نمونه‌های واجد شرایط و عدم امکان کنترل دقیق وضعیت روانی و انگیزشی افراد در فرایند تحقیق اشاره کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی با کد اخلاق IR.GUMS. REC.1397.480 از دانشگاه علوم پزشکی گیلان و دارای کد کار آزمایی بالینی در سامانه کارآزمایی بالینی ایران است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایانه کارشناسی‌ارشد نویسنده اول فریبا

References

- [1] Houglum PA. Therapeutic exercise for athletic injuries. Champaign: Human Kinetics; 2001. <https://books.google.com/books?id=z358QgAACAAJ&dq>
- [2] Hajhosseini E, Norasteh AA, Shamsi A, Daneshmandi H. [The comparison of effect of three programs of strengthening stretching and comprehensive on upper crossed syndrome (Persian)]. *Research in Rehabilitation Sciences*. 2015; 11(1):51-61. <http://jrns.mui.ac.ir/index.php/jrns/article/view/2149>
- [3] Johnson G, Bogduk N, Nowitzke A, House D. Anatomy and actions of the trapezius muscle. *Clinical Biomechanics*. 1994; 9(1):44-50. [DOI:10.1016/0268-0033(94)90057-4]
- [4] Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002; 34(1):9-16. [DOI:10.1097/00005768-200201000-00003] [PMID]
- [5] Penha PJ, Baldini M, João SMA. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7-and 8-year-old children. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2009; 32(2):154-9. [DOI:10.1016/j.jmpt.2008.12.009] [PMID]
- [6] Daneshmandi H, Harati J, Fahim Poor S. Bodybuilding links to upper crossed syndrome. *Physical Activity Review*. 2017; 5:124-31. [DOI:10.16926/par.2017.05.17]
- [7] Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2004; 27(6):414-20. [DOI:10.1016/j.jmpt.2004.05.007] [PMID]
- [8] Rajalaxmi V, Paul J, Nithya M, Chandra LS, Likitha B. Effectiveness of three dimensional approach of schroth method and yoga on pulmonary function test and posture in upper crossed syndrome with neck Pain-A double blinded study. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2018; 11(5):1835-9. [DOI:10.5958/0974-360X.2018.00341.4]
- [9] Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The torsional upper crossed syndrome: A multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015; 19(4):681-9. [DOI:10.1016/j.jbmt.2015.08.008] [PMID]
- [10] Roshani S, Mahdavinnejad R, Ghanizadehesar N. [The effect of a NASM-based training protocol on upper cross syndrome in paraplegia spinal-cord injury patients (Persian)]. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2018; 25(6):73-85. [DOI:10.29252/sjimu.25.6.73]
- [11] Łukasik E, Targosiński P, Szymański M, Letkiewicz-Ryłów O, Styczeń P, Wychowański M. [Comparing the effectiveness of myofascial techniques with massage in persons with upper crossed syndrome (preliminary report) (Polish-English)]. *Postępy Rehabilitacji*. 2017; (2):53-67. [DOI:10.1515/rehab-2015-0067]
- [12] Mubeen I, Malik S, Akhtar W, Iqbal M, Asif M, Arshad A, et al. Prevalence of upper cross syndrome among the medical students of University of Lahore. *International Journal of Physiotherapy*. 2016; 3(3):381-4. [DOI:10.15621/ijphy/2016/v3i3/100851]
- [13] Hoseinpour S. [Relation between lumbar lordosis and thoracic spine with back pain and neck pain in high school girls in Tehran (Persian)] [MSc. thesis]. Tehran: Payame Noor University South Tehran; 2017.
- [14] Adedoyin RA, Idowu BO, Adagunodo RE, Owoyomi AA, Idowu PA. Musculoskeletal pain associated with the use of computer systems in Nigeria. *Technology and Health Care*. 2005; 13(2):125-30. [DOI:10.3233/THC-2005-13206] [PMID]
- [15] Tafakhor Z. [Investigating the prevalence of upper crossed syndrome in student users of computer and its relation with their neck pain (Persian)] [MSc. thesis]. Tehran: Allameh Tabataba'i University; 2014. <http://d-lib.atu.ac.ir/site/catalogue/77676>
- [16] Nikravan Golsefidi F, Ebrahimi Atri A, Hashemi Javaheri AA. [A comparison of musculoskeletal disorders of neck and shoulder girdle in male computer users with and without physical activity (Persian)]. *Journal of Sport Medicine*. 2015; 7(2):205-20. [DOI:10.22059/JSMED.2015.56541]
- [17] Naqvi M, Yasmeen S. Association of prolong sitting with common musculoskeletal disorders: A study determining prevalence of work related musculoskeletal disorders due to poor posture and bad ergonomics. Riga, LV: LAP LAMBERT Academic Publishing; 2017. <https://www.amazon.com/Association-Prolong-Sitting-Musculoskeletal-Disorders/dp/6202003251>
- [18] Ghaem H, Borhani Haghighi A, Zeighami B, Dehghan A. [Validity and reliability of the Persian version of the Parkinson Disease Quality of Life (PDQL) questionnaire (Persian)]. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2010; 16(1):49-58. http://jkmu.kmu.ac.ir/article_17247.html
- [19] Illi U. Balls instead of chairs in the classroom? *Swiss Journal of Physical Education*. 1994; 6:37-9. <https://ci.nii.ac.jp/naid/20000909888/>
- [20] Hoseini SM. [Comparison of water and physio ball trainings on balance in the blind male students (Persian)] [MSc. thesis]. Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad; 2015. http://library.um.ac.ir/index.php?option=com_lib&view=docinfo&type=2&DocID=59956&lang=fa
- [21] Lehman GJ, MacMillan B, MacIntyre I, Chivers M, Fluter M. Shoulder muscle EMG activity during push up variations on and off a Swiss ball. *Dynamic Medicine*. 2006; 5:7. [DOI:10.1186/1476-5918-5-7] [PMID] [PMCID]
- [22] Sahami M. [The effect of sit-up exercises on different surfaces (swiss ball and conventional floor) on abdominal muscle strength, balance and running economy in non-athlete women (Persian)] [MSc. thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University. 2009. <http://library.sbu.ac.ir/islandora/object/thesis%3A26465>
- [23] Corrêa ECR, Bérzin F. Mouth breathing syndrome: Cervical muscles recruitment during nasal inspiration before and after respiratory and postural exercises on Swiss Ball. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008; 72(9):1335-43. [DOI:10.1016/j.ijporl.2008.05.012] [PMID]
- [24] 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. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2010; 20(4):701-9. [DOI:10.1016/j.jelekin.2009.12.003] [PMID]
- [25] Morningstar MW. Cervical hyperlordosis, forward head posture, and lumbar kyphosis correction: A novel treatment for mid-thoracic pain. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2003; 2(3):111-5. [DOI:10.1016/S0899-3467(07)60055-X]
- [26] Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? Deep point or mid point of arch. *World Applied Sciences Journal*. 2008; 4(6):849-52. <https://www.researchgate.net/publication/242320422>
- [27] Jung JH, Moon DC. The effect of thoracic region self-mobilization on chest expansion and pulmonary function. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(9):2779-81. [DOI:10.1589/jpts.27.2779] [PMID] [PMCID]
- [28] Spalding A, Kelly LE. Fitness on the ball: A core program for brain and body. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010. <https://books.google.com/books?id=ede92AEjBIYC&dq>

- [29] Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. <https://books.google.com/books?id=tZGIM2xeSwC&dq>
- [30] Rostamizalani F, Ahanjan Sh, Rowshani S, Bagherian Dehkordi S, Fallah A. [Comparison of the effects of three corrective exercise methods on the quality of life and forward head of men with upper cross syndrome (Persian)]. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2019; 8(1):26-36. [DOI:10.22038/JPSR.2019.27480.1717]
- [31] Ahn JA, Kim JH, Bendik AL, Shin JY. Effects of stabilization exercises with a Swiss ball on neck-shoulder pain and mobility of adults with prolonged exposure to VDTs. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(4):981-4. [DOI:10.1589/jpts.27.981] [PMID] [PMCID]
- [32] Roshani S, Rostamizalani F, Ghanizade N, Mohammad Ali Nasab Firzjah E, Sokhtezari Z. [Study of the persistence effect of two exercises controlling the scapula and corrective movements on neck pain and angle of head in males with forward head (Persian)]. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2019; 27(1):148-60. [DOI:10.29252/sjimu.27.1.148]
- [33] Page P, Frank CC, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2009. <https://www.amazon.com/Assessment-Treatment-Muscle-Imbalance-Approach/dp/0736074007>
- [34] Azhang M, Khayyam Bashi Kh, Fazel AA, Bagheri L, Emamdoost S, Otadi Kh. [Comparison effect of conventional corrective exercise and physio ball exercise on improvement of hyperkyphosis and vital capacity in female students (Persian)]. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2016; 9(52):168-76. <http://mrj.tums.ac.ir/article-1-5436-en.html>
- [35] Kazemi AA, Mahdavinjad R, Ghasemi GA, Sadeghi M. [Effects of an 8-week exercise with physio ball on the correction of thoracic kyphosis, balance and quality of life in addicted men after quitting drugs (Persian)]. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2013; 9(2):328-37. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=196745>
- [36] Sedaghati P, Saki F, Mohamadi B. [Investigating the effect of six weeks of functional kinesio taping on body posture and spinal function of elderly women (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2019; 8(4):3457-66. <http://cmja.arakmu.ac.ir/article-1-605-en.html>
- [37] Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi E, Alizadeh MH, Daneshmandi H. [The effect of a 10-week selected corrective exercise program on postural thoracic kyphosis deformity (Persian)]. *Sport Medicine*. 2013; 5(10):5-22. <https://www.magiran.com/paper/1159883?lang=en>
- [38] Shiravi S, Letafatkar A, Bertozzi L, Pillastrini P, Khaleghi Tazji M. Efficacy of abdominal control feedback and scapula stabilization exercises in participants with forward head, round shoulder postures and neck movement impairment. *Sports Health*. 2019; 11(3):272-9. [DOI:10.1177/1941738119835223] [PMID]
- [39] Najafi M, Behpoor N. [The effects of a selective corrective program on the scapula and shoulder joint posture in girls with rounded shoulder (Persian)]. *Journal of Sport Medicine*. 2013; 4(2):31-47. [DOI:10.22059/JSMED.2013.30058]