



## The Impact of Eight Weeks of Corrective Exercise and Yoga on Pain and Upper Cross Syndrome in Female Seamstresses

Akram Esmaeili<sup>1</sup> , MohammadAli Soleiman Falah<sup>2</sup> , Behnaz Ganji Namin<sup>3</sup> 

1 Master of Science in Sports Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

2 Department of Sports Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

3 Department of Sports Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**  
Received 22 March 2025  
Received in revised form  
19 May 2025  
Accepted 26 May 2025  
Available online 22 Jun  
2025

**Keywords:**

Upper Cross Syndrome, Corrective Exercises, Yoga, Female Seamstresses, Pain

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to investigate and compare the effects of an eight-week corrective exercise program versus a yoga intervention on pain and postural parameters associated with UCS in female seamstresses.

**Methods:** In this semi-experimental study, 45 female tailors from Qom province, aged 30-45 years with chronic neck/shoulder pain, were randomly assigned to a corrective exercise group, a yoga group, or a control group. The experimental groups performed their respective supervised programs three times per week for eight weeks, while the control group continued their routine. Pre- and post-intervention assessments included forward head angle (photogrammetry), shoulder angle, thoracic kyphosis (flexible ruler), and pain intensity (visual analog scale). Data were analyzed using ANCOVA and Bonferroni post-hoc tests.

**Results:** The findings demonstrated that both corrective exercises and yoga significantly reduced pain and improved postural metrics compared to the control group. Corrective exercises were more effective, producing significant improvements in all measured parameters: forward head angle, rounded shoulder posture, thoracic kyphosis, and pain. The yoga intervention also led to significant reductions in pain and thoracic kyphosis.

**Conclusion:** Both supervised corrective exercise and yoga protocols are effective, non-invasive interventions for managing pain and postural abnormalities in female seamstresses with UCS. Given its broader impact on all components of the syndrome, the corrective exercise program is recommended as a primary strategy. Implementing such interventions in workplace settings can alleviate pain, enhance functional capacity, reduce absenteeism, and lower associated socio-economic costs related to work-related musculoskeletal disorders.

**Cite this article:** Esmaeili, A; Soleiman Fallah, M. A.; Ganji Namin, B; The Impact of Eight Weeks of Corrective Exercise and Yoga on Pain and Upper Cross Syndrome in Female Seamstresses. *Applied Research in Sports Nutrition and Exercise Science*, 2025;2(2):55-70. [10.22091/arsnes.2024.11878.1036](https://doi.org/10.22091/arsnes.2024.11878.1036)



© The Author(s).

DOI: [10.22091/arsnes.2024.11878.1036](https://doi.org/10.22091/arsnes.2024.11878.1036)

Publisher: University of Qom.



## Extended Abstract

### Introduction

Upper Cross Syndrome (UCS) represents a significant musculoskeletal disorder prevalent in occupations requiring prolonged static postures, such as tailoring. Characterized by a specific pattern of muscle imbalance in the cervical-scapular region, it manifests clinically as forward head posture, rounded shoulders, and increased thoracic kyphosis. This postural dysfunction is not merely a cosmetic concern but a source of chronic pain, reduced functional capacity, and diminished quality of life. For female seamstresses, whose work entails hours of seated, forward-leaning positions with repetitive arm movements, the risk of developing UCS is particularly high. The resultant neck, shoulder, and upper back pain can lead to work absenteeism, decreased productivity, and increased economic burden due to healthcare costs and lost wages. While various therapeutic approaches exist, exercise-based interventions are widely advocated as non-invasive and empowering management strategies. Corrective exercises, grounded in principles of muscle inhibition and facilitation, aim to restore balance by stretching shortened, hypertonic muscles and strengthening weakened, inhibited ones. Yoga, conversely, offers a holistic approach combining physical postures (asanas), breath control (pranayama), and mindfulness, potentially addressing both the physical misalignment and the psychological stress associated with chronic pain. Despite the recognized utility of both methods, direct comparisons of their efficacy specifically for occupational groups like seamstresses are limited. This study, therefore, sought to conduct a comparative analysis, investigating the distinct and relative impacts of a structured eight-week corrective exercise program versus a therapeutic yoga protocol on the key indicators of UCS—namely, pain

intensity, forward head angle, rounded shoulder posture, and thoracic kyphosis—within a population of professional female seamstresses.

### Methods

This research employed a semi-experimental design with a pre-test/post-test model, incorporating a control group. The target population consisted of female seamstresses in Qom, Iran, aged between 30 and 45 years, with a minimum of five years of professional experience and a work schedule of approximately five days per week. Initial screening of 100 individuals was conducted, from which 45 participants were purposively selected based on stringent inclusion criteria: persistent neck and shoulder pain for at least 12 weeks, a pain score of three or higher on a visual analog scale, a forward head angle of  $\geq 46$  degrees, a rounded shoulder posture of  $\geq 52$  degrees, and thoracic kyphosis of  $\geq 42$  degrees. These 45 participants were then randomly allocated into three matched groups of 15: a corrective exercise group, a yoga intervention group, and a non-exercising control group. Pre-intervention demographic data confirmed no significant differences between the groups regarding age, height, weight, body mass index, work experience, or baseline pain levels, ensuring initial homogeneity.

The assessment protocol utilized objective and subjective measures. Postural angles were quantified through photographic analysis; standardized lateral view photographs were taken, and the craniovertebral angle (forward head), shoulder angle, and thoracic kyphosis angle were measured using reliable image analysis software. Subjective pain intensity was recorded using a 10-centimeter visual analog scale (VAS). The corrective exercise program was designed based on the National Academy of Sports Medicine (NASM)



principles and prior research, specifically targeting the muscular imbalances of UCS. The protocol, administered three times per week for eight weeks under supervision, included a sequential regimen: myofascial release for the sternocleidomastoid, upper trapezius, and pectoral muscles; stretching exercises for the anterior chest and neck flexors; and strengthening exercises for the deep cervical flexors, mid/lower trapezius, and rhomboids. Exercises such as chin tucks, scapular retraction with resistance bands, cobra pose, and prone shoulder extension were progressively incorporated, adhering to the principle of overload.

The yoga intervention, also conducted in three weekly supervised sessions over eight weeks, was derived from traditional Hatha yoga. The protocol began with preparatory joint loosening exercises (Pawanmuktasana) and systematically introduced asanas focusing on spinal extension, shoulder opening, and postural awareness. Key poses included Bhujangasana (Cobra), Marjariasana (Cat-Cow), Tadasana (Mountain Pose), Gomukhasana (Cow Face Pose), and Adho Mukha Svanasana (Downward-Facing Dog), with progressive integration of more complex poses like Virabhadrasana I (Warrior I) and Garudasana (Eagle) in later weeks. Emphasis was placed on synchronized breathing (Ujjayi Pranayama) and mindful execution to enhance proprioception and neuromuscular control. The control group was instructed to maintain their usual daily activities without engaging in any structured exercise program. After the eight-week intervention, all pre-test measurements were repeated. Statistical analysis was performed using SPSS version 26. Within-group comparisons were made using paired t-tests, while between-group differences were analyzed via one-way Analysis of Covariance (ANCOVA) with pre-test scores as covariates, followed by Bonferroni post-hoc tests for pairwise

comparisons. The significance level was set at  $p \leq 0.05$ .

### Results

The statistical analysis revealed significant improvements in the experimental groups compared to the control group. Within-group comparisons showed that both the corrective exercise and yoga groups experienced significant reductions in pain intensity and thoracic kyphosis from pre-test to post-test. However, only the corrective exercise group demonstrated significant within-group improvements in forward head angle and rounded shoulder posture.

The between-group ANCOVA results provided a clear comparative picture. Regarding pain reduction, both the corrective exercise group and the yoga group showed a statistically significant decrease compared to the control group ( $p < 0.05$ ). While the mean reduction was greater in the corrective exercise group, the post-hoc analysis indicated no statistically significant difference in final pain scores between the two intervention groups, suggesting a similar magnitude of effect on pain relief. For the postural variables, the corrective exercise group exhibited superior outcomes. It achieved a significantly greater reduction in the forward head angle compared to both the yoga group and the control group ( $p < 0.05$ ). Similarly, in correcting rounded shoulder posture, the corrective exercise intervention proved significantly more effective than both the yoga and control groups ( $p < 0.05$ ). In the case of thoracic kyphosis, both intervention groups showed a significant reduction compared to the control group ( $p < 0.05$ ). The corrective exercise group again demonstrated a larger mean improvement than the yoga group, but the post-hoc test indicated that the difference between the two exercise modalities for this specific variable was not statistically significant.

### Discussion



The findings of this study underscore the therapeutic value of both corrective exercise and yoga as effective interventions for managing Upper Cross Syndrome in a high-risk occupational group. The superior efficacy of the corrective exercise program in addressing the multifaceted postural deviations of UCS can be attributed to its targeted, mechanistic design. By applying the principles of reciprocal inhibition and synergistic dominance, the protocol directly addressed the specific pathomechanics of UCS: inhibiting and stretching the hyperactive sternocleidomastoid, upper trapezius, and pectoralis muscles while simultaneously facilitating and strengthening the inhibited deep cervical flexors, lower trapezius, and serratus anterior. This precise restoration of muscular force couples around the cervical and scapulothoracic joints likely explains the significant improvements in all three postural angles. The results align with prior research by Seidi et al. and Roshani et al., who found that corrective exercises based on muscle imbalance theories are potent tools for reducing hyper-kyphosis and forward head posture.

The significant reduction in pain reported by both intervention groups, despite the differential postural outcomes, is a critical finding. For the yoga group, pain relief may be mediated through alternative or complementary mechanisms beyond structural realignment. The practice of yoga integrates physical stretching, which can release myofascial tension in the overactive muscles, with mindfulness and breath control. This combination is known to reduce psycho-physiological stress, modulate pain perception through enhanced parasympathetic activity, and improve body awareness (proprioception), potentially leading to subconscious postural adjustments and reduced muscle guarding. This is consistent with the work of Greendale et al.,

who reported yoga's effectiveness in reducing kyphosis in older adults, attributing it to improved body awareness and spinal mobility. Furthermore, the theory of neuromuscular re-education supports the idea that mindful movement practices like yoga can improve coordination between agonist and antagonist muscle groups, leading to more efficient and less strain-inducing movement patterns even in the absence of dramatic angular change.

The study's context—female seamstresses—adds practical significance. The tailored corrective exercises can be viewed as a form of "workplace ergonomics in motion," directly counteracting the specific repetitive strains of their profession. While yoga offered substantial pain relief, the more comprehensive postural correction from targeted exercises suggests it might be more effective in preventing long-term progression and recurrence. However, the psychological benefits and accessibility of yoga make it a valuable alternative or adjunct, particularly for individuals who may find corrective exercises tedious or who seek a holistic approach to well-being. The findings suggest that for the most complete structural and functional rehabilitation, a corrective exercise program should be prioritized. Nonetheless, in settings where such specialized training is unavailable, a therapeutic yoga protocol represents a highly beneficial and effective intervention for alleviating pain and improving key aspects of postural health, thereby enhancing work capacity and reducing the socioeconomic burden of work-related musculoskeletal disorders.

### Conclusion

This comparative study demonstrates that both supervised corrective exercise and therapeutic yoga are viable, non-pharmacological strategies for ameliorating the symptoms of Upper Cross Syndrome in



female seamstresses. The corrective exercise program, due to its targeted and evidence-based design, proved to be more comprehensive, producing statistically significant improvements in all measured postural parameters (forward head angle, rounded shoulder posture, thoracic kyphosis) as well as pain. The yoga intervention, while slightly less effective in postural realignment, was equally potent in reducing subjective pain intensity and significantly improved thoracic kyphosis. These outcomes highlight that the choice of intervention can be guided by specific goals: for maximal postural correction and likely long-term prevention, corrective exercises are recommended; for effective pain management and holistic well-being with inherent stress-reduction benefits, yoga is an excellent option. Consequently, it is advisable for occupational health initiatives targeting seamstresses and similar professions to implement supervised corrective exercise programs. Where resources are limited, incorporating structured yoga sessions into the workplace can yield substantial benefits in reducing pain, improving function, decreasing absenteeism, and enhancing overall quality of life. Future research could explore the long-term sustainability of these benefits and the potential synergistic effects of combining both modalities.

**Keywords:** Upper Cross Syndrome, Corrective Exercises, Yoga, Female Seamstresses, Pain.

#### **Ethical Considerations**

In conducting this research, all ethical principles were observed in accordance with the guidelines of the Ethics Committee of the Islamic Azad University, Karaj Branch. The study protocol was reviewed and approved, and the ethics code number IR.IAU.KARAJ.REC.1402.018 was obtained prior to the commencement of any research procedures.

#### **Funding/Financial Support**

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

#### **Authors' Contributions**

Authors contributed equally in preparing this article.

#### **Conflict of Interest**

The authors declared no conflict of interest.

#### **Acknowledgments**

We express our deepest gratitude to all participants in this study and those who assisted us during the research process.



## تأثیر هشت‌هفته تمرین اصلاحی و یوگا بر درد و سندرم متقاطع فوقانی در زنان خیاط

اکرم اسماعیلی<sup>۱</sup>، محمدعلی سلیمان فلاح<sup>۲</sup>، بهناز گنجی نمین<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی واحد کرج دانشگاه آزاد اسلامی کرج ایران  
 ۲. نویسنده مسئول، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی واحد کرج دانشگاه آزاد اسلامی کرج ایران  
 ۳. گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی واحد کرج دانشگاه آزاد اسلامی کرج ایران

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**نوع مقاله:** مقاله پژوهشی

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۴/۰۱/۰۲

**تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۴/۰۲/۲۹

**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

**هدف:** سندرم متقاطع فوقانی، یکی از اختلالات شایع اسکلتی-عضلانی ناحیه گردن و شانه است که با الگوی مشخصی از وضعیت نامناسب سر به جلو، شانه‌های گرد و افزایش قوز پشتی همراه بوده و در مشاغلی مانند خیاطی که با وضعیت‌های ثابت و تکراری طولانی‌مدت همراه است، شیوع بالایی دارد و منجر به درد مزمن و کاهش توانایی عملکردی می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه تأثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا بر میزان درد و پارامترهای وضعیتی مرتبط با سندرم متقاطع فوقانی در زنان خیاط انجام شد.

**روش پژوهش:** این مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون روی ۴۵ خیاط زن مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی در شهر قم انجام شد. افراد به‌طور تصادفی در سه گروه تمرین اصلاحی، یوگا و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه‌های مداخله، به‌ترتیب پروتکل‌های تمرینی مشخص و ساختاریافته را به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه تحت نظارت اجرا کردند. متغیرهای زاویه سر به جلو، زاویه شانه گرد، درجه کیفوز پشتی و شدت درد، قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری و با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس و تعقیبی بونفرونی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد هر دو روش تمرین اصلاحی و یوگا در مقایسه با گروه کنترل، منجر به کاهش معنادار درد و کیفوز پشتی شدند. با این حال، تمرینات اصلاحی مؤثرتر بودند و بهبود معناداری در تمامی متغیرهای وضعیتی شامل زاویه سر به جلو، شانه گرد و کیفوز پشتی ایجاد کردند، در حالی که یوگا تنها بر درد و کیفوز تأثیر معنادار داشت.

**نتیجه‌گیری:** با وجود مفید بودن هر دو روش، برنامه تمرینات اصلاحی ساختاریافته به دلیل هدف‌گیری دقیق‌تر الگوی عدم تعادل عضلانی، برای اصلاح جامع‌تر ناهنجاری‌های وضعیتی سندرم متقاطع فوقانی در زنان خیاط اولویت دارد. با این حال، تمرینات یوگا نیز به‌عنوان یک مداخله کم‌هزینه و قابل دسترس برای کاهش درد و بهبود بخشی از ناهنجاری‌ها توصیه می‌شود. اجرای این برنامه‌ها در محیط‌های کاری می‌تواند در کاهش عوارض شغلی و ارتقای سلامت شاغلین مؤثر باشد.

### کلیدواژه‌ها:

سندرم متقاطع فوقانی، تمرینات اصلاحی، یوگا، زنان خیاط، درد

**استناد:** اسماعیلی، اکرم؛ سلیمان فلاح، محمدعلی؛ گنجی نمین، بهناز. تأثیر هشت‌هفته تمرین اصلاحی و یوگا بر درد و سندرم متقاطع فوقانی در زنان خیاط. پژوهش‌های کاربردی در تغذیه ورزشی و علم تمرین، ۱۴۰۴، ۲ (۲)، ۷۰-۵۵.

DOI: [10.22091/arsnes.2024.11878.1034](https://doi.org/10.22091/arsnes.2024.11878.1034)



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه قم.



همواره افراد در محیط کار خود تحت تاثیر عوامل زیان‌آور مختلفی است که همه‌ی آن‌ها باعث خستگی و فرسودگی و تحلیل زودرس و در نگاه اقتصادی باعث از بین رفتن وقت و افزایش هزینه‌های معمول گردد. ایجاد تعامل بین افراد و محیط کار و در نهایت بهینه‌سازی فضای کار امری ضروری است [۱]. کیفیت و چگونگی وضعیت بدنی افراد از اهمیت خاصی در زندگی بشر برخوردار است، چرا که تغییرات و دگرگونی‌های منفی و مثبت ناشی از این امر سایر شرایط انسان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی غیر صحیح به حدی زیاد است که در ابعاد جسمی، روحی، اقتصادی، اجتماعی و... قابل بررسی است. وضعیت اسکلتی از شاخص‌های اصلی شناسایی میزان سلامتی فرد است. یکی از این ناهنجاری‌های شایع در ستون فقرات، سندرم متقاطع فوقانی است. این ناهنجاری نوعی اختلال اسکلتی-عضلانی در نیمه فوقانی بدن است، که منجر به تغییرات وضعیتی چون سر به جلو، شانه گرد و کایفوز می‌شود [۲]. اختلالات اسکلتی-عضلانی به‌عنوان یکی از شایع‌ترین عوارض اکتسابی جامعه می‌تواند با ویژگی‌های ارگونومیک شغلی و نیز با قابلیت‌های آنتروپومتریک افراد ارتباط داشته باشد، حدود نیمی از افراد جامعه حداقل یکبار در طول زندگی دردهای ناحیه شانه، گردن و پشت را تجربه می‌کنند [۳]. این ناهنجاری معمولاً با تغییراتی در ناحیه کمر بند شانه‌ای و عوارض جانبی مانند تغییر در راستای سر، شانه‌ها و ستون فقرات پشتی همراه باشد و هریک از این تغییرات می‌تواند با درد، آسیب دیدگی و یا مشکلات عصبی مرتبط باشند [۴]. سندرم متقاطع فوقانی شایع‌ترین الگوی اختلال عملکردی وضعیت بدن است که نشان‌دهنده‌ی اختلال عملکرد عضله‌های کمر بند شانه‌ای، قسمت گردنی و سینه‌ای است. ناحیه سر، شانه‌ها و ستون فقرات پشتی می‌تواند منشاء بروز درد و اختلالات بسیاری در طول زندگی افراد باشند [۵]. سازوکار آسیب اختلالات اسکلتی-عضلانی نواحی گردن و شانه که به صورت درد بروز می‌کند، خیلی شناخته شده نیست [۶]. به همین دلیل ارزیابی‌های راستای بدنی همیشه در بررسی مشکلات اسکلتی-عضلانی مدنظر بوده‌اند. ویژگی افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی، هایپر کایفوز، شانه‌های گرد و سر به جلو است. این ناهنجاری در جوامع و سنین مختلف از فراوانی ۱۱ تا ۶۰ درصد گزارش شده است [۷]. مطابق با نظر سازمان بهداشت جهانی اختلالات اسکلتی-عضلانی وقتی مرتبط با کارند که فعالیت‌های کاری و شرایط کاری به طور شایان توجهی به گسترش و تشدید آنها کمک کند؛ البته این فعالیت‌ها تنها عامل مؤثر در بروز آنها نیستند [۸]. گرفتن وضعیت‌های غلط طولانی مدت و حرکات تکراری نیز موجب تغییرات پاتولوژیکی در دیگر ساختارهای اسکلتی-عضلانی می‌شود [۹، ۱۰]. چنین تغییرات تخریبی پیش‌رونده باعث اعمال بار اضافی بر مهره‌های ناحیه گردن شده، تعادل سر را دچار اختلال می‌کند و اغلب باعث درد ارجاعی در سر می‌شود. همچنین به علت نقاط ماشه‌ای در گردن در ناحیه عضله ذوزنقه فوقانی، عضله گوشه‌ای و شانه‌ها درد مشاهده می‌شود [۱۱]. از طرفی انجام تمرینات یوگا بدون اینکه دارای اثرات جانبی نامطلوب خاصی باشد می‌تواند باعث افزایش انعطاف پذیری مفاصل، افزایش قدرت عضلات و همچنین موجب بهبود آمادگی جسمانی می‌شود [۱۲]. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که کاهش معنی داری در زاویه کایفوز بیش از حد (به بیش از ۴۰ درجه) در افرادی که به مدت ۲۴ هفته، ۳ بار در هفته در کلاس‌های هاتا یوگا شرکت می‌کردند، نسبت به افرادی که در تمرینات شرکت نمی‌کردند، ایجاد شده است [۱۳]. از لحاظ علت شناسی ناراحتی‌های این نواحی با وضعیت‌های بدنی نامناسب و غیرطبیعی مرتبط است [۱۴]. که با توجه به عوارض ایجاد شده به دنبال اینگونه بد راستایی‌های اسکلتی عضلانی، پژوهشگران و درمانگران بسیاری، زمان و تلاش قابل توجهی را صرف ارزیابی و درمان آنها کرده‌اند. در این میان یکی از بهترین روش‌های مداخله برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی استفاده از مداخلات تمرینی و حرکات اصلاحی است [۱۵]. در ارتباط با مشاغل و عوارض عضلانی و اسکلتی می‌توان چنین بیان داشت که مشکلات اسکلتی عضلانی، و درمان آن نیاز به هزینه‌های بسیار دارد که قسمتی از این هزینه‌ها مربوط به درمان می‌شود و بخشی هم به طور غیر مستقیم ناشی از غیبت در کار و از کارافتادگی می‌گردد که در این بین زنان خیاط از این قاعده مستثنی نیستند که می‌تواند برای آن‌ها علاوه بر مشکلات و ناهنجاری‌های جسمانی و درد و ناتوانی، مشکلات مالی را تشدید کند. زنان خیاط که در کارگاه‌های خیاطی و یا به شکل انفرادی مشغول به کار هستند از جمله افرادی هستند که درد گردن و شانه در بین آنها بسیار شایع است. مدت زمانی که این افراد به صورت مداوم (همچون برش، مونتاژ، اتو و پرسکاری) در وضعیت نشسته هستند حداقل ۲ ساعت است که همین عامل می‌تواند درد و مشکل آنها را تشدید کند. همچنین وضعیت نشستن این افراد که به شکل خمیده و خم شدن سر به سمت چرخ خیاطی هست نیز وضعیت را برای آنها بدتر و دشوارتر می‌کند و زمینه را برای ابتلای به اختلال اسکلتی عضلانی فراهم می‌آورد که سندرم متقاطع فوقانی یکی از شایع‌ترین این ناهنجاری‌ها محسوب می‌شود. در گذشته روش‌های گوناگونی برای اصلاح این سندرم وجود داشت. با اعمال روش‌های تمرینی جداگانه کششی و قدرتی بر روی



ناهنجاریهای سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز به طور جداگانه انجام میشد [۱۶]. البته لازم به ذکر است با توجه به این که روشهای مختلف اصلاحی برای این عارضه معرفی شده است ولی در این خصوص تناقض‌هایی به چشم می‌خورد و در هریک از مطالعات پیشین روش‌های به کار گرفته شده را موثر و در پاره‌ای از موارد بی اثر دانسته اند لذا با توجه به مندرجات بالا و در این راستا هدف پژوهش حاضر پاسخگویی به این سؤال است که آیا هشت هفته تمرین اصلاحی و تمرین یوگا بر سندروم متقاطع فوقانی خیاط‌های زن اثرگذار است؟

## روش تحقیق

### طرح پژوهش

پژوهش حاضر با روش نیمه تجربی، طرح پیش‌آزمون- پس آزمون؛ مدل اثربخشی و از نوع کاربردی است.

### شرکت کنندگان

جامعه آماری پژوهش حاضر تمام زنان خیاط بین رده سنی ۳۰ تا ۴۵ سال استان قم هستند که حداقل سه سال سابقه خیاطی دارند و به صورت منظم تقریباً هفته‌ای پنج روز به خیاطی مشغول هستند. در ابتدا ۱۰۰ خیاط زن که سابقه سه سال کار در خیاطی در شهر قم را داشتند مورد بررسی قرار گرفتند، که در نهایت با توجه به معیارهای ورود و خروج پژوهش و با توجه به ویژگیهای قبلی، به صورت هدفمند و بر اساس پژوهش‌های قبلی با استفاده از نرم افزار GPower با در نظر گرفتن توان آماری ۰/۹۵، سطح معناداری ۰/۰۵ با آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ و با اندازه اثر مورد انتظار ۰/۸، به صورت تصادفی تعداد ۴۵ نفر در سه گروه ۱۵ نفری گروه تمرینات اصلاحی، گروه تمرینات یوگا و گروه کنترل انتخاب شدند [۱۷].

### پروتکل پژوهش

آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود از جمله درد در نواحی گردن و شانه برابر یا بیشتر از سه بر اساس خط کش درد، داشتن درد در ناحیه گردن، شانه و پشت به مدت حداقل ۱۲ هفته یا سه ماه که درد آنان ناشی از ضربه یا بیماری نباشد، زوایای سر به جلو برابر یا بیش از ۴۶ درجه، شانه به جلو برابر یا بیش از ۵۲ درجه، زاویه کایفوز برابر یا بیش از ۴۲ باشند. سن آزمودنی بین ۳۰ تا ۴۵ سال و همچنین داشتن مجوز از طرف پزشک و نهایتاً حداقل پنج سال سابقه کار در پژوهش وارد شدند. پس از احراز شرایط ورود و توجیه آزمودنی‌ها در خصوص انجام پژوهش و ارائه توضیحات کافی در مورد آن از هر آزمودنی رضایت نامه کتبی اخذ گردید. در شروع پژوهش فرم رضایت نامه و اطلاعات دموگرافیک توسط آزمودنیها تکمیل شد. همچنین برای افراد شرکت کننده شرایط انجام تمرینات نیز توضیح داده شد. فرایند اندازه گیری زاویه سر به جلو به وسیله ی عکس افراد و تجزیه و تحلیل آن و میزان درد با استفاده از خط کش درد و همچنین میزان درجه ی کایفوز آنها به وسیله خطکش منعطف انجام شد. در مرحله ی بعد گروه‌های تجربی (تمرین اصلاحی و یوگا) در مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته تمرینات مخصوص خود را دریافت کردند و گروه کنترل هیچ تمرینی دریافت نکرد. برنامه تمرین گروه حرکات اصلاحی بر اساس پژوهش‌های پیشین و متون تخصصی انتخاب گردید [۱۹، ۱۸، ۲۵]. تمرینات طوری انتخاب گردید که همزمان به سه عارضه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز افزایش یافته توجه داشت و عضلات مربوط به سندروم متقاطع فوقانی را تحت تاثیر قرار داده به عضلات ضعیف و همچنین عضلات کوتاه شده پرداخت. برنامه تمرینات اصلاحی برای هشت هفته، و هر هفته سه جلسه برگزار گردید. مدت جلسات با توجه به میزان استراحت و تمرین متفاوت بود. تمرینات با توجه به وضعیت افراد انجام شد. اصل اضافه بار در تمرینات رعایت گردید. قبل از شروع تمرین افراد به مدت ۵ دقیقه گرم می‌کردند و به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه به تمرینات می‌پرداختند. در پایان هر جلسه پنج دقیقه حرکات کششی جهت سرد کردن انجام میدادند [۲۶]. پروتکل حرکات یوگا با توجه به منابع انتخاب شد و برای مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد. حرکات از ساده به مشکل در طول این هشت هفته به آزمودنی‌ها ارائه شد. در ابتدا حرکات کاملاً توضیح داده و اجرا می‌گردید. به آزمودنی‌ها توضیح داده شد که در کلاس یوگا آگاهی به بدن و تنفس یک جنبه ی مهم از انجام حرکات است و در حین حرکات مرتباً به آنها در مورد آگاهی که باید نسبت به تنفس خود داشته باشند یادآوری صورت میگرفت. مهم ترین جزو تمرینات بعد از آگاهی به تنفس، آگاه بودن به بدن و اینکه در طول حرکات انقباضها و رهایی‌های حرکات رعایت شود به آنها یادآوری میشد. برای آنها بیان شد که کنترل ذهن در آزمودنی‌ها با آگاهی به دست می‌آید. برای بالا بردن بار تمرین در هر هفته تعدادی تمرین به حرکات قبلی اضافه می‌گردید و ماندگاری در حرکات افزایش می‌یافت [۲۷].



پروتکل حرکات یوگا با توجه به منابع انتخاب شد و برای مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد. حرکات از ساده به مشکل در طول این هشت هفته به آزمودنی‌ها ارائه شد. در ابتدا حرکات کاملاً توضیح داده و اجرا می‌گردید. به آزمودنی‌ها توضیح داده شد که در کلاس یوگا آگاهی به بدن و تنفس یک جنبه‌ی مهم از انجام حرکات است و در حین حرکات مرتباً به آنها در مورد آگاهی که باید نسبت به تنفس خود داشته باشند یادآوری صورت می‌گرفت. مهم‌ترین جزو تمرینات بعد از آگاهی به تنفس، آگاه بودن به بدن و اینکه در طول حرکات انقباض‌ها و رهایی‌های حرکات رعایت شود به آنها یادآوری می‌شد. برای آنها بیان شد که کنترل ذهن در آزمودنی‌ها با انجام آسانها همراه با آگاهی به دست می‌آید. برای بالا بردن بار تمرین در هر هفته تعدادی تمرین به حرکات قبلی اضافه می‌گردید و ماندگاری در حرکات افزایش می‌یافت. حرکتی در شروع کلاس و در هفته‌های اول به عنوان گرم کننده اجرا می‌گردید که پوان موقت نام دارند. برای انبساط تمام عضلات و ماهیچه‌ها و همچنین مفاصل به عنوان تمرینات مقدماتی انجام شد. این تمرینات تنش را از بدن آنها دور و جریان خون را طبیعی می‌نماید.

### روش تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی داده‌ها در آمار توصیفی و برای بررسی تفاوت بین میانگین گروه‌ها از آزمون تحلیل کواریانس، آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، به دلیل کمتر بودن تعداد نمونه‌ها از ۵۰ نفر، آزمون شاپیروویلیک، و جهت بررسی همگن بودن داده‌ها از آزمون لون استفاده شد. تمامی بررسیها توسط نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۲۶ در سطح اطمینان ۹۵٪ با آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ صورت گرفت.

### یافته‌ها

در ابتدا مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ مشخص شده است. چنانچه در جدول مشخص است آزمودنی‌های پژوهش در ارتباط با مشخصات مربوط به سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، سابقه کار و میزان درد اختلاف معنی داری ندارند.

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف معیار N=۱۵	T	P
سن (سال)	تمرین اصلاحی	۳۸/۳۶ $\pm$ ۲/۱۳	۰/۱۸۰	۰/۷۶۲
	تمرین یوگا	۳۹/۰۷ $\pm$ ۳/۴۱		
	کنترل	۳۸/۳۲ $\pm$ ۲/۷۶		
قد (سانتی‌متر)	تمرین اصلاحی	۱۶۶/۳۳ $\pm$ ۴/۴۶۷	۰/۳۳۵	۰/۹۷۶
	تمرین یوگا	۱۶۴/۶۷ $\pm$ ۵/۴۷۳		
	کنترل	۱۶۷/۲۰ $\pm$ ۴/۷۸۴		
وزن (کیلوگرم)	تمرین اصلاحی	۶۸/۴۰ $\pm$ ۴/۷۶۳	۰/۵۶۱	۰/۵۲۹
	تمرین یوگا	۶۶/۲۰ $\pm$ ۵/۶۲۱		
	کنترل	۶۵/۲۷ $\pm$ ۵/۳۲۵		
BMI (کیلوگرم/متر <sup>۲</sup> )	تمرین اصلاحی	۲۶/۷۳ $\pm$ ۲/۹۶۱	۰/۵۸۳	۰/۴۱۷
	تمرین یوگا	۲۵/۲۰ $\pm$ ۱/۲۶۵		
	کنترل	۴۲/۶۷ $\pm$ ۱/۱۷۵		
سابقه کار (سال)	تمرین اصلاحی	۸/۵۶ $\pm$ ۳/۱۲۶	۰/۸۳۷	۰/۸۷۲
	تمرین یوگا	۹/۴۱ $\pm$ ۲/۳۰۰		



		۸/۹۷± ۳/۲۲۱	کنترل	
		۳-۷	تمرین اصلاحی	دامنه درد (کمترین - بیشترین)
۰/۸۹۱	۰/۴۷۹	۴-۸	تمرین یوگا	
		۳-۶	کنترل	
		۱۳/۴۷± ۲/۲۲۱	تمرین اصلاحی	مدت زمان درد (ماه)
۰/۱۹۲	۰/۸۴۱	۱۵/۹۸± ۱/۹۲۳	تمرین یوگا	
		۱۴/۱۷± ۲/۲۰۰	کنترل	

جدول ۱ مشخصات دموگرافیک آزمودنی های پژوهش

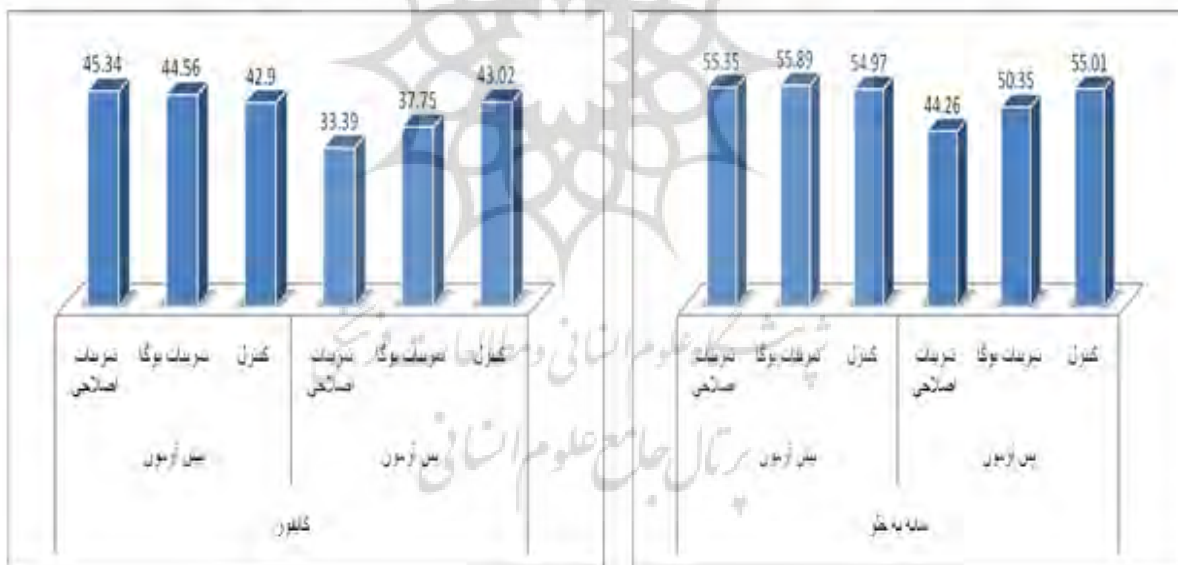
در ادامه با بررسی و مقایسه داده های پژوهش قبل و بعد از انجام تمرین اصلاحی و یوگا نتایج به دست آمده مربوط به فاکتورهای مورد پژوهش (میزان درد، میزان سر به جلو، میزان شانه گرد و میزان کایفوز) در نمودار ۱ نشان داده شده است.





b

a



d

c

**نمودار ۱: (a, b, c, d) مقادیر متغیرهای وابسته در پیش و پس آزمون در بین گروه‌های پژوهش**

با توجه به نتایج مشاهده شده در نمودار ۱: (a, b, c, d) بین تمرینات اصلاحی و گروه کنترل در میزان درد، زاویه سر به جلو، زاویه شانه به جلو و هایپیرکایفوزیس پشتی تفاوت معنادار وجود داشت که نشان دهنده اثربخشی تمرینات اصلاحی بود. همچنین بین تمرینات یوگا و گروه کنترل در میزان درد و زاویه هایپیرکایفوزیس پشتی تفاوت معنادار وجود داشت که نشان دهنده اثربخشی تمرینات یوگا بود. همچنین نشان داده شد که در میزان درد و زاویه هایپیرکایفوزیس پشتی در مرحله پس آزمون بین گروه تمرینات اصلاحی با گروه تمرینات یوگا اختلاف معناداری وجود نداشت ( $p \geq 0.05$ ). همچنین در میزان درد و زاویه هایپیرکایفوزیس پشتی در مرحله پس آزمون بین گروه تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا با گروه کنترل



اختلاف معناداری وجود داشت که نشان از اثر بخشی مشابه تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا بروی میزان درد و زاویه هایپرکایفوزیس پستی است.

## بحث

چنانچه پیش از این ذکر شد هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر هشت هفته تمرین اصلاحی و تمرین یوگا بر درد و سندروم متقاطع فوقانی زنان خیاط بود و با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، مشخص شد که تمرینات اصلاحی باعث کاهش درد و کاهش زاویای سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز و در نهایت سندروم متقاطع فوقانی می‌شود. تمرینات انجام شده در پژوهش حاضر بر عضلات درگیر در این ناهنجاری متمرکز بود که براساس تئوری عکس العمل زنجیره ای جاندا و الگوبرداری از مکانیزم چرخندهای بروگر طراحی و اجرا گردید. احتمالاً، گنجاندن چنین حرکتی در پروتکل تمرینی، به بهبود این ناهنجاریها کمک کرده است. قابل ذکر است که پژوهشگران بسیاری از این تمرینات استفاده کرده و اثربخشی آن را تأیید نموده اند. وضعیت قرارگیری ساختارهای اسکلتی همانند زنجیره به طور مستقیم بر ساختارهای مجاور اثر میگذارد. سندرم متقاطع فوقانی که بدراستایی ناشی از عدم تعادل عضلانی در ربع فوقانی است، معمولاً با درد و ناهنجاریهای سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز پستی همراه است. این ناهنجاریها در قالب زنجیره حرکتی در ارتباط باهم هستند و تغییر عمده در الگوی طبیعی یکی از آنها موجب تغییرات جبرانی در سایر اعضا می‌شود و در نهایت موجب درد در نواحی سر و گردن و پشت می‌گردد. بنابراین محقق با مد نظر قرار دادن واکنش زنجیره‌های بدن، تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا مورد استفاده در پژوهش حاضر را به شکلی انتخاب کرد که درد و سه ناهنجاری مرتبط با سندرم متقاطع فوقانی را به طور همزمان و با تکیه بر الگوهای صحیح حرکتی تحت تاثیر قرار دهد که احتمالاً یکی از دلایل مثبت بودن یافته‌های پژوهش باشد [۲۸]. با توجه به اینکه نمونه‌های این پژوهش زنان خیاط مبتلا به سندروم متقاطع فوقانی که دچار تغییرات در وضعیت کتف و عدم تعادل عضلانی و پیامد آن اختلال در پاسجر طبیعی بدن بودند؛ تمرکز تمرینات به منظور کاهش درد و اصلاح الگوی فعالیت عضلانی در این ناحیه و ساختار زیربنایی درگیر در این ناهنجاری بوده که منجر به کاهش معنادار اثرات جانبی مانند زاویای سر به جلو، شانه‌ها و پشت گرد، درد در نواحی گردن و شانه، بهبودی در میانگین و حداکثر فعالیت الکترومایوگرافی عضله ذوزنقه ای فوقانی در این سندروم شده است [۲۹]. وضعیت سر به جلو به عنوان وضعیت بدنی نامطلوب و شایع در زنان خیاط با افزایش زاویه کایفوزیس و ناحیه قدامی شانه همراه است. پاسجر ضعیف همچنین باعث تغییر وضعیت حرکتی کتف و فعالیت عضلانی شده و به دلیل وضعیت ایستایی طولانی مدت و موقعیت قرارگیری نامطلوب گردن و شانه، به عنوان یک عامل اصلی خطرزا برای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کاربری خاص در زنان خیاط در گردن و اندام فوقانی شناخته شده است. در خصوص عارضه سر به جلو، تمرینات اصلاحی به گونه ای بود که از یک طرف مبتنی بر کشش عضلات کوتاه شده نواحی گردنی (عضله جناغی چنبری پستانی، بالاکشنده کتف و اکستنسورهای فوقانی گردن) و تقویت عضلات خم کننده عمقی گردن (طولیل راسی، طولیل گردنی و راست راس قدامی) بود و از طرف دیگر عضلات ناحیه ستون فقرات سینه ای و شانه نیز تقویت میشدند که در کاهش میزان زاویه سر به جلو اثربخش بود. مطالعات نشان داده اند که در عضلات کوتاه شده حین ناهنجاری، چسبندگی مایوفاشیال و نقاط ماشه ای تشکیل می‌شود که همین عامل باعث ایجاد درد در نواحی مختلف از جمله سر، گردن، شانه و پشت می‌شود. نتایج این پژوهش در مورد سر به جلو با یافته‌های روشنی و همکاران (۲۰۱۹)، روشنی و همکاران (۱۳۹۶)، رستمی زلانی و همکاران (۱۳۹۸)، دانشمندی و مقربی منظری (۱۳۹۳) و امیرخانی و همکاران (۲۰۱۷) همسو است. [۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴]. رستمی زلانی و همکاران در بررسی تاثیر سه برنامه تمرینات اصلاحی اندام فوقانی، تمرینات اصلاحی اندام تحتانی و تمرینات اصلاحی ترکیبی اندام فوقانی و تحتانی در عارضه سر به جلو دریافتند که سه نوع برنامه تمرینی بر زاویه سر به جلو معنادار بود و میزان بهبودی در گروه تمرینات ترکیبی بیشتر از دو گروه دیگر بود. علت آن احتمالاً از یک طرف تمرینات اندام فوقانی موجب کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده در ربع فوقانی بدن میشد و از طرف دیگر در گروه تمرینات تحتانی طبق مدل زنجیره حرکتی میتوان با تمرینات در نواحی دورتر موجب اصلاح و بهبود عارضه شد. تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا در پژوهش حاضر نیز تا حدودی توانسته است مانند پژوهش مذکور کل زنجیره حرکتی بدن را تحت تاثیر قرار دهد و موجب اصلاح وضعیت کلی بدن و در نهایت کاهش درد در نواحی سر و گردن و پشت شود. روشنی و همکاران (۲۰۱۹) دلایل مثبت بودن نتایج پژوهش خود را انجام یک برنامه تمرینی که شامل تمرینات کششی، مقاومتی، ترکیبی و جامع بر روی سندرم متقاطع فوقانی یک فرد نابینا بود، همراه با تمرکز بر روی عضلات دانستند. همچنین تمرینات فعالسازی که شامل حرکات یکپارچه و جامع در ناحیه ستون فقرات و شانه بود، به طور همزمان بهبود ناهنجاری سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز را مد نظر قرار می‌داد [۳۰]. مهری و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه ای با



موضوع تأثیر شش هفته تمرینات اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمان‌بندی فعالیت عضلات سطحی گردن شامل دوزنقه ای فوقانی و جناغی چنبری پستانی و راست کننده‌های ستون فقرات گردنی در اغتشاش خلفی قدامی بین ۲۶ زن دارای درد گردن؛ گزارش کردند که شش هفته تمرین اصلاحی بر کاهش زاویه سر به جلو تأثیر مثبتی داشته که با توجه به اندازه اثر بالای گزارش شده میتوان نتیجه گرفت تغییرات ایجاد شده بعد از انجام تمرینات اصلاحی بوده است. متغیرهای زاویه سر به جلو، درد، ناتوانی و زمان‌بندی فعالیت عضلات سطحی گردن به ترتیب با روش فتوگرامتری، پرسشنامه درد و ناتوانی گردن و دستگاه الکترومیوگرافی مورداندازه‌گیری قرار گرفت. کاهش معنادار در زاویه سر به جلو می‌تواند در راستای به کارگیری تمرینات مشابه با پژوهش حاضر (تقویت کننده‌های عضلات خم کننده گردن؛ چین تاک و حرکت چرخش شانه‌ها به سمت عقب به شکل w) باشد [۳۵]. همچنین، تمرینات اصلاحی و یوگا که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته و به نظر میرسد بر راستای گردن و کاهش زاویه سر به جلو مؤثر بوده است. امیرخانی و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی تأثیر تمرینات یوگا بر زاویه سر به جلو، تمرینات کششی ثباتی و خوداصلاحی فعال تکلیف بر مبنای حفظ وضعیت صحیح پاسچر در الگوهای حرکتی را موثر در کاهش زاویه سر به جلو دانستند [۳۶]. تمرینات یوگا که در پژوهش حاضر به منظور اصلاح سندرم متقاطع فوقانی اجرا گردید با ایجاد سازگاری مکانیکی و عصبی عضلانی، منجر به افزایش دامنه حرکتی، افزایش خاصیت کشسانی عضلات، لیگامنتها و دیگر بافتهای پیوندی شد و به دنبال آن درد را کاهش داد؛ بنابراین میتوان گفت عضلات کوتاه شده رو به بهبودی رفته اند که خود منجر به بهبود عدم تعادل عضلانی و نهایتاً منجر به حفظ وضعیت مطلوب سر و گردن و در نهایت درد نواحی سر، گردن و پشت شده است. مهمترین عضلاتی که نقش ثبات دهنده‌های اصلی کتف را بر عهده دارند، عضلات متوازی الاضلاع، دوزنقه و دندانه‌های قدامی هستند. در عارضه سندرم متقاطع فوقانی معمولاً این عضلات ضعیف و مهار میشوند. ضعف عضلات دوزنقه و متوازی الاضلاع می‌تواند باعث افزایش ابداکشن کتف با شانه‌های رو به جلو شود. در پژوهش حاضر یکی از تمرینات اصلاحی برای اصلاح شانه به جلو، چرخش خارجی شانه‌ها همراه با نزدیک کردن کتف‌ها بر روی توپ فیزیوبال بود که بر فعالسازی همزمان عضلات چرخش دهنده خارجی شانه (تحت خاری، گرد کوچک، دوزنقه میانی و تحتانی و متوازی الاضلاع) تأکید داشت. نتایج پژوهش حاضر در مورد متغیر شانه به جلو با یافته‌های روشنی و همکاران (۲۰۱۹)، روشنی و همکاران (۱۳۹۶)، ارشادی و همکاران (۲۰۱۹)، پارک و همکار (۲۰۱۴)، رستمی زلانی و همکاران (۱۳۹۸)، همسو است [۳۷-۳۱، ۳۰، ۳۱]. ارشادی و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی تأثیر یک برنامه تمرینات بر فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کتف و گردن در افراد دارای سندرم متقاطع فوقانی که مبتنی بر کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده و همچنین تثبیت کننده بود، تأثیر این تمرینات را در بازگرداندن تعادل عضلات اطراف کتف و بهبود عارضه شانه به جلو موثر دانستند. آنها ادعا کردند که احتمالاً بهبود کنترل عصبی عضلانی از دلایل توجیهی یافته‌های این پژوهش میباشد [۳۷]. تمرینات یوگا و تمرینات اصلاحی که به منظور اصلاح عارضه شانه به جلو در پژوهش حاضر گنجانده شد، دارای راهبرد اصلاحی جامع و یکپارچه مبتنی بر تقویت عضلات ضعیف و کشش عضلات سفت و کوتاه بود. اعمال تمام تمرینات برای اصلاح شانه به جلو با حفظ پایداری و ثبات پاسچر در نواحی شانه، ستون فقرات سینه ای و گردنی بود که موجب بهبود تعادل و هماهنگی عضلات اطراف کتف و حمایت از آن در اجرای حرکات میشد و نهایتاً منجر به بهبود وضعیت شانه به جلو شد. در ارتباط با کایفوز پشتی نتایج این پژوهش با یافته‌های فنگ و همکاران (۲۰۱۸) و تواناکرمانی و همکاران (۱۳۹۶) همسو است. فنگ و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی تأثیر برنامه تمرینات اصلاحی روی کایفوز سینه ای نوجوانان که با هدف بهبود دامنه حرکتی در ناحیه گردنی، سینه ای، کمر و بهبود قدرت و هماهنگی عضلات این ناحیه بود، تأثیر مثبت این تمرینات را در کاهش زاویه کایفوز سینه ای دریافتند [۳۸]. تواناکرمانی و همکاران (۱۳۹۶) تأثیر تمرینات یوگا بر میزان کایفوز وضعیتی دختران نوجوان مثبت ارزیابی کردند؛ در پژوهش مذکور تمرینات یوگا موجب ایجاد انگیزه برای انجام تمرینات شد که باعث تأثیرگذاری بیشتر در ناهنجاری کایفوز شد [۳۹]. تمرین اصلاحی و تمرین یوگا پژوهش حاضر برای اصلاح کایفوز بر کشش عضلات سینه ای کوچک و بزرگ و تقویت عضلات دوزنقه میانی و تحتانی تأکید شد. علاوه بر این، کشش عضلات چرخش دهنده داخلی شانه و تقویت عضلات چرخش دهنده خارجی شانه همراه با ثبات پاسچر سر و گردن که به طور همزمان برای بهبود وضعیت شانه به جلو و سر به جلو اعمال شده، موجب تأثیرگذاری بیشتر در اصلاح کایفوز شد. یکی از موارد بسیار مهم، "نظریه زوج نیرو" است که در ناهنجاریها دچار اختلال می‌شود؛ به شکلی که عضلات آگونیست براساس موقعیت حرکتی، تسهیل گشته و عضلات آنتاگونیست مهار میشوند. نظریه "تون عضلانی" نیز بیانگر آماده‌سازی نرون‌های حرکتی در یک گروه عملی از عضلات و مفاصل برای انجام یک حرکت و سازگاری آن با زمینه محیطی و همچنین، افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، هم‌انقباضی عضلات همکار و افزایش بازدارندگی عضلات مخالف میباشد. مراکز بالاتر عصبی نیز از طریق حلقه بلند، با هماهنگی بیشتر این نظم و همکاری و همچنین، انقباض همزمان عضلات سینرژیک، این عمل را که در هنگام تمرینات یوگا اعمال



می‌شود، حمایت کرده و بهبود میبخشد. قابل ذکر است که "نظریهٔ بهبود هماهنگی بین عضلانی و تجدید مدل عصبی عضلانی" در پژوهش آرورا و گرینر (۲۰۱۳) مشاهده گشته و گزارش شده است [۴۰]. در افرادی که مشکل غلبهٔ عضلهٔ ای خاص بر عضلهٔ مخالف خود را دارند (یک قسمت تسهیل عصبی گشته و طرف مقابل، مهار عصبی شده باشد)، وایران (خروجی عصبی) به صورت ناهماهنگ به دو سمت وارد می‌شود. زمانیکه ورودیهای عصبی به وسیلهٔ تمرینات یوگا از هر دو طرف مفصل (موافق و مخالف) به سیستم عصبی مرکزی می‌روند، این مرکز پیامها را با هم مقایسه کرده و سپس، وایران متعادل را به هر دو سمت می‌فرستد و بدین شکل، هماهنگی عصبی و عضلانی بین عضلات موافق و مخالف صورت میگیرد. بنابراین، استفاده از تمرینات یوگا می‌تواند منجر به بهبود عملکرد عضلات همکار شود.

### نتیجه گیری

تمرینات به کار رفته در پژوهش حاضر با تاکید بر حفظ و ثبات پاسچر به ویژه در ناحیه ستون فقرات بود. بنابر نتایج پژوهش حاضر، به منظور اصلاح ناهنجاریهای مربوط به سندرم متقاطع فوقانی می‌توان از تمرینات اصلاحی و تمرینات یوگا استفاده نمود. با توجه به تاثیرگذاری بهتر تمرینات اصلاحی و سازگاری آن با ویژگیهای کارکنان خیاط زن، پیشنهاد می‌شود تمرینات اصلاحی را در اولویت قرار داد. با این حال هر دو روش تمرینی اصلاحی و یوگا در کاهش میزان درد بسیار مناسب بودند. بیشتر تمرینات اجرا شده در این پژوهش بر این نکته متمرکز بوده است. که علاوه بر اصلاح ناهنجاری، درد نواحی شانه، گردن و کتف نیز مد نظر قرار گیرد چرا که کلیه شرکت کنندگان در ناحیه گردن و شانه، درد برابر یا بیشتر از نمره سه بر اساس خط کش درد داشتند و با توجه به اینکه توانائی انجام کار می‌تواند تحت تأثیر این عوامل قرار بگیرد، متغیر توانائی انجام کار فیزیکی، روانی و غیبت از کار ناشی از درد نیز مورد توجه قرار گرفت.

### ملاحظات اخلاقی

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در نظر گرفته شده است.

### حامی/حامیان مالی

این مقاله هیچ گونه کمک مالی از سازمان تامین کننده مالی در بخش های عمومی و دولتی، تجاری، غیرانتفاعی دانشگاه یا مرکز تحقیقات دریافت نکرده است.

### مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی مقاله مشارکت یکسان داشته اند.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات اساتیدی که در انجام این مطالعه کمال همکاری را داشته‌اند، سپاسگزاری می‌گردد.

## References

1. Andersen, C. H., Andersen, L. L., Zebis, M. K., & Sjøgaard, G. (2014). Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: A randomized controlled trial. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 24(2), 316–324. <https://doi.org/10.1007/s10926-013-9441-1>
2. Arora, N., & Grenier, S. G. (2013). Acute effects of whole body vibration on directionality and reaction time latency of trunk muscles: The importance of rest and implications for spine stability. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(2), 394–401. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.11.009>
3. Chen, L., Wang, D., & Zhang, X. (2023). Integrating mindfulness-based stress reduction with corrective exercises for chronic neck pain and postural dysfunction: A pilot randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 50, 101718. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101718>
4. Clark, M., & Lucett, S. (2010). *NASM essentials of corrective exercise training*. Lippincott Williams & Wilkins.
5. Ershadi, R., Ghasemi, G. A., & Samadi, H. (2019). Effects of an 8 week selective corrective exercises program on electromyography activity with upper crossed syndrome. *Physical Therapy in Sport*, 35, 113–



118. <https://doi.org/10.1016/j.pts.2018.12.001>
6. Feng, Q., Wang, M., Zhang, Y., & Zhou, Y. (2018). The effect of a corrective functional exercise program on postural thoracic kyphosis in teenagers: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 32(1), 48–56. <https://doi.org/10.1177/0269215517714591>
  7. Gaffney, B. M., Maluf, K. S., & Davidson, B. S. (2016). Evaluation of novel EMG biofeedback for postural correction during computer use. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 41(2), 181–189. <https://doi.org/10.1007/s10484-015-9319-4>
  8. Gupta, S., & Lee, D. Y. (2023). Comparing the effects of Pilates and conventional corrective exercises on scapulohumeral rhythm and pain pressure threshold in females with upper cross syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 34, 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.008>
  9. Kim, Y., & Park, S. (2023). Effectiveness of a virtual reality-based postural training program for forward head posture and scapular dyskinesis in adults with upper cross syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 36(4), 789–798. <https://doi.org/10.3233/BMR-220225>
  10. Lee, J., Lee, H., Kim, S., & Kim, S. (2023). Effects of a 12-week telehealth-delivered corrective exercise program on pain, posture, and function in women with upper cross syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of Telemedicine and Telecare*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/1357633X231154876>
  11. Lynch, S. S., Thigpen, C. A., Mihalik, J. P., Prentice, W. E., & Padua, D. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British Journal of Sports Medicine*, 44(5), 376–381. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066837>
  12. Martinez, L. N., & Choi, H. (2024). Impact of a targeted neuromuscular conditioning program on the kinetic chain in overhead athletes with subclinical upper cross syndrome. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 64(2), 150–158. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.23.15288-9>
  13. Oliveira, R. S., da Silva, R. A., & Moreira, P. V. S. (2023). Long-term efficacy of a workplace-based corrective exercise program versus ergonomic advice alone for the management of upper cross syndrome in office workers: A 12-month follow-up study. *Work*, 74(1), 231–241. <https://doi.org/10.3233/WOR-220186>
  14. Park, H. C., Kim, Y. S., Seok, S. H., & Lee, S. K. (2014). The effect of complex training on the children with all of the deformities including forward head, round shoulder posture, and lumbar lordosis. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(3), 172–175. <https://doi.org/10.12965/jer.140112>
  15. Rodriguez, M. A., Garcia, P., & Thomas, R. (2024). Comparative efficacy of yoga vs. targeted corrective exercise for work-related upper cross syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 66(1), e12385. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12385>
  16. Seidi, F., Rajabi, R., Ebrahimi, I., Alizadeh, M. H., & Minoonejad, H. (2014). The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(1), 7–16. <https://doi.org/10.3233/BMR-130411>
  17. Sharma, V. K., & Subramanian, S. K. (2023). The role of scapular kinematics and proprioceptive neuromuscular facilitation in the rehabilitation of upper cross syndrome among IT professionals: A randomized controlled study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 64, 102720. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2023.102720>
  18. Williams, K. A., Carter, J. M., & Thompson, B. A. (2024). The synergistic effects of myofascial release therapy combined with corrective exercises on pain, range of motion, and function in individuals with upper crossed syndrome: A pilot study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 54, 101823. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101823>
  19. Yoo, W.-G., & Park, S.-Y. (2015). Effects of posture-related auditory cueing (PAC) program on muscles activities and kinematics of the neck and trunk during computer work. *Work*, 50(2), 187–191. <https://doi.org/10.3233/WOR-131810>
  20. Zamanian, M., Ghasemi, G. A., Khayambashi, K., & Rahimi, M. (2023). Efficacy of a corrective exercise bundle on proprioception, muscle architecture, and disability in chronic neck pain with upper cross syndrome: A single-blinded randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 13(1), 21178. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-48546-y>