

Original Article

The Effect of Corrective and Aerobic Exercises on General Health Index, Body Composition of Women with Postural Hyperkyphosis

Mohadeseh Gholzar Jannat¹, MSc;  Arsalan Damirchi^{1*}, PhD;  Ali Shamsi Majelan², PhD 

¹Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Guilan, Rasht, Iran

²Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Guilan, Rasht, Iran

Article Information

Article History:

Received: December 19, 2023

Accepted: May 07, 2024

*Corresponding Author:

Arsalan Damirchi, PhD;
Department of Exercise Physiology,
Faculty of Physical Education and
Sport Sciences, University of Guilan,
Guilan, Rasht, Iran
Email: damirchi@guilan.ac.ir

Abstract

Introduction: Age-related muscle weakness contributes to an increased prevalence of postural abnormalities, such as hyperkyphosis, which adversely affects body composition, mental health, and overall quality of life. This study aimed to investigate the effects of corrective and aerobic exercises on the general health index and body composition in women with postural hyperkyphosis.

Methods: Thirty-two women with a kyphosis angle exceeding 40 degrees were purposefully selected and randomly assigned to four groups (n=8 per group): control, aerobic exercise, corrective exercise, and combined aerobic-corrective exercise. The intervention consisted of six weeks of structured aerobic and corrective exercises (including stretching, mobility, and strength training). Kyphosis angle, general health (assessed via the GHQ questionnaire), and body composition parameters (weight, body mass index [BMI], fat percentage, visceral fat, and muscle mass) were measured pre-and post-intervention. The dependent t-tests were used to compare within-group changes, while ANCOVA was employed to assess the exercise effect after controlling for baseline values. All statistical analyses were performed using SPSS software (version 23) at a significance level of $P \leq 0.05$.

Results: Corrective, aerobic, and combined exercises significantly improved the general health index ($P \leq 0.05$), with the greatest effect observed in the combined exercise group. However, none of the interventions significantly altered body composition measures (visceral fat, muscle mass, fat percentage, BMI, or body weight; $P \geq 0.05$).

Conclusion: The findings suggested that the corrective and aerobic exercises, particularly when combined, were effective for enhancing general health and reducing kyphosis angle in women with postural hyperkyphosis; however, they do not significantly impact body composition.

Keywords: Exercise, Women, Body composition, Health Status, kyphosis

Please cite this article as:

Gholzar Jannat M, Damirchi A, Shamsi Majelan A. The Effect of Corrective and Aerobic Exercises on General Health Index, Body Composition of Women with Postural Hyperkyphosis. Sadra Med. Sci. J. 2025; 13(2): 343-355. doi: 10.30476/smsj.2025.101107.1474.



مجله علوم پزشکی صدرا

<https://smsj.sums.ac.ir/>



مقاله پژوهشی

اثر تمرینات هوازی و اصلاحی بر شاخص سلامت عمومی و ترکیب بدن زنان با هایپرکایفوز وضعیتی

محدثه گلزار جنت^۱، ارسلان دمیرچی^{۱*}، علی شمسی ماجلان^۲

^۱گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
^۲گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

*نویسنده مسئول:

ارسلان دمیرچی،
گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم
ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
پست الکترونیکی: damirchi@guilan.ac.ir

مقدمه: با افزایش سن و ضعف عضلانی، میزان ایستادگی به ناهنجاری‌های بدنی مانند هایپرکایفوز افزایش می‌یابد و بر ترکیب بدنی، سلامت روان و سایر ابعاد زندگی تأثیر می‌گذارد. هدف از این پژوهش، بررسی اثر تمرینات هوازی و اصلاحی بر شاخص سلامت عمومی و ترکیب بدن زنان با هایپرکایفوز وضعیتی بود.

مواد و روش‌ها: تعداد ۳۲ نفر زن که مبتلا به زاویه کایفوز بیشتر از ۴۰ درجه بودند به صورت هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی به ۴ گروه هشت نفره (گروه کنترل، گروه تمرینات هوازی، گروه تمرینات اصلاحی و گروه تمرینات ترکیبی هوازی و اصلاحی) تقسیم گردیدند. تمرینات هوازی و اصلاحی (شامل کششی، موبیلیتی و قدرتی) به مدت ۶ هفته اجرا شد. زاویه کایفوز، شاخص سلامت عمومی (پرسشنامه GHQ) و ترکیب بدن (وزن، شاخص توده بدن، درصد چربی، چربی احشایی، توده عضلانی) قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری شدند. جهت مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش قبل و بعد از پروتکل تمرینی از آزمون تی همبسته و برای ارزیابی اثر پیش‌آزمون و اثر تمرین بر متغیرهای گروه تمرین از آزمون ANCOVA استفاده شد. همه آزمون‌های آماری در سطح معنی‌داری ($P \leq 0.05$) و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد تمرینات اصلاحی، هوازی و ترکیب آن‌ها بر شاخص سلامت عمومی تأثیر معنی‌دار دارند ($P \leq 0.05$) و باعث بهبود آن شده‌اند. بیشترین اثر مربوط به تمرینات ترکیبی بود ولی هیچ‌یک از تمرینات بر ترکیب بدن (چربی احشایی، توده عضلانی، درصد چربی، شاخص توده بدن، وزن بدن) تأثیر معنی‌دار نداشتند ($P \geq 0.05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد تمرینات اصلاحی و هوازی مورد استفاده در این پژوهش بخصوص ترکیب آن‌ها، بر بهبود شاخص سلامت عمومی و زاویه کایفوز مؤثر است.

کلمات کلیدی: ورزش، زنان، ترکیب بدن، وضعیت سلامت، کایفوز

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

گلزار جنت م، دمیرچی ا، شمسی ماجلان ع. اثر تمرینات هوازی و اصلاحی بر شاخص سلامت عمومی و ترکیب بدن زنان با هایپرکایفوز وضعیتی. مجله علوم پزشکی صدرا. دوره ۱۳، شماره ۲، بهار ۱۴۰۴، صفحات ۳۴۳-۳۵۵.

سبک زندگی غیر فعال و افزایش درصد چربی بدن، به عنوان شایع ترین دلایل بروز کایفوز در جوامع نام برده شده است و از فعالیت ورزشی منظم به عنوان مؤثرترین راهکار مقابله با آن یاد شده است. بهبود در شاخص های وضعیت سلامتی می تواند در نتیجه افزایش سطح فعالیت بدنی رخ دهد. این امر در جمعیت های مسن مشهود است، جایی که فعالیت بدنی منظم می تواند منجر به کاهش عوامل خطر بیماری های مزمن و ناتوانی شود و تناسب اندام اسکلتی-عضلانی را بهبود بخشد. همچنین یکی از حوزه های سلامتی که با فعالیت بدنی منظم بهبود می یابد، سلامت روان است. سلامت روان به نسبت سلامت جسمانی، کمتر مورد توجه قرار می گیرد، در حالی که یکی شایع ترین اختلالات موجود در میان جوامع امروزی اختلالات روانی ارزیابی شده است. سلامت فیزیکی جامعه اگر با سلامت و ثبات روان همراه نباشد اثرگذاری بلندمدتی نخواهد داشت، با توجه به یافته های متعدد، حالت و زاویه قرارگیری ستون فقرات رابطه مستقیمی با حالات روانی فرد دارد به گونه ای که عواملی مانند انزوای اجتماعی، بیماری های روانی و افسردگی ارتباط مستقیمی بر شکل گیری ناهنجاری های وضعیتی مانند اسکولیوز^۳ و کایفوز دارند. جسم و روان به طور متقابل بر یکدیگر تأثیر می گذارند و سلامت هر دو منجر به سلامت عمومی می شود. برای ارزیابی آن از پرسشنامه های سلامت عمومی استفاده می شود. نحوه کاربرد این پرسشنامه به این گونه است که در مورد شرایط و یا نشانه های خاص در طول تمرین، زندگی روزمره و تغییرات خلق و خو اطلاعات مفیدی را در اختیار محقق قرار می دهد. این پرسشنامه ها شامل پرسشنامه های ۱۲ نمره ای، ۲۰ نمره ای، ۲۸ و ۳۰ نمره ای است. بر طبق پژوهش های ارائه شده، پرسشنامه سلامت عمومی از دقت بالایی برای پایش کیفیت زندگی، نشانه های بیماری و یا اختلالات اندامی برخوردار است. از شاخص ترکیب بدن نیز به عنوان یکی از شاخص های تناسب اندام و سلامتی یاد می شود. درصدهای نسبی از استخوان، عضله، چربی و دیگر بافت های بدن، ترکیب بدن را شکل می دهند. دو بررسی سیستماتیک نشان داده اند که افزایش آمادگی اسکلتی عضلانی با استقلال عملکردی، تحرک، هموستاز گلوکز^۴، سلامت استخوان، سلامت روانی و کیفیت کلی زندگی ارتباط مثبت و با خطر زمین خوردن، بیماری و مرگ زودرس ارتباط منفی دارد. به نظر می رسد مداخلاتی که تناسب اندام اسکلتی عضلانی را بهبود می بخشد، برای بهبود وضعیت سلامتی

وضعیت بدنی به عنوان آرایش نسبی قسمت های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می شود و حالتی از تعادل اسکلتی-عضلانی است که از ساختارهای حمایت کننده در مقابل آسیب یا ناهنجاری محافظت می کند. به دلیل وجود تعادل اسکلتی-عضلانی، کارایی عضلات در بالاترین حد خود قرار دارد و کمترین فشار بر بدن وارد می شود. پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی نادرست بسیار گسترده است. حرکات بدنی نامناسب و یا وضعیت های نامطلوب طولانی مدت در افراد باعث ایجاد ناهنجاری های وضعیتی و ایجاد اختلالات در سیستم های مختلف بدن، از جمله سیستم اسکلتی-عضلانی و عوارض متعددی همچون درد و بدشکلی می شود (۱). هایپرکایفوز^۱ از متداول ترین انواع اختلال وضعیتی و متداول ترین ناهنجاری قامتی است که ناشی از قرار گرفتن در وضعیت های بدنی نادرست است و اگر به موقع اصلاح نشود با گذشت زمان پیشرفت می کند و بر سایر بخش های بدن تأثیر می گذارد (۲). وضعیت بدنی نادرست بر ابعاد جسمانی، روانی، اقتصادی و اجتماعی تأثیرات منفی زیادی دارد. در حالت طبیعی انحنای ناحیه سینه ای ستون مهره ها ۲۰ تا ۴۰ درجه است. کایفوز^۲ بیشتر از ۴۰ درجه از نظر بالینی ناهنجاری محسوب می شود (۳). به نظر برخی محققان، میزان افزایش قوس پشتی در دهه هفتم زندگی تسریع می شود و این افزایش زاویه کایفوز با کاهش عملکرد فیزیکی، اختلال در تعادل و کنترل وضعیت بدن، کاهش سرعت راه رفتن، کاهش توانایی عملکردی و کاهش توانایی در انجام کارهای روزمره مرتبط است (۴). به نظر می رسد که تناسب اندام اسکلتی-عضلانی برای افراد مسن و توانایی آن ها در حفظ استقلال عملکردی بسیار مهم است. با بدتر شدن تناسب اندام اسکلتی-عضلانی، فرد ممکن است ظرفیت انجام فعالیت های روزانه مانند بلند شدن از صندلی یا بالا رفتن از پله ها را از دست بدهد. این نشان دهنده یک چرخه زوال است که در آن کاهش تناسب اندام اسکلتی-عضلانی منجر به عدم فعالیت و وابستگی بیشتر می شود (۵).

محققان، شیوع کایفوز در زنان نسبت به مردان را ۱:۲ و میزان شیوع این ناهنجاری را ۱۵/۳ درصد در میان کودکان ۱۱ ساله، ۳۸ درصد در افراد ۲۰ تا ۵۰ سال و ۳۵ درصد در افراد ۲۰ تا ۶۴ سال گزارش کرده اند. عواملی مانند کاهش چگالی استخوانی، کاهش توده عضلانی،

3. Scoliosis

4. Glucose homeostasis

1. Hyperkyphosis

2. Kyphosis

در میان مطالعات صورت گرفته در مورد اثرگذاری تمرینات ترکیبی هوازی و اصلاحی تحقیقات محدودی در دسترس است. با توجه به عوارض ذکرشده در افراد مبتلا به هایپرکایفوز (کاهش سطح عملکرد دستگاه تنفسی، خستگی زودرس، کاهش سطح اکسیژن در دسترس عضلات و کاهش عملکرد افراد در فعالیتهای روزمره)، ممکن است استفاده از ترکیبی از تمرینات هوازی و اصلاحی نسبت به تمرینات اصلاحی صرف به نتایج معنادارتری منجر شود. این مطالعه برای پاسخ به این پرسش که آیا استفاده از تمرینات هوازی و اصلاحی و ترکیب آنها فاکتورهای یاد شده تأثیر دارد یا خیر، شکل گرفت تا راهکار مؤثری برای بهبود عوامل فوق یافته گردد و در جهت سلامت بیشتر جامعه و کاهش هزینه‌های درمان گام مؤثری برداشته شود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و کاربردی است که با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد. قبل از اجرای برنامه، مشخصات تن‌سنجی و دموگرافیکی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد.

جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش شامل ۴۰ نفر از زنان مبتلا به هایپرکایفوز در شهرستان رشت بود.

حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی در دسترس انجام شد. پس از تکمیل رضایت‌نامه و پرسشنامه‌ها (پرسشنامه سابقه پزشکی و پرسشنامه سلامت عمومی) ۳ نفر از مبتلایان به دلیل مشکلات قلبی-تنفسی حذف شدند. به‌این‌ترتیب ۳۲ نفر به‌طور تصادفی انتخاب و به ۴ گروه هشت‌نفره (گروه کنترل، گروه تمرینات هوازی، گروه تمرینات اصلاحی و گروه تمرینات ترکیبی هوازی و اصلاحی) تقسیم شدند.

معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود به پژوهش شامل سن ۵۵-۳۰ سال، زاویه کایفوز بیشتر از ۴۰ درجه، همچنین نداشتن مشکلات قلبی-تنفسی و نداشتن سابقه فعالیت ورزشی منظم بود که توسط پرسشنامه‌ها مشخص شد. معیارهای خروج از پژوهش نیز زاویه کمتر از ۴۰ درجه و نداشتن مشکلات قلبی-تنفسی یا حضور در فعالیتهای منظم بود.

افراد مسن ضعیف، مهم هستند. نشان داده شده است که فعالیت بدنی منظم، ترکیب بدن (به‌عنوان مثال، از طریق کاهش چربی شکمی و بهبود کنترل وزن)، پروفایل لیپوپروتئین لیپیدی^۵ (به‌عنوان مثال، از طریق کاهش سطح تری‌گلیسیرید^۶، افزایش سطح کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا^۷ [HDL] و کاهش کلسترول نسبت لیپوپروتئین با چگالی کم^۸ [LDL] به HDL)، عملکرد قلب و عملکرد اندوتلیال^۹ را بهبود می‌بخشد (۱۲). نادری و همکاران، ۲۴ مرد سالمند را مورد مطالعه قرار دادند. پس از ۱۲ هفته تمرینات اصلاحی، با بررسی زاویه کایفوز سینه‌ای، عملکرد جسمانی، تعادل ایستا و کیفیت زندگی، کاهش معناداری را در زاویه کایفوز سینه‌ای و بهبود معنادار در عملکرد جسمانی و تعادل ایستا در گروه مداخله مشاهده کردند. در شاخص‌های درد، عملکرد و محدودیت جسمانی، سلامت عمومی و سلامت روانی مربوط به کیفیت زندگی نیز بهبود معناداری مشاهده شد (۱۳). این ناهنجاری تغییرات اساسی در وضعیت نرمال قامتی و اسکلتی افراد پدید می‌آورد. نقص در عملکردهای حرکتی و جسمانی، اختلال در عملکرد ریوی، افزایش تنگی نفس اختلال در تعادل، سقوط و افزایش احتمال شکستگی مهره‌ها از متداول‌ترین عوارض هایپرکایفوز وضعیتی هستند که در مواردی این اختلال موجب کاهش اتساع‌پذیری ریوی در افراد مبتلا می‌شود. با توجه به اثرات هایپرکایفوز بر سلامت افراد، فعالیت بدنی و کیفیت زندگی، اخیراً به‌عنوان یک موضوع مهم سلامت مورد توجه مراکز بهداشتی قرار گرفته است، ولی با توجه به تحقیقات انجام‌شده، درمان رایج هایپرکایفوز، استفاده از تمرینات بدنی است (۱۴). تمرینات هوازی با افزایش جریان خون به عضلات فعال، افزایش سوخت و ساز حتی تا ۲۴ ساعت پس از فعالیت ورزشی، افزایش توده عضلانی همزمان با کاهش درصد چربی بدن که در پژوهش‌های متعددی مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است می‌تواند بر بهبود ترکیب بدن اثرگذار باشد (۱۵). حرکات اصلاحی شامل حرکات کششی، تمرینات قدرتی و تمرینات تسهیل عصبی عضلانی می‌شود که اگر بر حسب نیازهای شخصی و درجه آسیب افراد شخصی‌سازی شوند، می‌توانند بهبود معناداری در زاویه کایفوز، افزایش اعتماد به نفس، افزایش کیفیت زندگی و طول عمر افراد مبتلا داشته باشند (۱).

5. Lipid lipoprotein profile

6. Triglyceride

7. High Density Lipoprotein

8. Low Density Lipoprotein

9. Endothelial

جدول ۱. پروتکل تمرین هوازی در طی ۶ هفته

گرم کردن	دویدن روی تردمیل	سرد کردن
۱۰ دقیقه	۳۰ دقیقه (۸۵٪-۵۵٪ ضربان قلب ذخیره)	۵ دقیقه
هفته اول ۵۵ تا ۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره	هفته سوم و چهارم ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره	هفته پنجم و ششم ۷۵ تا ۸۵ درصد ضربان قلب ذخیره

جدول ۲. پروتکل تمرین اصلاحی در طی ۶ هفته

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
موبیلیتی قدرتی کششی	موبیلیتی قدرتی کششی	موبیلیتی قدرتی کششی	موبیلیتی قدرتی کششی	موبیلیتی قدرتی کششی	موبیلیتی قدرتی کششی
۳ ۳ ۳	۳ ۳ ۳	۳ ۳ ۳	۳ ۳ ۳	۳ ۳ ۳	۳ ۳ ۳
۶ ۶ ۱۰	۸ ۸ ۱۲	۱۰ ۱۰ ۱۵	۱۲ ۱۲ ۱۸	۱۴ ۱۴ ۲۲	۱۵ ۱۵ ۲۵
— ۱۰	— ۱۲	— ۱۵	— ۲۰	— ۲۵	— ۳۰

ابزار پژوهش

• پرسشنامه سلامت عمومی^{۱۰} (GHQ): سلامت عمومی شرکت کنندگان با استفاده از این پرسشنامه که از اعتبار بالایی برخوردار و شامل ۲۸ سؤال است (۱۷)، ارزیابی شد.

• دستگاه آنالیز ترکیب بدن (مدل ۳۵، برند مدیانا، ساخت کشور کره جنوبی): ترکیب بدن شرکت کنندگان با استفاده از این دستگاه اندازه گیری شد و به منظور اندازه گیری صحیح، از آزمودنی ها خواسته شد تا قبل از تست، مایعات مصرف نکنند و حین انجام تست اجسام فلزی مثل انگشتر، کمربند و غیره به همراه نداشته باشند (۱۷).

• خط کش منعطف ۶۰ سانتی متری: اندازه گیری زاویه کایفوز از مهره T2 الی T12 با استفاده از این خط کش انجام شد (۱۸).

روش اجرای پژوهش

شرکت کنندگان ابتدا در جلسه توجیهی که یک هفته قبل از شروع تست اولیه برگزار شد، شرکت کردند و در این جلسه نحوه اجرای تحقیق و نکات ضروری به صورت شفاهی به آنان توضیح داده شد و سلامت عمومی آنان به کمک ابزارهای پژوهش ارزیابی گردید.

با توجه به (جدول ۱) با شروع مداخله، تمرینات هوازی به مدت ۳۰ دقیقه دویدن روی تردمیل با شدت ۵۵ درصد ضربان قلب ذخیره، انجام شد که در طول دوره تمرینی افزایش یافت و به ۸۵ درصد ضربان قلب ذخیره

رسید. به منظور تعیین حداکثر ضربان قلب ذخیره از روش کارون^{۱۲} استفاده شد (۱۹). تمرینات به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه اجرا شد (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرین اصلی، ۵ دقیقه سرد کردن). با توجه به (جدول ۲)، تمرینات اصلاحی، برگرفته از مقاله صیدی و همکاران (۱۸)، شامل تمرینات کششی، موبیلیتی^{۱۳} و قدرتی طراحی گردید و هر جلسه شامل دو حرکت کششی، یک حرکت موبیلیتی و دو حرکت مقاومتی بود. تمرینات به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه بود (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه تمرین اصلی، ۵ دقیقه سرد کردن).

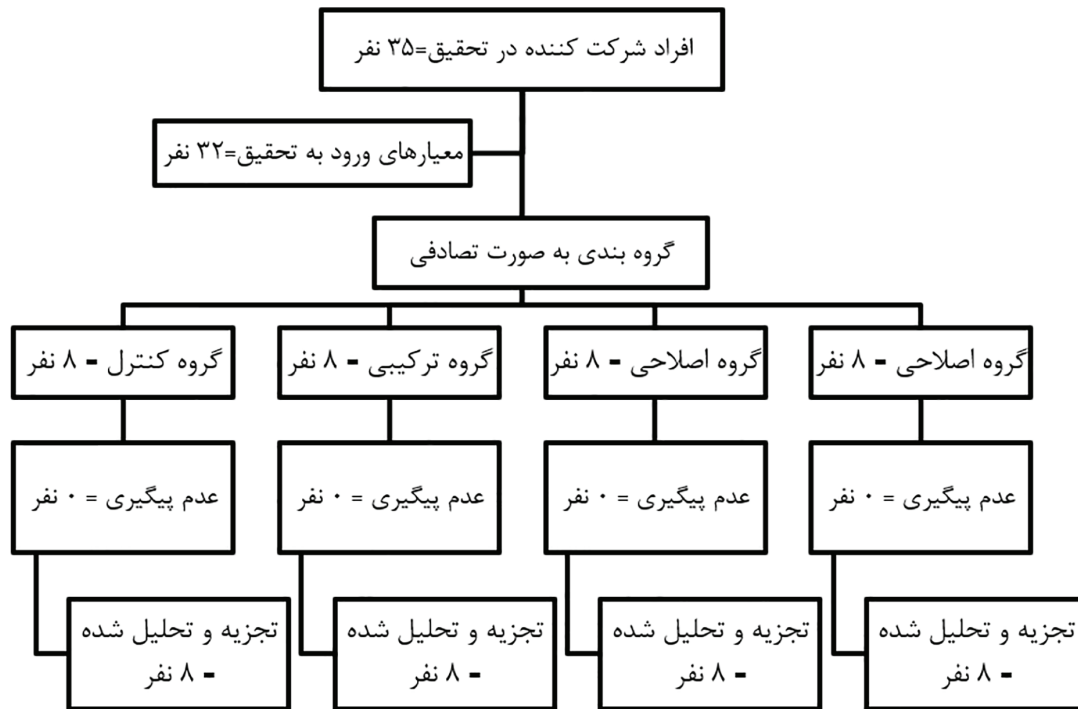
گروه تمرینات ترکیبی هوازی و اصلاحی، هر دو تمرینات هوازی گروه هوازی و تمرینات اصلاحی را با همان پروتکل و مدت زمان و اضافه بار انجام دادند. هر جلسه ۹۰ دقیقه (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۷۵ دقیقه تمرین اصلی، ۵ دقیقه گرم کردن) زمان می برد. کل مدت تمرینات، ۶ هفته بود که عصرها در یک ساعت مشخص در باشگاه انجام می گردید. در پایان مداخله، زاویه کایفوز، شاخص سلامت عمومی و ترکیب بدن به همان صورت اندازه گیری شدند (شکل ۱).

ملاحظات اخلاقی

• قبل از شروع تست ها و اندازه گیری های اولیه، نحوه انجام پژوهش و نکات ضروری به صورت شفاهی به شرکت کنندگان توضیح داده شد و آن ها با آگاهی کامل فرم رضایت نامه را تکمیل کردند.

12. Karvonen
13. Mobility

10. General Health Questionnaire
11. Mediana iSeries Body Composition Analyzers



شکل ۱. فلوچارت کانسورت جهت بررسی روند انتخاب، ارزیابی و پیگیری شرکت کنندگان

جدول ۳. اطلاعات دموگرافیک گروه‌های پژوهش

متغیر	گروه هوازی	گروه ترکیبی	گروه اصلاحی	گروه کنترل
سن (سال)	۳۸/۳۷±۷/۵	۳۹/۷۶±۶/۹	۴۴/۷±۷	۴۸/۰±۲/۵
قد (سانتیمتر)	۱۶۳/۸±۹/۳	۱۶۲/۲±۸/۳	۱۶۴/۲±۷	۱۶۲/۶±۸/۳
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۳±۹	۷۷/۲±۷/۴	۷۰/۱±۱۲/۵	۷۱/۱±۴/۹
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۹/۸±۳/۷	۲۶/۸±۱/۵	۲۵/۷±۳/۵	۲۸/۲±۴/۳

• این پژوهش از مرکز کارگروه اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی، کد اخلاق به شناسه SSRI.REC-2307-2305 دریافت نموده است.

روش تجزیه و تحلیل آماری

برای بررسی میزان اثرگذاری متغیر مداخله‌گر بر نتایج حاصل از آزمون کوواریانس^{۱۴} استفاده گردید. آزمون فرضیات در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد با $\alpha < 0.05$ انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه SPSS نسخه ۲۳ و برای ترسیم نمودارها از برنامه Excel ۲۰۱۶ استفاده شد.

یافته‌ها

اطلاعات مرتبط با ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های

14. Covariance

در (جدول ۳) خلاصه شده است. (شکل ۲) تغییرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها در شاخص سلامت عمومی را نشان می‌دهد. با توجه به یافته‌ها، در نتایج پس‌آزمون شاخص سلامت عمومی در گروه تمرینات اصلاحی، تمرینات ترکیبی و تمرینات هوازی در مقایسه با پیش‌آزمون تفاوت معناداری مشاهده گردید. همچنین اثرگذاری تمرینات ترکیبی معنادارتر از سایر گروه‌ها بود.

همان‌گونه که (شکل ۲) نشان می‌دهد تمرینات اصلاحی، هوازی و ترکیبی (اصلاحی و هوازی) منجر به بهبود شاخص سلامت عمومی شده، اما اثرگذاری تمرینات ترکیبی بیشتر از دو گروه دیگر بوده است.

با توجه به اطلاعات کسب‌شده از پژوهش و همچنین نتایج حاصل از آنالیز کوواریانس، مشخص گردید که از لحاظ آماری تفاوت معناداری بین گروه‌ها در شاخص‌های مرتبط با ترکیب بدن مشاهده نمی‌شود.



شکل ۲. متغیر سلامت عمومی در گروه‌های مختلف پژوهش

جدول ۴. تغییرات شاخص‌های مرتبط با ترکیب بدن در گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون

Effect size and P value ANCOVA		کنترل		اصلاحی		ترکیبی		هوازی		متغیر
F	P value	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	
۰/۸۶۹	۰/۰۷۶	۱۰/۷±۴/۰۸	۱۰/۹±۳/۹	۶/۴±۳/۶۷	۶/۹۱±۳/۵	۸/۹۵±۲/۹	۹/۲۳±۳/۳۷	۹/۶۷±۳/۸	۱۰/۲۳±۴/۳	چربی احشایی
۰/۱۹۹	۰/۸۱۵	۲۵/۳۸±۲/۲۵	۲۴/۸۷±۲/۸۵	۲۹/۱±۲/۵۷	۲۶/۹±۳/۵	۳۰/۱±۵/۱	۲۹/۴±۴/۹۴	۲۶/۸±۲/۹۳	۲۶/۳۶±۳/۱۹	توده عضلانی (کیلوگرم)
۰/۳۶۹	۰/۰۸۶	۳۹/۵±۷/۱	۳۸/۹±۷/۴	۳۴/۸±۵/۵۲	۳۶/۴±۵/۲۱	۳۵/۶±۷/۹	۳۶/۱۵±۷/۶	۳۷/۷±۸	۳۸/۴±۷/۴۴	درصد چربی بدن
۰/۲۲۵	۰/۱۷۰	۲۹/۰۵±۳/۹	۲۹/۳۰±۴/۲	۲۴/۶±۲/۹۸	۲۴/۷±۲/۹	۲۶/۹±۱/۹	۲۶/۹۲±۱/۷	۲۸/۸±۴/۳۱	۲۸/۶±۴/۴۱	شاخص توده بدن
۱/۰۶۳	۰/۲۵۵	۷۷/۴±۷/۳	۷۷/۲۷±۷/۴۸	۶۵/۷۳±۱۰/۴	۶۶/۲۵±۱۰/۴۱	۷۰/۱۸±۷/۰۵	۷۰/۹۸±۴/۸۲	۷۹/۱۳±۸/۴	۷۸/۶±۸/۱	وزن (کیلوگرم)

Effect size and P value ANCOVA: اندازه اثر و مقدار F.p (rehsif): مقایسه واریانس بین گروه‌ها

بحث

هدف از این پژوهش، بررسی اثر تمرینات هوازی و اصلاحی بر شاخص سلامت عمومی و ترکیب بدن زنان با هایپرکایفوز وضعیتی بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ۶ هفته تمرینات هوازی و اصلاحی و ترکیب آن‌ها بر شاخص سلامت عمومی تأثیر معنی‌داری دارد، و تمرینات ترکیبی، بیشترین اثر را بر بهبود آن می‌گذارد. هیچ‌کدام از تمرینات بر ترکیب بدن (چربی احشایی،

اندازه اثر مداخلات بر شاخص‌های چربی احشایی آزمون ($F=0/869, P=0/076$) توده عضلانی ($F=0/199, P=0/815$) و درصد چربی بدن ($F=0/369, P=0/086$) و وزن ($F=0/225, P=0/170$) و شاخص توده بدن ($F=1/063, P=0/255$) اندازه‌گیری گردید. از آزمون کوواریانس برای مقایسه میانگین گروه‌های مختلف مورد مطالعه در پژوهش حاضر استفاده گردید، نتایج نشان داد که مداخلات اثر معناداری بر شاخص‌های مرتبط با ترکیب بدن نداشتند (جدول ۴).

استراحتی، فشار خون سیستولی و دیاستولی^{۱۵} به عنوان شاخص های پیش بینی کننده مرگ و میر در سالمندان یاد می شود و تمرینات هوازی موجب بهبود این ویژگی در سالمندان می شود، به همین دلیل از تمرینات هوازی به عنوان روشی جهت افزایش طول عمر و سلامتی یاد می شود (۲۴).

یافته دیگر پژوهش حاضر، تأثیر مثبت تمرینات اصلاحی بر زاویه کایفوز و شاخص سلامت عمومی زنان با هایپرکایفوز وضعیتی بود. جانگ^{۱۶} و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی اثرات تمرینات اصلاحی بر زاویه کایفوز، تعادل و سلامت عمومی زنان سالمند پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که ۸ هفته تمرینات اصلاحی می تواند اثرات مثبت معناداری بر همه فاکتورهای ذکر شده داشته باشد (۲۵). ماکاوا^{۱۷} و همکاران (۲۰۲۱) در همین زمینه به اثرات حرکات اصلاحی بر شکل بدنی دانش آموزان و پرسشنامه سلامت عمومی پرداختند و اشاره کردند که بهبود شکل بدنی بیماران با میزان بهبود امتیازات آن ها در پرسشنامه سلامت عمومی رابطه مستقیمی دارد که این اثرگذاری ممکن است به دلیل افزایش کارایی عضلات، بهبود عملکرد ریه ها، افزایش اکسیژن در دسترس، بهبود شکل ظاهری یا حتی بهبود اقتصاد مصرف انرژی در آن ها باشد (۲۶). کاتزمن^{۱۸} و همکاران (۲۰۱۷) ۹۹ زن و مرد با ناهنجاری کایفوز را به مدت ۶ ماه مورد مطالعه قرار دادند. در طی این مدت، گروه مداخله، تمرین تقویتی و آموزش وضعیت بدنی صحیح و گروه کنترل، ۴ جلسه آموزش تندرستی را دریافت کردند. نتایج، کاهش معنادار در زاویه کایفوز سینه ای و بهبود معنادار در کیفیت زندگی مرتبط با سلامت را در گروه مداخله نشان داد (۲۷). در پژوهش ما نیز در گروه تمرینات اصلاحی، همراه با کاهش زاویه کایفوز، سلامت عمومی آزمودنی ها بهبود یافت که با مطالعه جانگ و همکاران، ماکاوا و همکاران و کاتزمن و همکاران همسو است و نشان دهنده اثرگذاری تمرینات اصلاحی بر این فاکتورها است.

طبق مطالعات انجام شده در رابطه با ارتباط بروز هایپر کایفوز با افسردگی، پرخاشگری و انزوا طلبی، نتایج حاکی از آن بود که ارتباط مستقیمی بین بروز هایپر کایفوز و بروز ناهنجاری های شخصیتی وجود دارد. لازم به ذکر است که در رابطه با تقدم یا تأخر یا همزمان بودن بروز این علائم، پژوهشی در دسترس نیست (۲۸). از طرفی، تمرین درمانی و حرکات اصلاحی

توده عضلانی، درصد چربی، شاخص توده بدنی، وزن بدن) تأثیر معنی دار نداشتند. با انجام تمرینات اصلاحی و ترکیب اصلاحی و هوازی بر زاویه کایفوز افراد با هایپرکایفوز وضعیتی، تأثیری معنی دار مشاهده شد ولی بین مرحله پیش آزمون و پس آزمون تمرینات هوازی تفاوت معنی داری وجود نداشت. زاویه کایفوز در گروه کنترل نیز افزایش یافته بود.

همان طور که گفته شد طبق نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، تمرینات هوازی بر شاخص سلامت عمومی زنان با هایپرکایفوز وضعیتی مؤثر بوده است. در یک پژوهش به بررسی تأثیر یک دوره تمرین استقامتی در آب بر سلامت عمومی مردان سالمند پرداخته شد و نتایج نشان داد که ۶ هفته تمرین استقامتی در آب، تأثیر معنی داری بر سلامت عمومی مردان سالمند داشته است (۲۰). در پژوهشی دیگر به بررسی تأثیر ورزش هوازی بر سلامت روان زنان پرداختند. پس از ۱۰ هفته نتایج نشان داد که تمرین هوازی تأثیر مثبت بر سلامت روان زنان داشته است (۲۱). مطالعه ای دیگر به بررسی اثرگذاری فعالیت ورزشی منظم بر سلامت روان در افراد مسن پرداخت و نتایج نشان داد که پس از ۲ ماه فعالیت ورزشی، سلامت روان که با پرسشنامه سلامت عمومی ارزیابی شده بود، به طور معنی دار بهبود یافت (۲۲). نتایج پژوهش ما در رابطه با اثرگذاری تمرینات هوازی بر شاخص سلامت عمومی با پژوهش های ذکر شده همسو است.

طبق یافته های همسو با پژوهش حاضر، فعالیت بدنی بر ارتقای سلامت روانی، پیشگیری از اختلالات روانی و نیز درمان بسیاری از این اختلالات اثرگذار است (۲۳). همچنین بر ابعاد مختلف سلامت روان از جمله افسردگی و اضطراب تأثیر مثبت دارد (۲۲). فعالیت بدنی منظم به صورت روزانه بر همه جنبه های سلامتی (روانی، فیزیولوژیکی و حرکتی) اثر می گذارد و امروزه به عنوان روش معالجه غیرتهاجمی، کم هزینه و فراگیر مورد توجه قرار گرفته است (۸). همسو با این مطالعه در رابطه با ارتباط بروز هایپرکایفوز با افسردگی، پرخاشگری و انزوا طلبی، نتایج حاکی از آن بود که ارتباط مستقیمی بین بروز هایپرکایفوز و بروز ناهنجاری های شخصیتی وجود دارد. لازم به ذکر است که در رابطه با تقدم یا تأخر و یا همزمان بودن بروز این علائم، پژوهشی در دسترس نیست. بهبود ویژگی های مرتبط با توانایی های قلبی- تنفسی پیرو برنامه تمرینات هوازی حتی در سالمندان ۷۰ سال به بالا نیز مشاهده شده است. از ضربان قلب

15. Systolic and diastolic blood pressure

16. Jang

17. Maekeva

18. Katzman

از متداول‌ترین شیوه‌های مورد استفاده برای بهبود اختلال کایفوز هستند.

تمرین درمانی و حرکات اصلاحی از متداول‌ترین شیوه‌های مورد استفاده برای بهبود اختلال کایفوز هستند. تمرینات اصلاحی، کوششی است برای بهبود وضعیت پاسچر^{۱۹} بدن همراه با هماهنگ کردن گروه‌های عضلانی موافق و مخالف به‌وسیله تمرینات قدرتی و کششی که اگر به‌صورت اصولی و شخصی‌سازی‌شده برای مبتلایان به کار گرفته شود، می‌تواند زمینه‌ساز بهبود و افزایش کارایی بدنی و کاهش احتمال آسیب‌دیدگی در آنان باشد (۱).

معماری و همکاران (۲۰۱۷) تأثیر ۶ هفته تمرینات اصلاحی ساختاری و عضلات تنفسی بر شاخص‌های قلبی و ریوی کودکان پسر مبتلا به کایفوز را مورد بررسی قرار دادند و نتایج حاکی از آن بود که این برنامه تمرینی می‌تواند ظرفیت‌های تنفسی بیماران مبتلا به کایفوز را بهبود بخشد ولی زاویه کایفوز در هیچ‌یک از گروه‌ها تغییر معناداری نداشت (۲۹). نتایج پژوهش ما با پژوهش معماری و همکاران در رابطه با زاویه کایفوز ناهمسو است که شاید به دلیل متفاوت بودن سن آزمودنی‌ها پیش آمده است.

طبق یافته‌های پژوهش حاضر، تمرینات هوازی بر زاویه کایفوز تأثیر معنی‌دار نداشت؛ می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات هوازی به‌تنهایی نمی‌تواند موجب بهبود زاویه کایفوز در افراد مبتلا به هایپرکایفوز شود. از طرفی مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از تمرینات هوازی در بیماران مبتلا به هایپرکایفوز می‌تواند موجب افزایش ۱۰ درصدی عملکرد جسمانی آن‌ها در آزمون راه رفتن ۶ دقیقه‌ای شود که ممکن است ناشی از افزایش عملکرد ریه‌ها، بهبود اقتصاد بدن و یا بهبود ترکیب بدن در آزمودنی‌ها باشد. در پژوهش‌های دیگر، اثرگذاری هایپرکایفوز بر عملکرد جسمانی را ناشی از تغییر مکان مرکز ثقل بدن می‌دانند، زیرا این تغییر مکان موجب افزایش نوسان بدن، کاهش سرعت راه رفتن، کاهش تعادل و در نتیجه کاهش سطح عملکرد جسمانی آن‌ها می‌شود (۳۰).

یافته دیگر پژوهش حاضر این بود که هیچ‌یک از تمرینات هوازی، اصلاحی و ترکیب آن‌ها بر ترکیب بدن (چربی احشایی، توده عضلانی، درصد چربی، شاخص توده بدنی، وزن بدن) زنان با هایپرکایفوز وضعیتی تأثیر معنی‌دار نداشتند. در مطالعه‌ای که اثرات تمرین هوازی و مقاومتی را بر کیفیت زندگی مرتبط با سلامت، ترکیب بدن و عملکرد سالمندان را مورد بررسی قرار داد،

درصد چربی گروه‌های تمرین کاهش یافت و عملکرد آنان بهبود پیدا کرد. کاهش وزن و شاخص توده بدنی در گروه مقاومتی بیشتر از هوازی بود (۳۱). در پژوهش درزایی و همکاران (۲۰۱۸) نیز مشخص شد که استفاده از تمرینات ترکیبی ممکن است منجر به دستیابی به نتایج معنادارتری در افراد مبتلا به هایپرکایفوز شود. در این پژوهش که در رده‌های سنی نوجوانان، کودکان و جوانان به انجام رسید، نشان داده شد که افزایش وزن و کمبود اعتماد به نفس در میان این رده‌های سنی از شایع‌ترین دلایل بروز هایپرکایفوز است. در این پژوهش با استفاده از ترکیبی از تمرینات تخصصی فوتبال و حرکات اصلاحی که در مدت زمان ۸ هفته به انجام رسید، کاهش وزن در هر سه رده سنی، بهبود ترکیب بدنی در رده کودکان و نوجوانان حاصل شد. آمادگی بدنی، استقامت سیستم قلبی تنفسی، توان بی‌هوازی، استقامت عضلانی و قدرت عضلانی در همه گروه‌های به‌صورت معناداری بهبود یافتند و در انتها محقق به این نکته اشاره کرد که انجام ۸ هفته تمرینات ترکیبی اصلاحی و تمرینات تخصصی فوتبال می‌تواند موجب بهبود زاویه هایپرکایفوز، لوردوزیس^{۲۰} و بدشکلی‌های قامتی در همه رده‌های سنی شرکت‌کننده در آزمون شود (۳۲). در پژوهش محمد دوست و همکاران (۲۰۲۱) تأثیر تمرینات هوازی با شدت ثابت و متغیر بر ترکیب بدن، برخی عوامل فیزیولوژیک و انعقادی زنان میانسال با شاخص اضافه وزن بررسی کردند. نتایج نشان داد وزن و شاخص توده بدن در هر دو گروه تمرین و درصد چربی بدن فقط در گروه با شدت ثابت کاهش معنی‌دار داشتند (۳۳). در یکی از اولین مطالعه‌های مروری با موضوع سالمندان (بالای ۷۰ سال) و تمرینات هوازی عنوان شد که با توجه به پژوهش‌های متعدد در رابطه با سالمندان، تمرینات هوازی موجب بهبود توانایی قلبی تنفسی، فشار خون بالا و سوخت ساز گلوکز خواهد شد که ممکن است ناشی از دلایل متعددی مانند بهبود گردش خون، افزایش اکسیژن‌رسانی به عضلات، افزایش تعداد یا آنزیم‌های میتوکندری^{۲۱} و کاهش مقاومت به انسولین باشد. با وجود آنکه تعداد، تکرار و مدت زمان جلسات در تحقیقات متفاوت است، اما تعداد جلسات (۲-۶ در هفته)، مدت زمان هر جلسه (۲۰ تا ۶۰ دقیقه) و شدت روش‌های مورد استفاده نیز یا به‌صورت تمرینات طولانی‌مدت با شدت متوسط (۱۵۰ دقیقه در هفته) یا با شدت‌های بالاتر و به مدت زمان ۶۰ دقیقه و یا ترکیبی از این دو انتخاب شده است. همچنین تمرینات هوازی

20. Lordosis

21. Mitochondrial enzymes

19. Posture

در تحقیقات متعدد به عنوان یکی از عوامل بهبود سطح هماهنگی عضلات نام برده شده است که ممکن است ناشی از بهبود ترکیب بدن، بهبود پاسچر و یا قدرت و استقامت عضلانی باشد (۲۴).

اوه و لی^{۲۲} (۲۰۲۳) تأثیر شدت‌های مختلف ورزش هوازی (۵۰ درصد در مقابل ۸۰ درصد Vo2max) بر وزن بدن، درصد چربی بدن در زنان میانسال چاق پس از ۸ هفته تمرین ترکیبی هوازی و مقاومتی را بررسی کردند. پس از ۸ هفته، وزن، درصد چربی بدن و تری‌گلیسیرید در هر دو گروه به‌طور معنی‌دار کاهش یافته بود، تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) مؤثر بود، ولی تمرینات با شدت متوسط، مؤثرتر از تمرینات شدید بودند (۳۴). نتایج پژوهش ما با مطالعه درزایی و همکاران، محدودست و همکاران در رابطه با ترکیب بدن، ناهمسو است. همچنین با مطالعه اوه و لی در رابطه با کاهش وزن و درصد چربی بدن همسو نیست. این تناقض می‌تواند به دلیل متفاوت بودن سن آزمودنی‌ها، مدت زمان مداخله، نوع و شدت تمرینات باشد. همچنین یکی از دلایل اصلی آن وجود ناهنجاری کایفوز در زنان است که می‌تواند اثر تمرینات بر ترکیب بدن را کاهش دهد. کاهش وزن، چربی احشایی و درصد چربی بدن و افزایش توده عضلانی در پژوهش ما معنی‌دار نبود و در کل، شاخص توده بدنی بهبود معنی‌دار نداشت، یکی از عوامل مهم اثرگذار بر شاخص‌های مرتبط با ترکیب بدن تغذیه است که با ایجاد محیطی آنابولیک^{۲۳} همزمان با فعالیت بدنی منجر به افزایش توده عضلانی و کاهش توده چربی خواهد شد، عدم کنترل رژیم غذایی آزمودنی‌ها یا مدت زمان کم مداخلات برای ایجاد حداقل سازگاری‌های متابولیکی ممکن است از دلایل عمده عدم اثرگذاری تمرینات بر شاخص‌های مرتبط با ترکیب بدن باشد.

بنا به دلایل ذکر شده هایپرکایفوز در میان سالمندان بیشتر شایع است و به هایپرکایفوز سالمندی شناخته می‌شود. از این رو طراحی تمرینات و شخصی‌سازی برنامه به گونه‌ای که برای سالمندان مناسب و کم‌هزینه باشد از مهم‌ترین دغدغه‌های سلامتی مربیان و متخصصان این حوزه است. در پژوهشی با بررسی اثرات حرکات اصلاحی روی سالمندانی که از هایپرکایفوز سالمندی رنج می‌بردند، تمرینات اصلاحی با بهبود معنادار درجه هایپرکایفوز در سالمندان همراه بود. در پژوهش نامبرده یکی از دلایل این بهبود، افزایش قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات میان تنه و همچنین قدرت عضلات پایین‌تنه عنوان شده است، به این معنا که اگر طراحی برنامه‌های

اصلاحی با تمرکز بر انعطاف‌پذیری و افزایش قدرت عضلات انجام شود، می‌تواند اثرات مثبت معناداری بر بهبود این اختلال در سالمندان داشته باشد (۱۴). از طرفی، یکی از عوامل اثرگذار بر بروز اختلال هایپرکایفوز کاهش درصد توده بدون چربی و درصد چربی عنوان شده است که با توجه به یافته‌های مطالعات پیشین فعالیت هوازی با افزایش جریان خون به عضلات فعال، کاهش هایپوکسی^{۲۴} بافت چربی، افزایش تعداد و یا آنزیم‌های میتوکندری^{۲۵} منجر به بهبود متابولیسم تری آسید گلیسرول^{۲۶} و افزایش توده بدون چربی همزمان با کاهش توده چربی خواهد شد، از این رو ممکن است اثرات مثبتی بر ترکیب بدن و بهبود زاویه هایپرکایفوز در سالمندان داشته باشد (۲۴). تمرینات اصلاحی شامل تمرینات کششی، تحرک‌بخشی و قدرتی بود، در پی اجرای تمرینات مقاومتی، در عضلات اسکلتی تغییراتی مانند افزایش کل پروتئین قابل انقباض (به‌ویژه در الیاف میوزینی) افزایش در مقدار و قدرت همبند و بافت‌های تاندونی و رباط‌ها، افزایش تراکم مویزگی در هر تار عضلانی و افزایش تعداد تارها در نتیجه تقسیم طولی تارهای عضلانی ایجاد می‌شود و باعث افزایش قدرت و استقامت عضلانی می‌شود (۳۵). ناهنجاری کایفوز موجب بروز کوتاهی و ضعف عضلات تنفسی و کاهش حجم قفسه سینه می‌شود و به دنبال آن حجم شش‌ها کاهش می‌یابد. بر هم خوردن ساختار طبیعی قفسه سینه موجب کم شدن تبادلات گازی در سیستم گردش خون و تنفس می‌شود و اکسیژن کمتری جذب می‌شود که ممکن است استفاده از تمرینات تحرک‌بخشی مورد استفاده منجر به افزایش عملکرد عضلات تنفسی شده و کارایی دستگاه تنفسی را افزایش پیدا کند (۳۶). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر، ترکیب تمرینات اصلاحی و هوازی در کاهش زاویه کایفوز، مؤثرتر بودند به دلیل اینکه تمرینات هوازی می‌تواند باعث بازسازی ظرفیت‌های ریوی، افزایش کیفیت زندگی و بهبود ساختار بدن شود که همراه با تمرینات اصلاحی، اثر مضاعفی در بهبود زاویه کایفوز نیز دارد. در نهایت، بعد از ۶ هفته تمرینات هوازی و اصلاحی و ترکیب آن‌ها، شاخص سلامت عمومی و زاویه کایفوز افراد مبتلا به هایپرکایفوز به‌طور معنی‌دار بهبود یافت. با توجه به اثرگذاری تمرینات استفاده‌شده در پژوهش‌های ذکر شده و همچنین پژوهش حاضر، بهبود زاویه کایفوز باعث افزایش اعتماد به نفس و جلوگیری از افسردگی، بهبود

24. Hypoxia

25. Mitochondria anizma

26. Triacylglycerol Metabolism

22. Oh D-H, Lee

23. Anabolic

سلامت عمومی شرکت کنندگان مشاهده گردید. تمرینات ترکیبی بیشترین اثرگذاری را داشتند، همچنین کاهش معنی دار در زاویه کایفوز در نتیجه تمرینات اصلاحی و ترکیبی مشاهده شد. با توجه به اینکه سلامت جسمانی و روانی و آمادگی بدنی افراد یکی از مهم ترین دغدغه های متخصصان حوزه سلامت در کشورهای توسعه یافته است و با توجه به افزایش میانگین سنی جوامع و ۳ برابر شدن جمعیت سالمندان در ۱۰ سال آینده، یکی از چالش های اساسی محققان حوزه سلامت، تحقیقات بیشتر در این زمینه و ارائه راهکارهای عملی خواهد بود. در نتیجه استفاده از تمرینات اثرگذار در پیشگیری و درمان این عوامل، ضروری است.

تشکر و قدردانی

از تمامی استادان و شرکت کنندگان که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، قدردانی می شود.

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

1. Amini M, Alizadeh M, Jamali Brayjani S. A Review of Corrective Exercise Protocols in People with Hyperkyphosis Disorders. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2020;9(3):96-107.
2. Hamzeh Shalamzari M, Motaqi M, Ghanjal A. The effects of a corrective exercise on pain and quality of life factors and spinal curvature angles of nurses with kyphosis and forward head position in a military medical center. Journal of Military Medicine. 2022;23(11):839-50.
3. Norasteh AA, Hosseini R, Daneshmandi H, Shah Heidari S. Balance assessment in students with hyperkyphosis and hyperlordosis. Journal of Exercise Science and Medicine. 2014;6(1):57-71.
4. Sedaghati P, Ahmadabadi S, Goudarzian M. Evaluation of the durable effects of corrective exercises on the postural alignment and stability in hyperkyphotic elderly with a history of falls. BMC Geriatr. 2022;22(1):545.
5. Warburton DE, Glendhill N, Quinney A. The effects of changes in musculoskeletal fitness on health. Can J Appl Physiol. 2001;26(2):161-216.
6. Karimizadeh Ardakani M, Soroush Fard Z, Amirizadeh F, Naderifar H. Effect of thoracic hyper-kyphosis posture on upper extremity function of female students. Journal of Rehabilitation Sciences & Research. 2022;9(1):30-5.
7. Warburton DE, Glendhill N, Quinney A. The effects of changes in musculoskeletal fitness on health. Can J Appl Physiol. 2001;26(2):161-216.
8. Montazeri A, Harirchi AM, Shariati M, Garmaroudi G, Ebadi M, Fateh A. The 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12): translation and validation study of the Iranian version. Health Qual Life Outcomes. 2003;1:66.
9. Dekel Y, Tenenbaum G, Kudar K. An exploratory study on the relationship between postural deformities and body-image and self-esteem in adolescents: the mediating role of physical activity. International Journal of Sport Psychology. 1996;27 (2):183-96.

تعادل، جلوگیری از به وجود آمدن ناهنجاری دیگر و غیره، و باعث بالا رفتن سلامت عمومی آنها می شود.

محدودیت های پژوهش

در این مطالعه، شرایط محیطی، حال روحی و روانی، تغذیه، خواب و استراحت و نداشتن انگیزه یکسان در نمونه های انسانی غیر قابل کنترل بود. همچنین وجود ناهنجاری های دیگر در آزمودنی ها بررسی نشد.

پیشنهادهای پژوهش

- با توجه به اختلالات شایع اسکلتی در سالمندان انجام این پژوهش در گروه سنی سالمندان می تواند بسیار مفید باشد.
- اندازه گیری سایر ظرفیت های فیزیولوژیک مانند ظرفیت ریوی می تواند اطلاعات ارزشمندی را به پژوهش اضافه کند.

نتیجه گیری

در مطالعه حاضر، بعد از ۶ هفته تمرینات هوازی و اصلاحی و ترکیب آنها، بهبود معنی دار در شاخص

10. Ghorbanian B, Faridnia S. Effects of Aerobic Exercise on Some Metabolic Indices, Quality of Life and General Health of Women Recovered from Corona Disease. *Journal of Sports and Biomotor Sciences*. 2019;11(21):1-11.
11. Thibault R, Genton L, Pichard C. Body composition: why, when and for who? *Clin Nutr*. 2012;31(4):435-47.
12. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006;174(6):801-9.
13. Naderi A, Rezvani MH, Shaabani F, Bagheri S. Effect of kyphosis exercises on physical function, postural control and quality of life in elderly men with hyperkyphosis. *Iranian Journal of Ageing*. 2019;13(4):464-79.
14. Bahrekazemi B, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of eight weeks of global postural corrective exercises on kyphosis and forward head angle in elderly women with age-related hyperkyphosis. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. 2017;6(9):40-4.
15. Emerenziani GP, Gallotta MC, Migliaccio S, Ferrari D, Greco EA, Saavedra FJ, et al. Effects of an individualized home-based unsupervised aerobic training on body composition and physiological parameters in obese adults are independent of gender. *J Endocrinol Invest*. 2018;41(4):465-73.
16. Sterling M. General Health Questionnaire - 28 (GHQ-28). *J Physiother*. 2011;57(4):259.
17. Sadat Kasaii M, Ghazalian F. The effect of Aerobic training and low calorie diet on respiratory parameters and anthropometric indexes in overweight/obese women. *Research on Biosciences and Physical Activity*. 2018;5(8):11-9.
18. 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. *Sport Sciences and Health Research*. 2013;5(1):5-22.
19. Kamali K, Abbasi Dalooi A, Abdi A, Ziaolhagh SJ, Barari A. Effect of 8-weeks aerobic training on undercarboxylated osteocalcin, hs-CRP and insulin resistance in overweight women. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2015;22(5):823-31.
20. Shojaeddin SS, Dadashpoor A. Effect of an aquatic endurance exercise on mental general health in male elders. *Iranian Journal of Ageing*. 2013;8(1):56-63.
21. Yavarian Y, Nikakhtar M. Effects Of Aerobic Exercise, On Women Mental Health. *Nursing And Midwifery Journal*. 2011;9(1):0-.
22. Mortazavi SS, Eftekhari Ardebili H, Eshaghi SR, Dorali Beni R, Shahsiah M, Botlani S. The effectiveness of regular physical activity on mental health in elderly. *Journal of Isfahan medical school*. 2011;29(161):1805-14.
23. Saxena S, Van Ommeren M, Tang K, Armstrong T. Mental health benefits of physical activity. *Journal of mental health*. 2005;14(5):445-51.
24. Bouaziz W, Vogel T, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Lang PO. Health benefits of aerobic training programs in adults aged 70 and over: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;69:110-27.
25. Jang HJ, Hughes LC, Oh DW, Kim SY. Effects of Corrective Exercise for Thoracic Hyperkyphosis on Posture, Balance, and Well-Being in Older Women: A Double-Blind, Group-Matched Design. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(3):E17-E27.
26. Maekawa M, Yoshizawa E, Hayata G, Ohashi S. Physical and psychological effects of postural educational intervention for students experienced school refusal. *Current Psychology*. 2023;42(5):3510-9.
27. Katzman WB, Vittinghoff E, Lin F, Schafer A, Long RK, Wong S, et al. Targeted spine strengthening exercise and posture training program to reduce hyperkyphosis in older adults: results from the study of hyperkyphosis, exercise, and function (SHEAF) randomized controlled trial. *Osteoporos Int*. 2017;28(10):2831-41.
28. Hosseini F, Barati AH, Tahmasbi F. The relationship between hyper kyphosis and mental health dimensions of young girls. *Studies in Sport Medicine*. 2017;9(21):43-52.
29. Meamari H, Koushkie Jahromi M, Fallahi A, Sheikholeslami R. Influence of structural corrective and respiratory exercises on cardiorespiratory indices of male children afflicted with kyphosis. *Archives of Rehabilitation*. 2017;18(1):51-62.
30. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 1997;77(1):46-57.
31. Canuto Wanderley FA, Oliveira NL, Marques

- E, Moreira P, Oliveira J, Carvalho J. Aerobic versus resistance training effects on health-related quality of life, body composition, and function of older adults. *J Appl Gerontol*. 2015;34(3):NP143-65.
32. Darzabi T, Nabavinik H, Saberi Najafi MM, Ghafari Noghondar Y, Hemati Ostad R, Faraz Farouji J, et al. Comparing the effect of eight weeks selected football practice and corrective movements on abnormalities and body composition in students. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 2018;8(3):133-42.
33. Mohammad DM, FATHI M, HEJAZI K. The Effect of Aerobic Exercise with Constant and Variable Intensities on Body Composition, Some Physiological Indicators and Coagulation Factors in Middle Aged Overweight Women. *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2021;24 (3):51-61.
34. Oh DH, Lee JK. Effect of Different Intensities of Aerobic Exercise Combined with Resistance Exercise on Body Fat, Lipid Profiles, and Adipokines in Middle-Aged Women with Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):3991.
35. Azizi A, Mahdavinejhad R, Taheri-tizani A, Jafarzadeh T, Rezaeinasab A. The effect of 8 weeks specific aquatic therapy on kyphosis angle and some pulmonary indices in male university students with kyphosis. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2012;19(2):440-50.
36. Parikh R, Kulkarni P, Abraham S, Rao K, Khatri S. Performance of children with mental retardation with and without down's syndrome on standardized walking obstacle course. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2013;6(1):20-4.