

The effect of four weeks of resistance training at home on Plasma levels of C-reactive protein, body composition indices and self-efficacy in overweight and obese postmenopausal women

Seyedeh Azra Mirkazemi^{1*}, Mehdi Mogharnasi², Reza Ghahremani³, Khorshid Bijari⁴, Samaneh Rastgoo⁵

1- Associate Professor, Sport Management, Department of Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Birjand, Iran. 2- Professor, Exercise physiology, Department of Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran. 3- Assistant Professor, Exercise physiology, Department of Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran. 4- Master's degree in Sports Biomechanics, Department of Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. 5- Assistant Professor, Department of Physical Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Aim: Paying attention to exercise to improve biochemical, physiological and psychological indices in overweight and obese postmenopausal women is of particular importance. This study aimed to investigate the effect of four weeks of resistance training at home on plasma levels of C-reactive Protein (CRP), body composition indices and self-efficacy in overweight and obese postmenopausal women in Birjand. **Materials and Methods:** The present study was an applied and quasi-experimental study with a pre-test-post-test design on 56 overweight and obese postmenopausal women (age 45-65 years, BMI ≥ 25). Participants were randomly divided into Two resistance training groups at home (n=28) and control groups (n=28). The practice group performed resistance training at home for four weeks (28 90-minute sessions of moderate intensity), each session including squats, lunges, standing leg raises, bicep curls, backbends, swimming, Side and back muscles rotation and deadlifts with weights. Before and after training, plasma CRP levels were measured through fasting blood sampling and body composition indices (weight, Body Mass Index (BMI), Waist-to-Hip Ratio (WHR), waist, hip, abdominal, arm, chest, and thigh circumferences). Self-efficacy was also assessed with the standard questionnaire by Scherer et al. (1982). Data were analyzed using analysis of covariance and paired t-test at a significance level $p < 0.05$. **Finding:** After four weeks of resistance training at home, no significant change was observed in CRP levels; while significant decreases were observed in WHR, chest, hip, arm, thigh, and waist circumferences, but changes in weight, BMI, and abdominal circumference were not significant. Self-efficacy increased in the training group. **Conclusion:** Resistance training at home can improve the physical and mental health of menopausal women and is recommended as an effective strategy in managing menopausal complications and overweight.

Keywords: Resistance training, Postmenopausal women, C-reactive protein, Body composition, Self-efficacy

تأثیر چهار هفته تمرین مقاومتی در منزل بر سطوح پلاسمایی پروتئین واکنشی C، شاخص‌های ترکیب بدنی و خودکارآمدی در زنان یائسه دارای اضافه‌وزن و چاق

سیده عدرا میرکازمی^{۱*}، مهدی مقرنسی^۲، رضا قهرمانی^۳، خورشید بیجاری^۴، سمانه راستگو^۵

۱- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۲- استاد، فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۳- استادیار، فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۵- استادیار، گروه آموزش تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: سیده عدرا میرکازمی، ایمیل: somirkazemi@birjand.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: توجه به تمرینات ورزشی به منظور بهبود شاخص‌های بیوشیمیایی، فیزیولوژیک و روان‌شناختی در زنان یائسه دارای اضافه‌وزن و چاق از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر چهار هفته تمرین مقاومتی در منزل بر سطوح پلاسمایی پروتئین واکنشی C (CRP)، شاخص‌های ترکیب بدنی و خودکارآمدی در زنان یائسه دارای اضافه‌وزن و چاق شهر بیرجند انجام شد. **روش تحقیق:** پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به روش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون روی ۵۶ زن یائسه دارای اضافه‌وزن و چاق (سن ۴۵-۶۵ سال، $BMI \geq 25$) انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه تمرین مقاومتی در منزل (۲۸ نفر) و کنترل (۲۸ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین، تمرینات مقاومتی را به مدت چهار هفته (۲۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با شدت متوسط) در منزل انجام دادند که هر جلسه شامل حرکات اسکوات، لانچ، ساق ایستاده، جلو بازو، پشت بازو، شنا، چرخش عضلات پهلوی و کمر، دلیفت با وزنه بود. قبل و بعد از تمرین، سطح پلاسمایی CRP از طریق نمونه‌گیری خون ناشتا و شاخص‌های ترکیب بدنی (وزن، توده بدنی (BMI)، دور کمر به باسن (WHR)، دور کمر، دور باسن، دور شکم، دور بازو، دور سینه و دور ران) اندازه‌گیری شد. همچنین خودکارآمدی با پرسشنامه استاندارد شرر و دیگران (۱۹۸۲) ارزیابی گردید. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس و آزمون t وابسته در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ تحلیل شدند. **یافته‌ها:** پس از چهار هفته تمرین مقاومتی در منزل، در سطح CRP تغییر معنی‌داری مشاهده نشد؛ در حالی که کاهش معنی‌داری در WHR، دور سینه، باسن، بازو، ران و کمر مشاهده شد. اما تغییرات وزن، BMI و دور شکم معنی‌دار نبود. خودکارآمدی در گروه تمرین افزایش یافت. **نتیجه‌گیری:** تمرینات مقاومتی در منزل می‌تواند سلامت جسمی و روانی زنان یائسه را بهبود بخشد و به‌عنوان راهکاری مؤثر در مدیریت عوارض یائسگی و اضافه‌وزن توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی، زنان یائسه، پروتئین واکنشی C، ترکیب بدنی، خودکارآمدی

اضافه وزن به عنوان معضلی جهانی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، روندی رو به رشد دارد. به طوری که سازمان جهانی بهداشت^۱ (WHO)، چاقی را یکی از ده عامل خطر بیماری‌هایی می‌داند که موجب مرگ و میر می‌شود (۱). تحقیقات نشان داده‌اند که اضافه وزن با وضعیت‌هایی مانند یائسگی^۲ ارتباط نزدیک دارد (۲). در این راستا لامبرینوداکی^۳ و دیگران (۲۰۱۸) اشاره کردند که یائسگی و پیری به طور مستقل منجر به افزایش وزن می‌شوند که زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌هاست (۳)؛ از این رو یافتن راهکارهای مؤثر برای بهبود سلامت جسمی و روانی زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاقی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

با توجه به تأثیرات چندبعدی یائسگی بر سلامت متابولیک و روانی، فعالیت بدنی به عنوان یک راهکار جامع مطرح می‌شود که در پیشگیری و کنترل بیماری‌های متابولیکی مطرح است (۴) و از طریق مکانیسم‌های مختلفی عمل می‌کند که باعث کاهش وزن، شاخص توده بدنی^۴ (BMI)، دور کمر، کلسترول تام، لیپوپروتئین کلسترول کم چگال^۵ (LDL-C)، تری‌گلیسیرید^۶ و همچنین افزایش لیپوپروتئین کلسترول پرچگال^۷ (HDL-C) و کاهش فشار خون می‌شود (۵). این تأثیرات، فعالیت بدنی را به ویژه برای زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاقی به مداخله‌ای ارزشمند تبدیل می‌کند که از طریق کاهش چربی‌های مضر خون از قلب محافظت می‌کند و هم بر وضعیت روحی این گروه تأثیر می‌گذارد. همه موارد ذکر شده عوامل خطرزای قلبی عروقی هستند که با یائسگی در ارتباط هستند (۶). به عبارتی یائسگی در افزایش وزن مؤثر بوده در مقابل، استفاده از تمرین ورزشی آسیب‌های ناشی از اضافه وزن را به حداقل می‌رساند (۷). لذا با توجه به افزایش جمعیت زنان یائسه و شیوع اضافه وزن در این گروه، یافتن راهکارهای غیردارویی و کم‌هزینه مانند تمرینات مقاومتی برای بهبود سلامت آن‌ها ضروری است. در پژوهش‌های پیشین تأثیر تمرینات مقاومتی بر شاخص‌های التهابی مانند پروتئین واکنشی C^۸ (CRP)، ترکیب بدنی و خودکارآمدی بررسی شده است؛ اما چالش اساسی این مطالعه، بررسی این اثرات در شرایط ویژه زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاقی و در محیط منزل (بدون استفاده از تجهیزات تخصصی) است. این دو مؤلفه، نوآوری تحقیق حاضر را شکل می‌دهند.

با افزایش سن، کاهش توده و قدرت عضلانی به عنوان یکی از چالش‌های سلامت مطرح می‌شود. مطالعات نشان می‌دهند که تمرینات مقاومتی نه تنها از تحلیل عضلانی ناشی از افزایش سن پیشگیری می‌کنند (۸)؛ بلکه به عنوان یک روش مؤثر برای بهبود قدرت عضلانی در گروه‌های سنی مختلف مورد تأیید پژوهشگران قرار گرفته‌اند (۹). این تمرینات در محیط‌های متنوع، پیامدهای مثبت فیزیولوژیکی و روانی را برای افراد به همراه دارند (۱۰). به ویژه در زنان میانسال که اثرات آن بر سلامت ارگانیک و روانی گزارش شده است (۱۱).

در سال‌های اخیر، تأثیر ورزش بر ابعاد روانی سلامت در کنار فواید جسمانی آن مورد توجه ویژه قرار گرفته است (۹). این امر نشان‌دهنده اهمیت نقش روان‌شناسی ورزش در ارتقای کیفیت زندگی است. در این میان، بررسی شاخص‌های روان‌شناختی مانند خودکارآمدی عمومی که به عنوان باور فرد به توانایی‌های خود در مواجهه با چالش‌ها تعریف می‌شود (۱۲) از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعات نشان می‌دهند افرادی که از خودکارآمدی بالایی برخوردارند، نه تنها در مدیریت چالش‌های روانی موفق‌تر عمل می‌کنند، بلکه این ویژگی با بهبود شاخص‌های سلامت جسمانی نیز همراه است (۱۳). در واقع، تعامل پیچیده‌ای بین عوامل روان‌شناختی و فیزیولوژیک در تأثیرگذاری ورزش بر سلامت وجود دارد. این ارتباط دوطرفه به ویژه در

1 . World Health Organization

2 . Menopause

3 . Lambrinoudaki

4 . Body Mass Index

5 . Low density lipoprotein cholesterol

6 . Triglyceride

7 . High density lipoprotein cholesterol

8 . C-Reactive Protein



گروه‌های پرخطری مانند زنان یائسه دارای اضافه‌وزن و چاقی حائز اهمیت است، چرا که این گروه با چالش‌های خاصی مانند تغییرات هورمونی و افزایش خطر التهاب سیستمیک مواجه‌اند. در این زمینه، شاخص التهابی CRP به‌عنوان یک واکنش‌دهنده مرحله حاد که مقادیر آن به سرعت در پاسخ به التهاب افزایش می‌یابد (۱۴)، می‌تواند بازتابی از این تغییرات باشد. مطالعات نشان داده‌اند که CRP پیش‌بینی‌کننده قوی حوادث قلبی-عروقی محسوب می‌شود (۱۵) و کاهش آن از طریق مداخلات ورزشی می‌تواند نقش محافظتی مهمی در این جمعیت داشته باشد. با توجه به افزایش جمعیت میانسالان و شیوع چاقی و اختلالات متابولیک در این گروه، طراحی پروتکل‌های ورزشی مبتنی بر شواهد که همزمان کاهش وزن، حفظ توده عضلانی و بهبود سلامت روان را هدف قرار دهد، یک ضرورت علمی و بهداشتی است. مرور سیستماتیک مطالعات نشان می‌دهد که دستورالعمل‌های موجود عمدتاً عمومی هستند و به نیازهای ویژه این گروه سنی (مانند تغییرات هورمونی یا محدودیت‌های حرکتی) توجه کافی نکرده‌اند؛ لذا توجه همزمان به شاخص‌های بیوشیمیایی، فیزیولوژیک و روان‌شناختی در زنان یائسه دارای اضافه‌وزن و چاقی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تمرینات مقاومتی می‌توانند بر شاخص‌های التهابی و متابولیک تأثیرگذار باشند. نتایج پژوهش اکبر پور و دیگران (۲۰۲۴) نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی مردان بدن‌ساز، در کاهش شاخص‌های آسیب عضلانی لاکتات دهیروژناز^۱ (LDH)، کراتین کیناز^۲ (CK) و شاخص التهابی (CRP) تأثیر داشته است (۱۶). در پژوهش جوکار و دیگران (۲۰۲۴) بر روی بافت کلیه در موش‌های صحرایی، گروه‌های تمرین مقاومتی به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و با شدت ۳۰ تا ۱۰۰ درصد وزن بدن؛ به تمرین پرداختند. نتایج نشان داد اثر تمرین موجب کاهش معنی‌دار CRP در موش‌های صحرایی متعاقب انسداد یک طرفه حالب شد (۱۷). در پژوهش قهرمانی و دیگران (۲۰۱۹) با عنوان تأثیر فعالیت بدنی بر نشانگرهای قلبی عروقی تعداد ۳۰ مقاله بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شد. سپس پاسخ به یک جلسه فعالیت هوازی و یک جلسه فعالیت مقاومتی و سازگاری با تمرین هوازی و تمرین مقاومتی مورد بررسی قرار گرفت. در این زمینه نتایج مطالعات مختلف رابطه معکوس و معنی‌داری را بین فعالیت بدنی منظم و شاخص‌های التهابی نشان دادند و گزارش داده‌اند که افرادی که از نظر بدنی فعال‌تر هستند و آمادگی جسمانی بهتری دارند، سطوح پایین‌تری از شاخص‌های التهابی دارند (۱۸). عباسی‌فرد هفشجانی و میناسیان (۲۰۱۹) گزارش کردند که هشت هفته تمرین هوازی و مقاومتی به‌طور معنی‌داری موجب کاهش CRP در زنان دارای اضافه‌وزن شد (۱۹). رضایی و دیگران (۲۰۲۲) نشان دادند که اگر چه فعالیت ورزشی منظم به مدت سه جلسه در هفته و هر جلسه یک و نیم ساعت، حداقل برای شش ماه تأثیر معنی‌داری بر وزن، شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن زنان یائسه و غیر یائسه ندارد، اما موجب بهبود نیم‌رخ لیپیدی خون می‌شود (۲۰). از سوی دیگر، رستمی‌زاده و دیگران (۲۰۱۹) گزارش کردند که تمرینات مقاومتی منجر به کاهش وزن و BMI در افراد دارای اضافه‌وزن شده‌اند (۲۱). اسلامی‌پور و قیطاسی (۲۰۲۳) نشان دادند پیامک‌های آموزشی مبتنی بر الگوی اعتقاد بهداشتی در زنان یائسه مبتلا به استئوپنی در دوران کرونا که به مدت شش ماه تمرینات مقاومتی به صورت آنلاین انجام دادند، باعث افزایش میانگین نمرات در سازه حساسیت درک شده، شدت درک شده، منافع درک شده، موانع درک شده و خودکارآمدی در گروه تجربی شد (۲۲). قربانی مرزونی و نصیری سمنانی (۲۰۱۵) نشان دادند که هشت هفته تمرین مقاومتی تأثیر معنی‌داری بر میزان خودکارآمدی عمومی مردان دیابتی ندارد (۲۳). لیانگ^۳ و دیگران (۲۰۲۴) در پژوهش خود نشان دادند خودکارآمدی افراد در اثر انجام فعالیت‌های بدنی افزایش یافت (۲۴). یافته‌های پژوهش سراً^۴ و دیگران (۲۰۱۷) نشان‌دهنده بهبود سلامت روان‌شناختی آزمودنی‌ها بعد از ۱۲ هفته

1 . Lactate dehydrogenase

2 . Creatine kinase

3. Liang

4 . serra

تمرین مقاومتی بود (۱۱). جوشویا^۱ و دیگران (۲۰۱۴) نیز گزارش کردند شش ماه تمرین مقاومتی برای چهار بار در هفته، خودکارآمدی را در افراد مسن بهبود بخشیده و محدودیت‌های عملکردی را کاهش داد (۲۵). هنوز تأثیر تمرینات مقاومتی بر شاخص‌های ترکیب‌بدنی، شاخص‌های التهابی مانند CRP و خودکارآمدی در زنان یائسه به طور کامل شناخته نشده است. از طرفی با توجه به تغییرات یائسگی بر میزان ترشح هورمون‌ها، پژوهش‌های محدودی این مداخلات تمرینی را در افراد یائسه بررسی کرده‌اند. لذا محققان با توجه به شکاف‌های پژوهشی موجود، با هدف بررسی تأثیر تمرین مقاومتی بر سطوح پلاسمایی CRP، شاخص‌های ترکیب‌بدنی و خودکارآمدی در زنان دارای اضافه‌وزن و چاق یائسه به تدوین پژوهش حاضر پرداختند. از آنجا که بسیاری از زنان یائسه به دلیل محدودیت‌های زمانی، فرهنگی یا اجتماعی، امکان حضور منظم در باشگاه‌ها را ندارند. از اینرو تمرین در منزل به‌عنوان یک روش کم‌هزینه، قابل دسترس و انعطاف‌پذیر مطرح است. یافته‌ها می‌توانند به طراحی برنامه‌های ورزشی هدفمند برای بهبود سلامت جسمی و روانی این گروه کمک کرده و راهکارهای عملی برای کاهش عوارض یائسگی و اضافه‌وزن ارائه دهند.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است که به صورت نیمه تجربی و به روش پیش‌آزمون-پس‌آزمون انجام شد. جامعه آماری این پژوهش زنان دارای اضافه‌وزن و چاق یائسه شهر بیرجند بودند که پس از اعلام فراخوان عمومی در اماکن عمومی، مؤسسات و ادارات از بین آن‌ها ۵۶ نفر از افراد غیرورزشکار دارای اضافه‌وزن و چاق به صورت هدفمند انتخاب شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل؛ محدوده سنی ۴۵ تا ۶۵ سال، یائسه بودن (حداقل یک سال از آخرین قاعدگی افراد گذشته باشد)، دارای اضافه‌وزن و چاق ($BMI \geq 25$)، برخورداری از سلامت جسمانی و روانی، عدم مصرف دارو، مکمل، مواد مخدر، مشروبات الکلی و توانایی افراد برای انجام تمرینات مقاومتی در منزل بود. معیارهای خروج شامل عدم رعایت پروتکل تمرین یا ابتلا به آسیب بود.

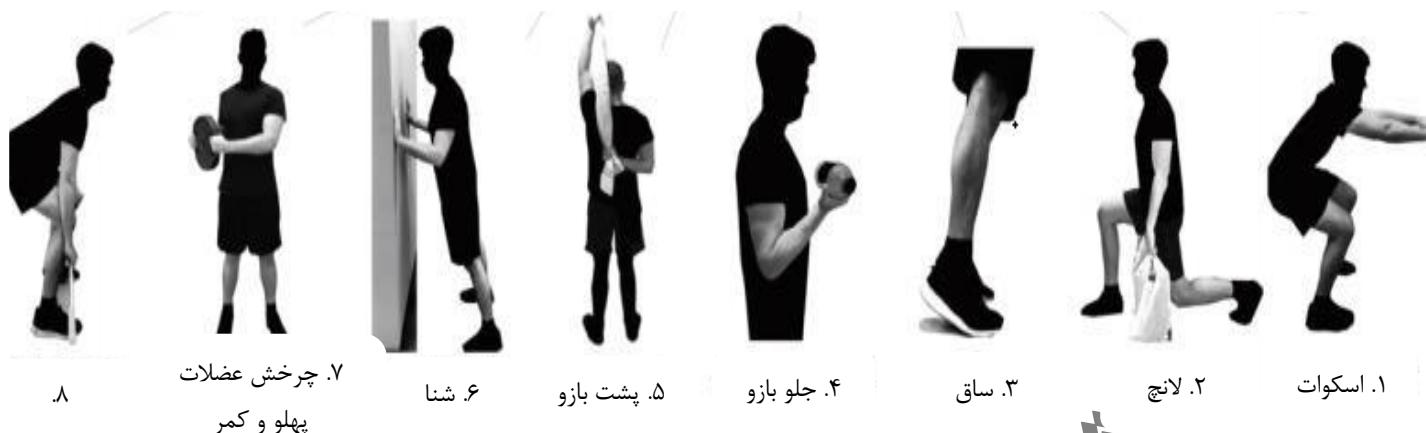
شرکت‌کنندگان در یک جلسه توجیهی برای بیان توضیحات کامل درباره روند پژوهش، دوره زمانی، اهمیت موضوع، پروتکل تمرین، نحوه اجرای تمرینات و همچنین ثبت اطلاعات ضروری از جمله (سوابق فردی و سوابق ورزشی) شرکت کردند. پس از ارائه توضیحات لازم، رضایت نامه کتبی از داوطلبین اخذ گردید. آزمودنی‌ها پس از شرکت در این جلسه توجیهی، تمرینات مقاومتی در منزل را آغاز کردند. آزمودنی‌ها پس از شرکت در این جلسه توجیهی، تمرینات مقاومتی در منزل را آغاز کردند. سپس بر اساس پرسشنامه سلامت جسمانی و روانی گلدبرگ^۱، سابقه پزشکی و پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی^۲ (PAR-Q) فعالیت خود را آغاز نمودند. پرسشنامه سلامت عمومی گلدبرگ برای غربالگری اولیه مشکلات روان‌شناختی و جسمانی به کار رفت تا اطمینان حاصل شود که شرکت‌کنندگان از نظر روانی و جسمانی در وضعیت مناسبی قرار دارند (۲۶). همچنین، از پرسشنامه سوابق پزشکی برای بررسی شرایط خاص سلامتی (مانند بیماری‌های قلبی، دیابت، یا آسیب‌های اسکلتی-عضلانی) استفاده شد تا افراد دارای محدودیت‌های پزشکی از مطالعه حذف شوند (۲۷). در نهایت، پرسشنامه آمادگی برای فعالیت بدنی (PAR-Q) به عنوان یک ابزار معتبر برای ارزیابی تندرستی و سلامت مشارکت افراد در برنامه‌های ورزشی به کار گرفته شد تا از عدم وجود موانع پزشکی برای فعالیت بدنی اطمینان حاصل شود (۲۸).

پروتکل تمرین مقاومتی: پروتکل تمرین مقاومتی به شرح ذیل بود: تمرینات به مدت چهار هفته و هر روز هفته ساعت ۱۸ اجرا شد. پروتکل تمرینی شامل ۲۸ جلسه تمرین مقاومتی در منزل با ابزارهای ساده مانند بطری‌های آب سنگین‌شده، کیسه‌های شن، کش‌های مقاومتی و وزن بدن انجام شد. حرکات شامل: اسکوات، لانچ، ساق ایستاده، جلو بازو، پشت بازو، شنا، چرخش عضلات پهلوی و کمر، ددلیفت (لیفت کشنده) بود که هر حرکت را در مرحله درون‌گرا به مدت دو ثانیه انجام دادند، سپس دو ثانیه در بخش میانی هر حرکت توقف کردند و در آخر مرحله درون‌گرا را هم به مدت دو ثانیه انجام دادند (۲۹). این تمرینات با سه نوبت و ۱۲ تکرار انجام شد. زمان استراحت بین ایستگاه‌ها، ۱/۵-۱ دقیقه و مدت زمان تقریبی برای هر ایستگاه، ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شده بود. برای شرکت‌کنندگانی که قادر به انجام کامل حرکات در سه نوبت ۱۲ تکراری بودند، اضافه بار از طریق افزایش مقاومت (سنگین‌تر کردن بطری یا کیسه) و یا افزایش مدت زمان تحت تنش اجرای حرکات (ثانیه‌ها در فازهای مختلف) اعمال شد (۳۰). در جلسه تمرینی، ۱۰ دقیقه به گرم کردن (دویدن آرام، حرکات کششی و جنبشی) و ۱۰ دقیقه به سرد کردن (حرکات کششی) اختصاص داده شد. با توجه به اینکه پروتکل تمرین در منزل انتخاب شده بود، ابتدا یک کلیپ آموزشی شامل نحوه صحیح انجام حرکات در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت، سپس یک جلسه حضوری برگزار شد. در روزهای بعدی برای اطمینان از انجام برنامه تمرینی از طریق گروه ایجاد شده در فضای مجازی یا تماس تلفنی با شرکت‌کنندگان در ارتباط بودیم و در انتهای کار گزارش اجرا یا عدم اجرای تمرینات ورزشی را از شرکت‌کنندگان خواستیم. لازم به ذکر است که تمرینات مبتنی بر تعداد نوبت و تکرار بود، اما زمان تحت تنش (تمپو) و استراحت نیز کنترل شد.

1 . Goldberg

2 . Physical Activities Readiness Questionnaire

تا اثربخشی افزایش یابد. در شکل یک برنامه تمرین در منزل مشاهده می شود. در این مدت آزمودنی های گروه کنترل در هیچ فعالیت ورزشی شرکت نداشتند و فعالیت های طبیعی روزمره خود را انجام می دادند.



شکل ۱. چهار هفته برنامه تمرینی تمام بدن

روش اندازه گیری شاخص التهابی CRP: برای ارزیابی متغیرهای بیوشیمیایی، نمونه گیری خونی پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتایی و در دو نوبت انجام شد: پیش از آغاز برنامه تمرینی و پس از چهار هفته تمرین در هر دو گروه کنترل و تمرینی. در مرحله اول، از شرکت کنندگان خواسته شد ۴۸ ساعت پیش از آزمایش از فعالیت های بدنی شدید پرهیز کنند. نمونه گیری در حالت نشسته و در شرایط استراحت، با جمع آوری ۱۰ میلی لیتر خون انجام شد. در مرحله دوم، پس از پایان دوره تمرینی و با فاصله ۲۴ ساعت از آخرین جلسه تمرین، خون گیری تحت شرایط کاملاً یکسان با مرحله اول تکرار گردید. در این تحقیق برای تشخیص مقادیر کمی CRP به عنوان یک شاخص برای بررسی میزان التهاب، به صورت آزمایشگاهی با کیت شرکت بیونیک و دستگاه اتوآنالایزر BT4500 اندازه گیری شد. محدوده تشخیص مقدار دقیق بر اساس کیت، ۰/۱ تا ۲۰ میلی گرم بر لیتر و حساسیت ۰/۰۵ میلی گرم بر لیتر گزارش شد.

روش اندازه گیری شاخص های ترکیب بدنی: اندازه گیری وزن و شاخص های ترکیب بدنی (BMI، WHR)، دور شکم، دور بازو، دور سینه و دور ران) در دو مرحله پیش و پس از آزمون در دو گروه تمرین و کنترل با روش های استاندارد زیر انجام گرفت. وزن بدن با استفاده از ترازوی عقربه ای با کمترین لباس و بدون کفش، به طوریکه در وسط ترازو قرار گرفته و دید افقی داشته باشند، اندازه گیری شد. BMI از تقسیم وزن بدن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر مربع) محاسبه گردید. WHR به وسیله متر نواری غیرقابل ارتجاع و بدون تحمل هر گونه فشاری بر بدن فرد، با اندازه گیری محیط کمر در باریک ترین ناحیه بین دنده ای تا تاج خاصره و تقسیم آن به اندازه محیط لگن در بزرگترین قسمت برآمدگی سרینی به دست آمد (۳۱). همچنین دور بازو در وسط فاصله بین آکرومیون و اولکرانون، دور سینه از قسمت زیر سینه در زنان و دور ران در پهن ترین قسمت ران اندازه گیری شد. به منظور کنترل خطا نیز تمام اندازه گیری ها توسط یک نفر و با استفاده از ابزارهای کالیبره شده انجام شد تا از خطای بین ارزیاب ها جلوگیری شود.

روش اندازه گیری خودکارآمدی عمومی: نمونه افراد شرکت کننده در پژوهش پرسشنامه خودکارآمدی عمومی را به عنوان پیش آزمون تکمیل کردند. سپس گروه تمرین پروتکل تمرین مقاومتی را به مدت چهار هفته اجرا نمودند. پس از اتمام دوره



تمرین، مجدداً آزمودنی‌ها به پرسشنامه‌ها (پس-آزمون) پاسخ دادند. پرسشنامه استاندارد خودکارآمدی عمومی شرر^۱ و دیگران (۱۹۸۲) دارای ۱۷ گویه است. گویه‌های ۱، ۳، ۸، ۹، ۱۳، ۱۵ بر حسب مقیاس لیکرت است و به ترتیب نمراتی از پنج تا یک می‌گیرند و بقیه گویه‌ها ۱۰، ۷، ۶، ۵، ۴، ۲، نمراتی از یک تا پنج می‌گیرند (۳۲). بدین ترتیب بالاترین نمره خودکارآمدی در این مقیاس ۸۵ و پایین‌ترین نمره ۱۷ خواهد بود. براتی و دیگران (۱۹۹۷) روایی و پایایی این پرسشنامه را روی ۱۰۰ دانش‌آموز دبیرستانی بررسی کردند. به منظور بررسی پایایی مقیاس خودکارآمدی از روش دو نیمه کردن استفاده کردند و میزان آلفای کرونباخ با همسانی کلی سؤالات ۰/۷۹ به دست آمد.

ملاحظات اخلاقی: این مقاله حاصل طرح پژوهشی تحت عنوان "تأثیر چهار هفته تمرین مقاومتی در منزل بر سبک زندگی ارتقاء دهنده سلامت، خودکارآمدی و اضطراب کرونا و برخی شاخص‌های التهابی در زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق" می‌باشد که با حمایت دانشگاه بیرجند اجرا شده است. شایان ذکر است که تمامی اصول اخلاقی در این مقاله در نظر گرفته شده است و شرکت‌کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند.

روش‌های تجزیه و تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در نرم‌افزار SPSS24 وارد شد. در این پژوهش از آماره‌های میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف داده‌ها استفاده شد. پس از اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها به ترتیب توسط آزمون شاپیرو-ویلک^۲ و لون^۳، برای مقایسه میانگین‌های دو گروه وابسته (با اندازه‌گیری‌های مکرر) از آزمون t وابسته و برای بررسی تفاوت بین نمرات پاسخگویان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. در کلیه ارزیابی‌ها، سطح معنی‌داری $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از اجرای پیش‌فرض آزمون شاپیرو-ویلک، برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها در مورد نمرات متغیر CRP پژوهش نشان داد که فرض صفر مبنی بر طبیعی بودن توزیع نمرات در متغیرهای پژوهش در هر دو گروه باقی است ($p=0/57 > 0/05$) و توزیع داده‌ها نرمال بود. در مقابل، نتایج آزمون لون برای شاخص‌های ترکیب بدنی حاکی از نقض فرض همگنی واریانس‌ها بود بر این اساس، از آزمون t وابسته برای تحلیل تأثیر چهار هفته تمرین بر شاخص‌های ترکیب بدنی استفاده شد $p \leq 0/05$. نتایج حاصل از اجرای این پیش‌فرض در مورد نمرات متغیر خودکارآمدی نشان داد که فرض صفر مبنی بر طبیعی بودن توزیع نمرات در متغیرهای پژوهش در هر دو گروه باقی است.

1 . Sherer

2 . Shapiro-Wilk test

3 . Levene

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون-پس آزمون شاخص التهابی CRP و نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		اندازه اثر
		میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	آماره F	سطح معنی داری	
شاخص التهابی CRP (میلی گرم بر لیتر)	تمرین	۴/۱۰ $\pm$ ۱/۰۲	۳/۸۴ $\pm$ ۰/۹۳	۱۱۶/۷۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۸
	کنترل	۴/۵۲ $\pm$ ۱/۰۵	۳/۹۸ $\pm$ ۱/۰۷	۱/۶۶	۰/۲۰	۰/۰۳

* نشانه تفاوت معنی داری بین پیش آزمون-پس آزمون؛ سطح معنی داری از نظر آماری $P < ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

در میانگین نمرات مؤلفه شاخص التهابی CRP در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل تفاوت چندانی در مرحله پس آزمون (برابر ۳/۸۴) نسبت به پیش آزمون (برابر ۳/۹۸) مشاهده نشد. نتیجه تحلیل کوواریانس در جدول یک نشان داد پس از چهار هفته تمرین، بین شاخص التهابی CRP در گروه های مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود ندارد.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون-پس آزمون شاخص های ترکیب بدنی و آزمون t دو نمونه وابسته

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	آماره آزمون	درجه آزادی
وزن (کیلوگرم)	تمرین	۷۵/۷ $\pm$ ۹/۰۳	۷۵/۵ $\pm$ ۹/۴۹	۰/۸۱۱	۲۷
	کنترل	۷۰/۱۸ $\pm$ ۸/۲۴	۶۹/۹ $\pm$ ۸/۰۴	-۰/۹۱	۲۷
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	تمرین	۳۰/۰ $\pm$ ۲/۹۸	۲۹/۹ $\pm$ ۳/۱۱	۰/۵۶۶	۲۷
	کنترل	۲۸/۴۲ $\pm$ ۳/۲۲	۲۸/۷۲ $\pm$ ۳/۱۵	-۰/۸۸	۲۷
WHR	تمرین	۰/۸۵ $\pm$ ۰/۶۲	۰/۸۴ $\pm$ ۰/۶۵	۲/۰۸	۲۷
	کنترل	۰/۸۵ $\pm$ ۰/۶۳	۰/۸۴۵ $\pm$ ۰/۶۴	۰/۸۵	۲۷
دور کمر (سانتی متر)	تمرین	۹۳/۸۹ $\pm$ ۷/۱۹	۹۱/۵ $\pm$ ۶/۰۵	۰/۳۲	۲۷
	کنترل	۹۰/۹ $\pm$ ۷/۷۲	۸۹/۵۷ $\pm$ ۸/۹۱	۱/۲۳	۲۷
دور باسن (سانتی متر)	تمرین	۱۱۰/۶ $\pm$ ۸/۳۳	۱۰۹/۲۸ $\pm$ ۸/۸۹	۲/۴۹	۲۷
	کنترل	۱۰۶/۷ $\pm$ ۷/۳۶	۱۰۶/۰ $\pm$ ۶/۷۶	۱/۱۱	۲۷
دور شکم	تمرین	۱۰۴/۴ $\pm$ ۸/۲۵	۱۰۳/۲۸ $\pm$ ۷/۷۹	۱/۱۲	۲۷

۰/۳۰۲°	۲۷	۱/۰۵	۱۰۰/۶ ± ۸/۵۷	۱۰۱/۷ ± ۷/۹۵	کنترل	(سانتی متر)
۰/۰۰۲°	۲۷	۳/۳۵	۳۳/۶ ± ۲/۴۸	۳۴/۵ ± ۲/۵۷	تمرین	دور بازو
۰/۹۱۳°	۲۷	-۰/۱۰	۳۳/۵۷ ± ۵/۰۶	۳۳/۴۶ ± ۳/۲۰	کنترل	(سانتی متر)
۰/۰۱۱°	۲۷	۲/۷۴	۱۰۴/۲۸ ± ۷/۰۷	۱۰۵/۶ ± ۶/۷۱	تمرین	دور سینه
۰/۴۷۰°	۲۷	-۰/۷۳	۱۰۳/۰۲ ± ۷/۰۳	۱۰۲/۲۱ ± ۶/۶۴	کنترل	(سانتی متر)
۰/۰۴۷°	۲۷	۲/۰۷	۶۴/۰۰ ± ۵/۱۴	۶۵/۲۸ ± ۵/۷۱	تمرین	دور ران
۰/۸۵۸°	۲۷	-۰/۱۸	۶۴/۱ ± ۹/۰۳	۶۴/۶ ± ۹/۰۳	کنترل	(سانتی متر)

* نشانه تفاوت معنی داری بین پیش آزمون-پس آزمون؛ سطح معنی داری از نظر آماری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌های تحقیق نشان داد؛ پس از چهار هفته تمرین مقاومتی روزانه در خانه، کاهش معناداری در WHR، دور سینه، دور بازو و دور ران، دور باسن و دور کمر مشاهده شد (جدول دو)؛ ولی علی رغم کاهش در میانگین وزن، BMI و دور شکم، اختلاف معنی دار بین این متغیرها در قبل و بعد از تمرین مشاهده نشد. در گروه کنترل نیز در هیچ یک از متغیرهای اندازه گیری شده اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون-پس آزمون نمرات خودکارآمدی و نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره

متغیر	گروه	پیش آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	پس آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	آماره F	سطح معنی داری	اندازه اثر
خودکارآمدی	تمرین	۲/۷۸ ± ۰/۳۵	۳/۱۲ ± ۰/۴۳	۳۴/۸۴	۰/۰۰۰۱*	۰/۳۹
	کنترل	۲/۶۸ ± ۰/۳۷	۲/۷۴ ± ۰/۳۸	۱۲/۹۸	۰/۰۰۰۱*	۰/۱۹
میل به آغازگری رفتار	تمرین	۲/۱۳ ± ۰/۵۹	۲/۵۸ ± ۰/۶۰	۵۱/۳۴	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۹
	کنترل	۲/۰۶ ± ۰/۶۱	۲/۳۱ ± ۰/۵۱	۴/۶۰	۰/۰۳۶*	۰/۰۸۰
میل به تلاش برای کامل کردن تکلیف	تمرین	۳/۸۹ ± ۰/۳۳	۴/۰۲ ± ۰/۳۶	۲۱/۵۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۲۸
	کنترل	۳/۷۵ ± ۰/۳۸	۳/۵۲ ± ۰/۴۰	۲۲/۳۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۳۹
مقاومت در رویارویی با موانع	تمرین	۳/۵۹ ± ۰/۵۹	۲/۹۸ ± ۰/۶۸	۴۱/۳۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۳
	کنترل	۲/۴۷ ± ۰/۵۸	۲/۵۶ ± ۰/۶۲	۶/۴۳	۰/۰۱۴*	۰/۱۰۸

*؛ نشانه تفاوت معنی داری بین پیش آزمون-پس آزمون؛ سطح معنی داری از نظر آماری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج جدول سه نشان داد تمرین مقاومتی به طور معنی داری خودکارآمدی و مؤلفه‌های آن را افزایش داد. همچنین، پس از کنترل پیش آزمون، تفاوت میانگین نمرات خودکارآمدی بین دو گروه تمرین و کنترل معنی داری بود ($p \leq 0/05$)، با تأثیر

گروهی ۱۹ درصد که نشان‌دهنده تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است. بر اساس نتایج جدول سه، میانگین نمرات خودکارآمدی و مؤلفه‌های آن در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل افزایش بیشتری در مرحلهٔ پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون دارد.

نسخه پیش از انتشار ویدئویش نشده



بحث

پس از چهار هفته تمرین مقاومتی، تفاوت معنی داری در سطوح شاخص التهابی CRP بین گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نشد. این یافته نشان می‌دهد که برنامه تمرینی مذکور نتوانسته تأثیر معنی داری بر کاهش CRP داشته باشد. نتیجه حاضر با مطالعه جوکار و دیگران (۲۰۲۴)، عباسی فرد هفشجانی و میناسیان (۲۰۱۹) و قهرمانی (۲۰۱۹) که کاهش معنی دار CRP پس از هشت هفته تمرین مقاومتی (سه جلسه در هفته) را گزارش کرده‌اند، همسو نیست (۱۷-۱۹). به نظر می‌رسد تفاوت در مدت و حجم تمرین (چهار هفته تمرین روزانه در پژوهش حاضر در مقابل هشت هفته تمرین متناوب در مطالعه مذکور) از دلایل اصلی ناهمخوانی نتایج باشد. مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی اثر دوگانه بر CRP دارند: فعالیت حاد ممکن است به دلیل استرس اکسیداتیو و آسیب عضلانی، موجب افزایش موقت CRP شود. تمرینات طولانی مدت (به‌ویژه با شدت متوسط تا بالا) از طریق مکانیسم‌های تطابقی، سطوح پایه‌ای CRP را کاهش می‌دهند (۳۳). اکبرپور و دیگران (۲۰۲۴) نشان دادند تمرین مقاومتی به مدت هشت هفته می‌تواند شاخص‌های التهابی و آسیب عضلانی را کاهش دهد (۱۶). تفاوت در جنسیت آزمودنی‌ها (مردان در مطالعه اکبرپور و دیگران (۲۰۲۴) در مقابل زنان در پژوهش حاضر) و طول دوره تمرین (هشت هفته در مقابل چهار هفته) از عوامل احتمالی ناهمخوانی نتایج است. با توجه به یافته‌ها، به نظر می‌رسد مدت و شدت تمرین از عوامل کلیدی در تعدیل سطوح CRP هستند. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد چهار هفته تمرین مقاومتی با شدت متوسط، حتی به صورت روزانه، برای ایجاد تغییرات بالینی معنی دار در سطوح CRP ناکافی است و احتمالاً افزایش مدت تمرین (به‌ویژه تا هشت هفته یا بیشتر)، می‌تواند به نتایج مطلوب‌تری منجر شود. به طور کلی احتمالاً کاهش سطوح CRP با افزایش آمادگی و تأثیرهای فیزیولوژیک ناشی از فعالیت و خاصیت ضد التهابی ورزش ایجاد می‌شود (۳۴). بر این اساس پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر تمرینات ترکیبی (مقاومتی-هوازی) با دوره‌های طولانی‌تر (هشت هفته و بیشتر) و شدت‌های مختلف بر شاخص‌های التهابی در جمعیت‌های خاص (مانند زنان یائسه یا بیماران متابولیک) بررسی شود.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که چهار هفته تمرین مقاومتی در خانه می‌تواند موجب بهبود در برخی شاخص‌های ترکیب بدنی مانند WHR، دور سینه، دور بازو و دور ران، دور باسن و دور کمر شود که این نتایج با یافته‌های پژوهش رستمی زاده (۲۰۱۹) که کاهش مشابهی را در BMI و کاهش وزن پس از تمرینات مقاومتی گزارش کردند، همسو است (۲۱). ولی در پژوهش حاضر علی‌رغم کاهش در میانگین وزن، BMI و دور شکم، اختلاف معنی دار بین این متغیرها در قبل و بعد از تمرین مقاومتی مشاهده نشد. عدم تفاوت معنی دار در وزن، شاخص توده بدنی و دور شکم زنان یائسه قبل و بعد از تمرین ممکن است به دلیل نوع و شدت تمرینات باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد. همچنین، تغییرات هورمونی ناشی از یائسگی، به ویژه کاهش استروژن، می‌تواند منجر به تجمع چربی احشایی و مقاومت در برابر کاهش وزن شود (۳۵) که این امر می‌تواند توجیهی برای عدم تغییر محسوس در برخی شاخص‌ها باشد. با توجه به یافته‌ها، به نظر می‌رسد تمرینات مقاومتی در خانه حتی با شدت متوسط می‌تواند به عنوان یک راهکار عملی برای بهبود برخی شاخص‌های ترکیب بدنی (شاخص دور کمر به باسن، دور سینه، باسن، بازو، ران و کمر) در زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق مؤثر باشد. می‌توان گفت کاهش این شاخص‌ها عمدتاً ناشی از کاهش چربی بدن بوده که به عنوان یک تغییر مطلوب در نظر گرفته می‌شود، زیرا بهبود در ترکیب بدنی (کاهش چربی و حفظ یا افزایش توده عضلانی) هدف اصلی تمرینات مقاومتی می‌باشد. البته اگر کاهش بیش از حد باشد (مثلاً به دلیل تحلیل عضلانی)، می‌تواند نامطلوب باشد، اما در این پژوهش، با توجه به کوتاه بودن دوره تمرین (۴ هفته) و ماهیت تمرینات مقاومتی، کاهش مشاهده شده بیشتر مرتبط با کاهش چربی است. بنابراین، طراحی و ترویج برنامه‌های ورزشی خانگی با تأکید بر تمرینات مقاومتی، به‌ویژه برای این گروه جمعیتی که ممکن است دسترسی محدودی به امکانات ورزشی داشته باشند، می‌تواند در پیشگیری از عوارض ناشی از اضافه وزن و بهبود سلامت عمومی حائز اهمیت باشد.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، تأثیر طولانی‌مدت تمرینات مقاومتی با شدت‌های مختلف بر ترکیب بدن زنان یائسه با نمونه‌گیری بزرگ‌تر مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج پژوهش نشان داد پس از یک دوره تمرین مقاومتی ۲۸ جلسه‌ای افزایش قابل ملاحظه‌ای در میانگین نمرات خودکارآمدی و مؤلفه‌های آن مشاهده شد به گونه‌ای که حدود ۱۹ درصد از تفاوت‌های ایجاد شده در متغیر وابسته به تأثیر متغیر مستقل مربوط است. یافته‌های این مطالعه با نتایج پژوهش‌های لیانگ و دیگران (۲۴) و جوشویا و دیگران (۲۵) همسو است که بهبود خودکارآمدی عمومی بعد از تمرین مقاومتی را گزارش کرده‌اند. همچنین اسلامی‌پور و قیطاسی (۲۲) در تحقیق خود بر روی زنان یائسه مبتلا به استئوپنیا، تأثیر مثبت این تمرینات را بر خودکارآمدی تأیید کردند. با این حال، یافته‌های قربانی مرزونی و نصیری سمنانی (۲۰۱۵) که بهبود خودکارآمدی عمومی در مردان دیابتی پس از تمرینات مقاومتی را مشاهده نکردند (۲۳)، با نتایج این پژوهش ناهمسو است. این تفاوت ممکن است ناشی از ویژگی‌های جمعیت شناختی (جنسیت مذکر و ابتلا به دیابت) باشد که بر پاسخ به تمرینات تأثیرگذار است. خودکارآمدی به عنوان عامل روان‌شناختی کلیدی، باور افراد (به ویژه زنان یائسه دارای اضافه وزن) را نسبت به توانایی‌شان در انجام تمرینات مقاومتی در منزل تقویت می‌کند. این زنان اغلب با موانعی مانند کمبود انگیزه یا ترسیدن از آسیب مواجه هستند، اما خودکارآمدی می‌تواند به غلبه بر این چالش‌ها و تداوم تمرینات کمک کند. باور به توانایی انجام تمرینات ساده در منزل می‌تواند رفتارهای کم تحرکی را کاهش دهد و بهبود شاخص‌های ترکیب بدنی (وزن، BMI، دور کمر) و حتی کاهش التهاب (CRP) را به دنبال داشته باشد. این موضوع به ویژه برای زنان یائسه که در معرض خطر بیماری‌های متابولیک هستند، اهمیت دارد. تقویت خودکارآمدی همچنین می‌تواند احساس کنترل بر سلامت را افزایش دهد و کیفیت زندگی افراد را بهبود بخشد. نتایج به دست آمده از این پژوهش که تمرین مقاومتی در منزل می‌تواند به اندازه سایر ورزش‌ها موجب افزایش خودکارآمدی شود، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد. شاید بتوان با استفاده از نتایج تحقیقاتی مشابه آگاهی عمومی را برای استفاده از این نوع تمرینات بالا برد و انگیزه بیشتری را در افراد سالمند و بزرگسال در استفاده از این نوع تمرینات ایجاد کرد.

این مطالعه با برخی محدودیت‌ها همراه بود. جامعه آماری تنها شامل زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق بود که تعمیم نتایج به سایر گروه‌ها را محدود می‌کند. عدم کنترل دقیق متغیرهای مخدوشگر مانند فعالیت‌های خارج از پروتکل مطالعه، نحوه انجام صحیح تمرینات و شرایط تغذیه‌ای نیز از محدودیت‌های دیگر محسوب می‌شود. با توجه به یافته‌های این پژوهش، به نظر می‌رسد برنامه‌های تمرینی کوتاه مدت مقاومتی می‌توانند گزینه‌ای عملی و کم هزینه برای بهبود سلامت روانی زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق باشد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، تأثیر بلندمدت این تمرینات بر شاخص‌های متابولیک و روانی با نمونه‌های بزرگ‌تر بررسی شود. همچنین، ترکیب آن با مداخلات روان‌شناختی و کنترل دقیق متغیرهایی مانند تغذیه و خواب، می‌تواند نتایج بهتری ارائه دهد. همچنین انجام مطالعه مشابه همراه با کنترل کامل متغیرهایی مانند تغذیه، خواب، استرس و استراحت آزمودنی‌ها و انجام مطالعه مشابه و مقایسه نتایج با تمرینات تناوبی آزمودنی‌ها پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج، به نظر می‌رسد تمرینات مقاومتی با شدت متوسط، حتی در بازه‌های زمانی کوتاه مدت، می‌توانند به عنوان یک راهبرد غیردارویی و کم هزینه، هم زمان بر ابعاد فیزیولوژیک (تنظیم ترکیب بدن) و روان‌شناختی (تقویت خودکارآمدی) زنان یائسه تأثیر بگذارند. این رویکرد به ویژه در جمعیت‌های در معرض خطر عوارض متابولیک و روانی یائسگی، می‌تواند پلی بین مداخلات ورزشی و ارتقای سلامت جامع باشد.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

قدردانی و تشکر



پژوهشگران مراتب تشکر و قدردانی خود را از آزمودنی‌های محترم و تمامی افرادی که به هر نحوی پژوهشگران را یاری کردند، اعلام می‌دارند.

منابع

1. Ranjan S, Nasser JA, Fisher K. Prevalence and potential factors associated with overweight and obesity status in adults with intellectual developmental disorders. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. 2018;31(s1):29-38. <https://doi.org/10.1111/jar.12370>.
2. Giannini A, Caretto M, Genazzani AR, Simoncini T. Menopause, hormone replacement therapy (HRT) and obesity. *Curre Res Diabetes and Obes J*. 2018;7(1):555704. <https://doi.org/10.19080/CRDOJ.2018.07.555704>
3. Lambrinoudaki I, Armeni E, Tsolts N. Weight and Body Composition Management After Menopause: The Effect of Lifestyle Modifications. Pre-Menopause, Menopause and Beyond: Volume 5: *Frontiers in Gynecological Endocrinology*. 2018:153-61. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63540-8_13
4. Nystoriak MA, Bhatnagar A. Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2018;5:408204. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2018.00135>
5. Lacombe J, Armstrong ME, Wright FL, Foster C. The impact of physical activity and an additional behavioural risk factor on cardiovascular disease, cancer and all-cause mortality: a systematic review. *BMC public health*. 2019;19:1-16. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7030-8>
6. Pauls SD, Du Y, Clair L, Winter T, Aukema HM, Taylor CG, et al. Impact of age, menopause, and obesity on oxylipins linked to vascular health. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2021;41(2):883-97. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.315133>
7. Eskandar Pour F, Tofighi A, Tolouei Azar J. Effects of eight-weeks of circuit resistance training with Thyme supplementation on serum FGF-21 in overweight menopausal women. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2018;5(2):20-7. [Persian]. <https://doi.org/10.22049/jassp.2019.26339.1185>
8. Strasser B, Schobersberger W. Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity. *Journal of obesity*. 2011;2011(1):482564. <https://doi.org/10.1155/2011/482564>
9. Kamkari K. Standardization of the exercise self-efficacy scale Central Tehran Branch of Islamic Azad University; 2013. link.gale.com/apps/doc/A365687781/ACONE?u=anon~d64bbcf7&sid=googleScholar&xid=aa00d35e. Accessed 13 May 2025.
10. Crust L. Mental toughness in sport: A review. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007;5(3):270-90.
11. Serra R, Saavedra F, Garrido N, Cardozo D, Jotta B, Novaes J. Resistance training and its impact on psychological health in participants of corporate wellness programs. *International Journal of Sport, Exercise and Health Research*. 2017;1(1):29-34. <http://hdl.handle.net/10348/8841>
12. Bandura A, Ramachaudran VS. Encyclopedia of human behavior. New York: Academic Press. 1994;4:71-81. <https://www.scrip.org/reference/referencespapers?referenceid=1536373>
13. Mohammadbeigi A, Anbari Z, Mohammadsalehi N, Mahdipour A, Ahmadli R, Ansari H. Study of the Relationship Between Self-efficacy and Health-Promoting Lifestyle and Associated Factors in Nurses. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2016;10(7):49-57. [Persian]. <http://journal.muq.ac.ir/article-1-433-en.html>
14. Nicklas BJ, Beavers KM. Exercise, weight loss, and effects on inflammation. *Current Cardiovascular Risk Reports*. 2010;4:284-92. <https://doi.org/10.1007/s12170-010-0106-8>
15. Atashak S, Ahmadi-Zad A. Effect of eight weeks of resistance exercise on new biomarkers of cardiovascular disease in obese adult males. *Feyz Medical Sciences Journal*. 2017;21(3):256-64. [Persian]. <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3022-en.html>.

16. Akbarpour M, Samari Z, Totabi S. The effect of pomegranate supplement consumption and resistance training on CRP, CK, LDH levels in male bodybuilders. *Applied Research in Sports Nutrition and Exercise Science*. 2024;1(1):55-72. [Persian]. <https://doi.org/10.22091/arsnes.2024.10262.1007>.
17. Jokar H, Farsi S, Ghahramani M. The effect of resistance training and zinc supplementation on TNF- α and CRP in the kidney tissue of rats following complete unilateral ureteral obstruction. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2023;12(32):70-80. [Persian]. <https://doi.org/10.22077/jpsbs.2023.6438.1804>.
18. Ghahramani M, Karbalaieifar S, Zokaei A. The effect of physical activity on cardiovascular markers. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*. 2019;8(2):e92521. <https://doi.org/10.5812/jcrps.92521>.
19. Abbasifard Hafshjani N, Minasian V. Changes in plasma levels of omentin-1, CRP and aerobic capacity after exercise interventions in overweight and obese women. *Journal of Sport and Exercise Physiology*. 2019;11(2):63-74. [Persian]. <https://doi.org/10.48308/joeppa.2019.98937>.
20. Rezaei R, Mohebbi H, Rahmaninia F, Damirchi A, Fathi M. The effect of physical activity on metabolic and anthropometric factors in pre and postmenopausal women. *Journals of Birjand University of Medical Sciences*. 2022;29(2):107-16. [Persian]. <https://doi.org/10.34785/bums024.2022.013>.
21. Rostamizadeh M, Elmieh A, Rahmani Nia F. Effects of aerobic and resistance exercises on anthropometric indices and osteocalcin, leptin, adiponectin levels in overweight men. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2019;22(1):85-95. [Persian]. <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-5888-en.html>.
22. Eslamipour F, Gheitasi M. The effect of online resistance training along with educational text messages based on the health belief model on bone health and preventive behaviors of osteoporosis in postmenopausal women with osteopenia. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2023;11(21):65-79. [Persian]. <https://doi.org/10.22084/rsr.2023.26940.1663>.
23. Ghorbani Marzouni M, Nasiri Semnani S. The effect of eight weeks of resistance training on the general autonomic function of diabetic men. *Journal of Sport Management and Motor Behavior*. 2015;11(21):193-7. [Persian]. <https://sid.ir/paper/487160/fa>.
24. Liang IJ, Perkin O, Williams S, McGuigan P, Thompson D, Western MJ. The Efficacy of 12-Week Progressive Home-Based Strength and Tai-Chi Exercise Snacking in Older Adults: A Mixed-Method Exploratory Randomised Control Trial. *The Journal of Frailty & Aging*. 2024;13(4):572-81. <https://doi.org/10.14283/jfa.2024.32>.
25. Joshua A, Unnikrishnan B, d'Souza V, Mithra PP, Kamath A, Acharya VK. Fall related self-efficacy among elderly: a comparison of resistance training with balance exercise. *International neuropsychiatric disease journal*. 2014;2(5):234-43. <https://doi.org/10.9734/INDJ/2014/9396>.
26. Goldberg DP, Hillier VF. A scaled version of the General Health Questionnaire. *Psychological medicine*. 1979;9(1):139-45. <https://doi.org/10.1017/S0033291700021644>.
27. American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 11, editor: Lippincott Williams & Wilkins; 2022.
28. Warburton DE, Jamnik VK, Bredin SS, Gledhill N. The physical activity readiness questionnaire for everyone (PAR-Q+) and electronic physical activity readiness medical examination (ePARmed-X+). *The Health & Fitness Journal of Canada*. 2011;4(2):3-17. <https://doi.org/10.14288/hfjc.v4i2.103>.
29. Farhadi M, Matin HH, Farzanegi P. The effect of six months' resistance training and ginger extract on lipid profiles, body composition and selected liver enzymes in obese menopausal women. 2020. [Persian]. <https://doi.org/10.18502/ijdo.v12i3.4458>.
30. Cegielski J, Brook MS, Quinlan JI, Wilkinson DJ, Smith K, Atherton PJ, et al. A 4-week, lifestyle-integrated, home-based exercise training programme elicits improvements in physical function and lean mass in older men and women: a pilot study. *F1000Research*. 2017;6:1235. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11894.2>.
31. Jorge MLMP, de Oliveira VN, Resende NM, Paraíso LF, Calixto A, Diniz ALD, et al. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin

signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*. 2011;60(9):1244-52. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2011.01.006>.

32. Sherer M, Maddux JE, Mercandante B, Prentice-Dunn S, Jacobs B, Rogers RW. The self-efficacy scale: Construction and validation. *Psychological reports*. 1982;51(2):663-71. <https://doi.org/10.2466/pr0.1982.51.2.663>.

33. Evenson KR, Stevens J, Thomas R, Cai J. Effect of cardiorespiratory fitness on mortality among hypertensive and normotensive women and men. *Epidemiology*. 2004;15(5):565-72. <https://doi.org/10.1097/01.ede.0000129527.53181.c8>.

34. Laughlin GA, Barrett-Connor E, May S, Langenberg C. Association of adiponectin with coronary heart disease and mortality: the Rancho Bernardo study. *American journal of epidemiology*. 2007;165(2):164-74. <https://doi.org/10.1093/aje/kwk001>.

35. Abildgaard J, Ploug T, Al-Saoudi E, Wagner T, Thomsen C, Ewertsen C, et al. Changes in abdominal subcutaneous adipose tissue phenotype following menopause is associated with increased visceral fat mass. *Scientific reports*. 2021;11(1):14750. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94189-2>

منتشر شده
در نشریه علمی پژوهشی
فصلنامه علمی پژوهشی
علوم زیستی در ورزش