

The effect of of exercise training on quality of life, cardiovascular diseases risk factors and some inflammatory markers in women with low socio-economic status

Bitra Ranjbar Bonaki, Amin Isanejad*

Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahed University , Tehran, Iran

Abstract

Background and Purpose: Physical inactivity is one of the four major causes of death worldwide. Various studies have shown that physical inactivity in women with low socioeconomic status, is more than average, and designing targeted interventions along with social support and counseling for these people can help people's health by removing disease risk factors and lead to improving the quality and lifestyle of people. This study aimed to design, implement, and evaluate the effects of an exercise intervention on body composition, quality of life, cardiovascular risk factors, and selected inflammatory markers (CRP, IL-6) in women with low socioeconomic status.

Materials & Methods: Fifty-three women from a low socioeconomic background in a Tehran neighborhood (mean age: 37.50 ± 4.79 years; mean body mass index: 28.5 ± 3.23) were randomly assigned to either a control group (n=17) or an exercise intervention group (n=36). The intervention consisted of a 12-week exercise program, including 36 sessions of aerobic and bearing body weight exercises. The control group did not participate in any structured exercise program. Data were analyzed using an independent t-test with a significance level set at $p < 0.05$.

Results: The results showed that 50% of participants did not engage in sufficient physical activity. The exercise intervention group demonstrated significant improvements in quality of life, physical fitness, body composition, hemoglobin A1C, CRP and HDL levels compared to the control group. However, there were no significant changes in IL-6 levels between the two groups.

Conclusion: This study suggests that a structured exercise intervention can significantly improve quality of life, physical fitness, and body composition in women with low socioeconomic status; and it can also be used as a useful intervention method to increase the quality of life, HDL, decrease hemoglobin A1C and CRP; but it did not affect the IL-6 level. The weight and body mass index values in the exercise group decreased significantly, in addition, the HDL level increased. While the changes between total cholesterol and some inflammatory factors were not significantly different, it can be said that this research shows that sports intervention has been able to improve the risk factors of cardiovascular diseases in women with low socioeconomic status and it can be stated if physical exercises are performed for a long time and regularly, it can probably be a preventive factor in the occurrence of cardiovascular diseases in women with low socioeconomic status.

Keywords: Socio-Economic Status, Exercise, Quality Of Life, IL-6, CRP

How to cite this article: Ranjbar Bonaki B, Isanejad A. The effect of of exercise training on quality of life, cardiovascular diseases risk factors and some inflammatory markers in women with low socio-economic status. J Sport Exerc Physiol. 2025;18(1):1-?.

*Corresponding Author's E-mail: a.isanezhad@shahed.ac.ir

[https://doi.org/ 10.48308/joeppa.2024.236810.1294](https://doi.org/10.48308/joeppa.2024.236810.1294)

Received: 05/09/2023

Revised: 26/09/2024

Accepted: 09/10/2024

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

نسخه پیش انتشار

تاثیر یک دوره مداخله ورزشی بر میزان کیفیت زندگی، عوامل خطرزای بیماری های قلبی - عروقی و برخی شاخص های التهابی در زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین

بیبا رنجبر بنکی، امین عیسی نژاد*

گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: کم تحرکی به عنوان یکی از چهار علل عمده مرگ در سراسر جهان شناخته شده است، مطالعات مختلف نشان داده اند میزان کم تحرکی در زنان با وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین بالاتر از حد میانگین است طراحی مداخلات هدفمند همراه با حمایت اجتماعی و مشاوره برای این افراد می تواند با برطرف کردن عوامل خطرزای بیماری به سلامتی افراد کمک کرده و به بهبود کیفیت و سبک زندگی افراد منجر شود. این مطالعه باهدف طراحی، اجرا و ارزشیابی یک مداخله ورزشی سه ماهه برای بهبود کیفیت زندگی، عوامل خطرزای بیماری قلبی-عروقی و برخی شاخص های التهابی (CRP, IL-6) در زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین صورت گرفت.

مواد و روش ها: تعداد ۵۳ زنان کم برخوردار از نظر وضعیت اقتصادی - اجتماعی در یکی از محله های واقع در اسلامشهر از استان تهران (سن: 47.9 ± 3.7 ؛ شاخص توده بدن: 23.3 ± 28.5) انتخاب شده و به شکل تصادفی در دو گروه کنترل ($n=17$) و گروه تمرین ($n=36$) تقسیم شدند. برنامه تمرینی شامل ۳۶ جلسه تمرین یک ساعته شامل تمرینات هوازی و تمرینات ترکیبی با وزن بدن به مدت ۱۲ هفته و با تواتر سه جلسه در هفته بود و گروه کنترل هم بدون فعالیت در پژوهش شرکت کردند. جامعه آماری پیش و پس از مداخله پرسشنامه وضعیت اقتصادی-اجتماعی، پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان جهانی (IPAQ)، را جواب دادند. همچنین قبل از شروع تمرینات از آزمودنی ها تست های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت که شامل: استقامت قلبی تنفسی (آزمون یک مایل پیاده روی)، استقامت عضلانی (آزمون دراز و نشست به مدت یک دقیقه برای استقامت عضلانی عضلات شکم)، قدرت عضلانی (یک تکرار بیشینه اسکوات)، انعطاف پذیری (آزمون بشین و برس)، ترکیب بدنی شامل شاخص توده بدنی، دور کمر و درصد چربی بدن. این آزمون ها بعد از گذشت سه ماه در پس آزمون هم تکرار شدند. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، اختلاف میانگین پیش آزمون و پس آزمون هر دو گروه محاسبه و از روش تی مستقل برای مقایسه دو گروه در سطح معنی داری $p < 0.05$ استفاده شد.

نتایج: در این مطالعه، بیش از ۵۰٪ زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، فعالیت بدنی کافی نداشتند. همچنین تحلیل آماری مقایسه دو گروه داده نشان داد افزایش معنی داری در میزان کیفیت زندگی و همچنین بهبود معنی داری در عوامل آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت، ترکیب بدن، هموگلوبین A1C، CRP و HDL بعد مداخله ورزشی در گروه تمرین وجود داشت ($p < 0.05$) ولی تفاوت معنی داری در سطح IL-6، کلسترول تام، LDL و قند خون ناشتا مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: باتوجه‌به نتایج پژوهش، به نظر می‌رسد مداخله ورزشی جهت بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت، ترکیب بدن زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، مؤثر می‌باشد و همچنین می‌تواند به‌عنوان یک روش مداخله‌ای سودمند جهت افزایش کیفیت زندگی، HDL، کاهش هموگلوبین A1C، CRP، مورد استفاده قرار گیرد. اما بر سطح IL-6 تأثیری نداشته است. مقادیر وزن و نمایه توده بدن در گروه تمرین کاهش معناداری یافته است در حالی که، تغییرات بین کلسترول تام و برخی عوامل التهابی تفاوت معنی داری نداشتند، می‌توان گفت این پژوهش نشان می‌دهد که مداخله ورزشی تا حدود اندکی توانسته است منجر به بهبود عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی زنان شود و می‌توان اظهار داشت در صورتی که تمرینات بدنی به طور طولانی مدت و منظم اجرا شود، احتمالاً می‌تواند یک عامل پیشگیری کننده در بروز بیماری‌های قلبی - عروقی زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین باشد.

واژه‌های کلیدی: فعالیت ورزشی، کیفیت زندگی، وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، IL-6, crp

نحوه استناد به این مقاله: رنجبر بنکی ب، عیسی نژاد ا. تاثیر یک دوره مداخله ورزشی بر میزان کیفیت زندگی، عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی و برخی شاخص‌های التهابی در زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین. نشریه فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی. ۱۴۰۴؛ ۱۸(۱): ۱-۹.

* رایانامه نویسنده مسئول: a.isanezhad@shahed.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۵ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۸

مقدمه

وضعیت اقتصادی - اجتماعی به مثابه یکی از مولفه های موثر بر شاخص های سلامتی همواره مورد توجه قرار گرفته است [۱]. عواملی از قبیل میزان درآمد، سطح تحصیلات پایین، وضعیت شغلی، محرومیت محل زندگی باعث نابرابری های اقتصادی - اجتماعی در افراد می گردد [۲]. شواهد نشان می دهد که وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین با افزایش خطر بیماری های جسمانی (از جمله بیماری های قلبی عروقی و دیابت و سرطان...) و خطر آسیب های روانی (از جمله افسردگی، اسکیزوفرنی) مرتبط است [۳، ۴، ۵]. در این میان زنان با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین به دلیل عوامل ساختاری نظیر تمکین مالی، کمبود دسترسی به امکانات، تعهدات خانوادگی، نگرش جامعه نسبت به ورزش زنان و نقش جنسیتی آنان، بیشتر در معرض نابرابری ها هستند که خود سبب تشدید عوامل منفی تاثیر گذار بر سلامت در آنان، از جمله کم تحرکی می باشد [۶، ۳۸]. کم تحرکی به منزله یکی از پیامدهای وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، علاوه بر تاثیرات منفی که بر سلامت روانی و جسمی افراد می توان، زمینه ابتلا به بیماریهای مزمن را نیز افزایش دهد [۹] و خطر ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی را در آنها دو برابر میکند [۱۰]. به طوری که سالانه در جهان دو میلیون از مرگ-میرها به دلیل زندگی کم تحرک اتفاق می افتد [۷] همچنین کم تحرکی با افزایش قابل توجهی از نشانگرهای التهابی و عوامل خطرزای بیماری های قلبی - عروقی نیز همراه است. [۸] شناسایی عوامل خطرزای بیماری های قلبی - عروقی دارای اهمیت بسیاری است که یکی از عوامل بروز این بیماری ها عوامل التهابی است مانند اینترلوکین ۶ (IL-6)، پروتئین واکنشی C (CRP) که به منزله عامل پیش گویی کننده بیماری های قلبی-عروقی شناخته شده اند. [۱۱] افزایش فراتر از حد طبیعی شاخص های التهابی مانند IL-6, CRP، منجر به التهاب خفیف و التهاب مزمن میگردد. این شاخص ها نشانگر بیماری های مزمنی از جمله آرتریت، فشارخون، بیماری قلبی-عروقی، دیابت، پوکی استخوان و سرطان هستند [۳۹]. مطالعات متعددی ارتباط بین وضعیت اقتصادی- اجتماعی پایین و سطوح نشانگرهای التهابی را بررسی کرده اند، این مطالعات نشان می دهد افزایش سطح التهاب سیستمیک ممکن است یک ارتباط مهم بین وضعیت اقتصادی- اجتماعی پایین و پیامدهای سلامتی داشته باشد [۱۸، ۳۷].

بر خلاف کم تحرکی و تاثیرات مخرب آن بر سلامتی، فعالیت بدنی به منزله نقطه مقابل کم تحرکی می تواند برای سلامتی همه افراد از جمله کسانی که از وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین برخوردار می باشند مفید باشد [۴۰]. فعالیت بدنی می تواند بر روند التهابی تاثیر گذار باشد و مطالعاتی ارتباط معکوس بین سطح فعالیت بدنی و غلظت واکنش دهنده های حاد مثل فیبروزن، پروتئین واکنشی C را نشان دهد بر این اساس یکی از فواید فعالیت بدنی و ورزش بهبود عملکرد سیستم ایمنی باشد و در برابر بیماری های قلبی-عروقی و دیگر بیماری های مزمن متعدد و محافظت می کند. [۱۳، ۴۱]. همچنین فعالیت بدنی باعث بهبود کیفیت زندگی، کاهش علائم افسردگی و اضطراب، بهبود اعتماد به نفس در افراد می شود [۱۵]. بنابراین به نظر می رسد ارتقای وضعیت فعالیت بدنی در زنان کم برخوردار به ویژه در بین گروه های سنی میان سال، زنان با سطح تحصیلات پایین و متأهل می تواند خطر بیماری های مزمن مرتبط با کم تحرکی را کاهش دهد [۱۶]. از این رو طراحی مداخلات هدفمند همراه با حمایت اجتماعی و مشاوره (تشکیل گروه در پیام رسان ها و ارسال فیلم های انگیزشی، آموزشی در حیطه ورزش، تندرستی، تغذیه و پرسش و پاسخ) برای این افراد انجام شد که بتوانند با برطرف کردن عوامل خطرزای بیماری به سلامتی افراد کمک کرده و به بهبود کیفیت و سبک زندگی افراد منجر شود.

بنابراین هدف از این مطالعه طراحی، اجرا و ارزشیابی یک مداخله ورزشی سه ماهه بر کیفیت زندگی، عوامل خطر بیماری های قلبی - عروقی و برخی شاخص های التهابی در زنان با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین بود.

روش پژوهش

نمونه های پژوهش: این پژوهش کاربردی و از نوع نیمه تجربی و به صورت پیش آزمون و پس آزمون و با گروه های مداخله و کنترل می باشد. جامعه آماری این پژوهش ۵۳ زن کم برخوردار از نظر وضعیت اقتصادی-اجتماعی با میانگین سنی $4/79 \pm 37/50$ در یکی محله های شهرستان تهران برگزار شد. این افراد به شکل هدفمند انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل ($n=17$) و گروه تجربی ($n=36$) تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه شامل: عدم ابتلا به بیماری های مزمن از قبیل دیابت، پرفشارخونی، بیماری های قلبی-عروقی، تنفسی و بیماری های روانی، وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین و عدم شرکت در برنامه های فعالیت ورزشی در ۶ ماه اخیر بود. پژوهش حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه شاهد مورد بررسی و تأیید شد(کد:

(IR.SHAHED.REC.1402.046)

روش اجرای پژوهش: بعد از انتخاب آزمودنی ها در یک جلسه به افراد اطلاعات لازم در خصوص چگونگی اجرای پژوهش داده شد. جامعه آماری پیش و پس از مداخله با استفاده از پرسشنامه موانع مشارکت در فعالیت های ورزشی و پرسشنامه وضعیت اقتصادی-اجتماعی، پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان جهانی^۱ (این پرسشنامه به سنجش چهار بعد از کیفیت زندگی می پردازد شامل: سلامت جسمی، روانشناختی، روابط اجتماعی و محیط اجتماعی. این پرسشنامه فرم کوتاه و دارای ۲۶ سوال است که جواب هر سوال از بسیار بد تا بسیار خوب می باشد و به آن ها امتیاز داده می شود) [۴۸]، پرسشنامه بین المللی فعالیت بدنی (IPAQ)، جمع آوری شد.

در پرسشنامه بین المللی فعالیت بدنی برای تعیین سطح فعالیت بدنی، از شاخص MET استفاده شد. پرسشنامه بین المللی فعالیت بدنی شامل دو فرم کوتاه و بلند است که برای ارزیابی فعالیت بدنی روزانه در 7 روز گذشته استفاده می شود. این پرسشنامه میزان کلی فعالیت بدنی فرد در هفته گذشته را برحسب واحد مت - دقیقه در هفته (MET /Minutes.Week) بیان می کند. در این پرسشنامه پیاده روی 3/3 مت، فعالیت بدنی متوسط 4 مت و فعالیت بدنی شدید 8 مت در نظر گرفته شده است. برای محاسبه میزان کلی فعالیت بدنی در هفته باید مقدار پیاده روی (مت × دقیقه × روز) فعالیت بدنی متوسط (مت × دقیقه × روز) و مقدار فعالیت بدنی شدید فرد (مت × دقیقه × روز) در هفته با هم جمع شود. بر اساس داده های این پرسشنامه، طبقه بندی میزان فعالیت بدنی افراد به سه سطح، کم، متوسط و زیاد انجام می گیرد

از مجموع حاصل این سه معادله، مقدار کل فعالیت بدنی هر فرد در هفته برحسب MET محاسبه میگردد. بر این اساس مقادیر کمتر از 600، سطح فعالیت بدنی کم؛ بین 600-3000 فعالیت بدنی متوسط و بیش از 3000، فعالیت بدنی زیاد محسوب میشود. [۴۲] قبل از شروع مداخله برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی، عمل خون گیری بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی 10CC از آزمودنی ها خون گرفته شد که 5cc از خون برای اندازه گیری HDL , LDL , Cholestrol , A1C , FBS به آزمایشگاه منتقل شد، 5cc هم برای سانتیفیوژ و جدا کردن سرم خون انجام گرفت، سرم های حاصل در دمای منفی ۸۰ قرار گرفتند سپس برای مراحل بعدی به آزمایشگاه منتقل شدند، کیت های استفاده شده کیت های انسانی R&D، اینترلوکین ۶ (IL-6)، ساخت آمریکا (Catalog Number: DY206-) و کیت برای اندازه گیری کمی میزان CRP از شرکت نگارین طب بهنام استفاده شد.

همچنین قبل از شروع تمرینات از آزمودنی ها تست های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت که شامل: استقامت قلبی تنفسی (تست یک مایل پیاده روی: افراد مسافت ۱۶۰۰ متر را با حداکثر سرعت راهپیمایی می کند و ضربان قلب او در پایان آزمون اندازه گیری می شود. سپس با فرمول حداکثر اکسیژن مصرفی او برآورد می شود:

Vo2max=132/853-0/0769(وزن)-0/3877 (سن) + 7/315 (جنسیت) -3/2649 (زمان) -0/1565 (تعداد ضربان)

وزن به پوند، سن به سال، برای مرد ضریب یک و برای زن ضریب صفر، زمان بر حسب تعداد بر دقیقه است [۴۵]، استقامت عضلانی (تست دراز و نشست به مدت یک دقیقه برای استقامت عضلانی عضلات شکم)، قدرت عضلانی (IRM اسکات)، انعطاف پذیری (به شین و برس روی تخته انعطاف پذیری)، ترکیب بدنی (BMI, WC, PBF)، گرفته شد. [۴۶] برای سنجش ترکیب بدن پس از اندازه گیری قد و وزن آزمودنی ها، از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر قد به توان ۲ (متر) BMI محاسبه شد. سنجش دیگر WC است برای اندازه گیری دور کمر، محیط شکم در محدوده ناف با متر نواری اندازه گیری شد برای برآورد درصد چربی بدن با استفاده از کالیپر (با دقت ۰/۵ میلی متر) و به روش سه نقطه جکسون و پولاک، برای زنان ضخامت چین پوستی در نواحی سه سر بازویی، فوق خاصه ای، چهارسر ران اندازه گیری شد.

$$Db=1/0994921-(0.0009929*SUM) + (0/0000023*SUM)^2-0/0001392*AGE$$

حاصل این فرمول چگالی بدن است پس از محاسبه چگالی کل وزن، درصد چربی بدن به طریق زیر به دست می آید.

$$BF=(495/Db)-450\%$$

SUM: مجموع سه نقطه به میلی متر، Db: چگالی بدن، AGE: سن به سال و BF: درصد چربی بدن است [۴۷]. این تست بعد از گذشت سه ماه در پس آزمون هم تکرار شدند. گروه تجربی به مدت سه ماه (دوازده هفته) تمرین داشتند و گروه کنترل فعالیت معمول خود را انجام می دادند، هر دو گروه پیش آزمون و پس شرکت کردند. داده های پیش و پس از اجرای مداخله با استفاده از ابزارهای اندازه گیری جمع آوری شده و مورد سنجش قرار گرفتند.

پروتکل تمرینی (دستور تمرینی) بر اساس توصیه کالج تب آمریکا های (ACSM) به صورت سه جلسه در هفته و به مدت ۶۰ دقیقه می باشد که به صورت محقق ساخته طراحی شد. پروتکل تمرین شامل سه مرحله، گرم کردن، قسمت اصلی تمرین و سرد کردن است. مرحله اول ۱۵ دقیقه گرم کردن (۱۰ دقیقه پیاده روی با شدت متوسط، ۵ دقیقه حرکات کششی و ریتیمیک و نرمش های حرکتی)، مرحله دوم قسمت اصلی تمرین ۳۰ دقیقه (شامل تمرینات منتخب برای بهبود استقامت قلبی تنفسی، استقامت عضلانی، انعطاف پذیری) تمرینات بصورت ترکیبی با وسیله و با وزن بدن انجام شد و مرحله سوم ۱۵ دقیقه پایانی (شامل ۱۰ دقیقه بازی های گروهی و سرگرمی برای بهبود روحیه و نشاط جمعی و ۵ دقیقه فعالیت هوازی سبک و حرکات کششی انجام گرفت).

جدول ۱. برنامه تمرین استقامت عضلانی

هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم	یازدهم	دوازدهم
شدت (IRM)	۴۵	۵۰	۵۰	۵۵	۵۵	۶۰	۶۰	۶۵	۶۵	۷۰	۷۰	۷۰
ست	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم
	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
تکرار	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم
	۱۰	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۲	۲۵	۲۵
	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۴	۲۵	۲۵
	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۵
استراحت بین ست ها به ثانیه	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰

نوع تمرین: استقامت عضلانی کمر بند شانه ای، کمر بند لگنی، اندام تحتانی

اسکات، لانچ، پلاتنار فلکشن، شنا سوئدی اصلاح شده، داز نشست، سوپرمین، چرخش روسی
 آزمودنی ها در مراحل و جلسات اولیه تمرین به منظور آشنایی با حرکات، ایجاد سازگاری با حرکات و برای پیشگیری از آسیب های احتمالی حرکات تعیین شده را با دامنه کمتر و آهسته تر انجام می دهند و به مرور با پیشرفت سیر تمرین با افزایش دامنه حرکت مفاصل و زاویه بیشتر مفاصل، افزایش سرعت حرکت ست ها و تکرار های تمرین و اضافه کردن به منظور رعایت اصل اضافه بار و اثر بخشی تمرین شدت تمرین کنترل خواهد شد

جدول ۲. برنامه تمرین استقامت قلبی-عروقی

هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم	یازدهم	دوازدهم
شدت (HR _{max})	۴۵	۵۰	۵۰	۵۵	۵۵	۶۰	۶۰	۶۵	۶۵	۷۰	۷۰	۷۰
ست	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم
	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
مدت زمان به دقیقه	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز اول	روز دوم	روز سوم
	۸	۱۰	۱۱	۸	۱۲	۸	۱۰	۸	۱۰	۸	۱۰	۱۱
	۱۰	۱۲	۸	۱۰	۸	۱۰	۸	۱۰	۸	۱۰	۸	۹
	۱۲	۱۴	۱۵	۱۲	۱۴	۱۲	۱۴	۱۲	۱۴	۱۲	۱۴	۱۵
استراحت بین ست ها به ثانیه	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰

نوع تمرین: استقامت - قلبی عروقی

پیاده روی، بازی های گروهی

آزمودنی ها در مراحل و جلسات اولیه تمرین مرور با پیشرفت سیر تمرین، با افزایش سرعت، زمان، ست ها و تکرار های حرکت و اضافه کردن بار تمرین به منظور رعایت اصل اضافه بار و اثر بخشی تمرین شدت تمرین کنترل خواهد شد.
 فرمول برآورد حداکثر تواتر قلبی (HR max): سن - ۲۲۰ = HR max [۴۶]. میزان شدت تمرین و ضربان قلب با استفاده ساعت های پولار کنترل گردید.

جدول ۳. برنامه تمرین انعطاف پذیری

هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم	یازده	دوازده
شدت	۴۵	۵۰	۵۰	۵۵	۵۵	۶۰	۶۰	۶۵	۶۵	۷۰	۷۰	۷۰
(زمان و دامنه مفاصل)												
تعداد ست ها	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
روز اول	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
روز دوم	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴
روز سوم	۳	۳	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴
مدت زمان به ثانیه	۱۰	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۲	۲۵	۳۰
روز اول	۱۰	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۲	۲۵	۳۰
روز دوم	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۴	۲۵	۳۰
روز سوم	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۵	۲۸	۳۰
استراحت بین ست ها به ثانیه	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-	۳۰-۶۰
انعطاف پذیری	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰

نوع تمرین

تمرینات مختلف تک نفره و دو نفره کشش ایستا برای اندام های تحتانی و فوقانی
 آزمودنی ها در مراحل و جلسات اولیه تمرین به منظور آشنایی با حرکات ایجاد سازگاری با حرکت و برای جلوگیری از
 آسیب های احتمالی حرکات تعیین شده را با دامنه کمتر و آهسته تر انجام می دهند و به منظور رعایت اصل اضافه بار و
 اثر بخشی تمرین شدت تمرین کنترل خواهد شد

تحلیل آماری: اطلاعات جمع آوری شده با روش های آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور اطمینان از طبیعی بودن داده های گروه ها (گروه مداخله و گروه کنترل) از آزمون غیر پارامتریک کلموگروف-اسمیرنوف K-S استفاده شد. در این مطالعه تمامی متغیرها از توزیع نرمال برخوردار بودند برای مقایسه اختلاف بین میانگین قبل و ۳ ماه بعد از پایان اجرای مداخله ورزشی، از روش آماری gain scor (پس آزمون منهای پیش آزمون) و برای بررسی تغییرات بین دو گروه از روش t مستقل در سطح آلفای ۰/۰۵ در محیط نرم افزار SPSS 24 استفاده شد.

نتایج

نتایج این مطالعه نشان داد (جدول ۵) بیش از ۵۰٪ زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، فعالیت بدنی کافی نداشتند. همچنین نتایج روش gain scor و آزمون تی مستقل نشان داد (جدول ۶) تفاوت معنی داری در میزان کیفیت زندگی در پس آزمون گروه مداخله وجود دارد و به این معنی است که افزایش معنی داری در کیفیت زندگی پس از مداخله ورزشی در گروه مداخله دیده شد. همچنین بهبود فاکتور های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت، ترکیب بدن، هموگلوبین A1C، HDL، CRP، بعد مداخله ورزشی در دو گروه وجود داشت ولی تفاوت معنی داری در سطح IL-6، کلسترول تام، LDL و FBS مشاهده نشد.

جدول ۴. ویژگی های عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی های پژوهش به تفکیک گروه ها

سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن قبل مداخله (کیلوگرم)	وزن بعد مداخله (کیلوگرم)
۴۳/۵±۵/۵۰	۱۵۹/۰±۶/۴۶۵	۷۲/۹±۸۶/۱۵۱	۷۱/۸±۶۰/۸۷۷
۴۱/۴±۵/۵۰	۱۶۰/۰±۹۰/۰۳۷	۷۱/۹±۰۸/۰۶۲	۷۱/۸±۸۲/۴۸۳

جدول ۵. توصیف آماری میزان فعالیت بدنی پاسخگویان بر حسب گروه ها

گروه ها	کم تحرک	متوسط	زیاد
آزمایش	۵۸/۳۳*	۲۵	۱۹/۴۴
کنترل	۵۲/۹۴	۲۹/۴۱	۱۷/۷۶
مجموع	۵۶/۶۰	۲۶/۴۱	۱۶/۹۸

*بیش از ۵۰٪ زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین، فعالیت بدنی کافی نداشتند

جدول ۶. نتایج آزمون و t مستقل پیرامون اختلاف میانگین پیش آزمون و پس آزمون متغیرها در گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	گروه	اخلاف میانگین	اخلاف استاندارد	خطای معیار میانگین	تعداد	t	معنی داری
قند خون ناشتا FBS (mg/dl)	آزمایش	-۱/۱۱	۱۱/۲۲	۱/۷۱	۳۶	-۱/۳۱	۰/۱۹۳
	کنترل	۲/۷۰	۶/۴۳	۱/۵۶	۱۷		
کلسترول تام (mg/dl)	آزمایش	-۵/۲۵	۲۳/۸۵	۳/۶۳	۳۶	-۰/۰۹۸	۰/۹۲۲
	کنترل	-۴/۵۸	۲۳/۴۱	۵/۶۷	۱۷		
همو گلوبین A1C (mg/dl)	آزمایش	۰/۱۰۴	۰/۱۹۰	۰/۰۲۹	۳۶	۱/۸۳۲	*۰/۰۰۲
	کنترل	۰/۰۰۵	۰/۱۸۱	۰/۰۴۴	۱۷		
BMI (kg/m ²)	آزمایش	۰/۴۸۸	۰/۷۶۱	۰/۱۱۳	۳۶	۳/۰۵۹	*۰/۰۰۳
	کنترل	-۰/۲۹۵	۰/۵۷۳	۰/۱۸۱	۱۰		
HDL (mg/dl)	آزمایش	-۵/۶۲	۶/۵۹	۱/۰۰	۳۶	-۱/۵۴۳	*۰/۰۲۸
	کنترل	-۰/۹۴۱	۱۷/۱۳	۴/۱۵	۱۷		
LDL (mg/dl)	آزمایش	-۴/۲۷	۱۷/۱۵	۲/۶۱	۳۶	-۰/۸۳۳	۰/۴۰۸
	کنترل	-۰/۲۳۵	۱۶/۳۹	۳/۹۷	۱۷		
کیفیت زندگی	آزمایش	-۵۴/۹	۷۷/۱۴	۴۹/۲	۳۶	-۱۳/۳	*۰/۰۰۳
	کنترل	۵۰/۱	۲۰/۲	۰/۵۱۹	۱۷		
انعطاف (cm)	آزمایش	-۱۹/۷۱	۶/۰۷	۰/۹۰۴	۳۶	-۹/۷۷۰	*۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۳۰۰	۴/۶۹	۱/۴۸	۱۷		
استقامت عضلانی (تعداد تکرار)	آزمایش	-۱۲/۰۴	۴/۶۵	۰/۶۹۳	۳۶	-۷/۸۸۶	*۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۲۰۰	۳/۲۲	۱/۰۱	۱۷		
قدرت (kg)	آزمایش	-۳/۶۴	۲/۵۸	۰/۳۸۵	۳۶	-۴/۰۷۴	*۰/۰۰۱
	کنترل	-۰/۲۰۰	۱/۳۱	۰/۴۱۶	۱۷		
VO2MAX (میلی لیتر بر کیلو گرم در دقیقه)	آزمایش	-۱/۸۲	۱/۷۲	۰/۲۵۶	۳۶	-۰/۱۷۶	*۰/۰۲۰
	کنترل	-۱/۶۷	۴/۶۴	۱/۴۶	۱۷		
درصد چربی	آزمایش	۳/۷۵	۲/۳۲	۰/۳۴۵	۳۶	۵/۴۳۸	*۰/۰۰۱
	کنترل	-۰/۵۸۹	۲/۱۱	۰/۶۶۸	۱۷		
IL6 (pg/ml)	آزمایش	-۵/۲۹	۲۶/۳۲	۴/۵۱	۳۶	-۰/۴۶۶	۰/۶۴۳
	کنترل	-۲/۲۰	۳/۵۲	۰/۸۸۰	۱۷		
CRP (mg/l)	آزمایش	۰/۹۰۴	۳/۸۳	۰/۵۹۹	۳۶	-۲/۰۳۸	*۰/۰۴۸
	کنترل	-۱/۱۷	۴/۰۵	۰/۹۸۲	۱۷		
دور کمر (cm)	آزمایش	۳/۶۹۰	۱/۹۸۲	۱/۱۹۰	۳۶	-۱/۸۶۲	*۰/۰۰۵
	کنترل	۳/۶۹۰	۱/۸۳۴	۱/۳۹۶	۱۷		

* تفاوت معنادار ($P < 0.05$) در گروه آزمایش و کنترل وجود دارد.

تفاوت معنی داری در میزان BMI، درصد چربی، CRP، کیفیت زندگی، قند خون سه ماهه (HbA1C) و فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت (انعطاف، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی)، کیفیت زندگی قند خون سه ماهه (HbA1C)، HDL تأثیر معنی داری دارد (< 0.05) مشاهده شد اما در میزان قند خون ناشتا (FBS)، کلسترول تام، LDL، IL-6 تأثیر معنی داری مشاهده نشد (> 0.05)

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاضر نشان می دهد مداخله ورزشی سه ماهه می تواند تاثیر معنی داری بر فاکتور های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت و ترکیب بدنی در زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین داشته باشد. پژوهشگرانی نیز به این نتیجه دست یافتند مثلا هورمنباکل و دیگران (۲۰۱۶)، نشان دادند ۱۲ ماه مداخله پیاده روی در ۴۶ زن با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین تاثیر معنی داری بر کاهش وزن، BMI دارد، این پژوهش نشان می دهد که اگرچه این مطالعه و ایجاد انگیزه در جامعه ای با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین می تواند چالش برانگیز باشد ولی افزایش پیاده روی، حتی با مقادیر کم، می تواند باعث شود تاثیر مثبت بر بیماری های مرتبط با چاقی در طول زمان در این افراد شود. [۱۷] همچنین کیونگ ریم شین و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود تحت عنوان اثرات برنامه ورزشی بر آمادگی جسمانی، افسردگی و خودکارآمدی که در زنان سالمند کم درآمد در کره جنوبی پرداختند، دو گروه که شامل ۲۶ نفر از گروه تمرین و ۲۲ نفر در گروه کنترل بود را مورد مطالعه قرار داده) نتایج نشان داد مداخله فعالیت ورزشی، پیشرفت های قابل توجهی در افسردگی، خودکارآمدی و تمامی معیارهای آمادگی جسمانی در گروه آزمایش دارد. [۱۸] پژوهش های متعددی در زمینه فعالیت بدنی و فاکتور های آمادگی جسمانی صورت گرفته به طور کل میتوان گفت فعالیت ورزشی باعث بهبود آمادگی جسمانی میشود.

در پژوهش حاضر مداخله ورزشی باعث کاهش معنی داری بر سطح هموگلوبین A1C شد. پژوهش هورمنباکل و دیگران (۲۰۱۶) ۱۲ ماه مداخله پیاده روی در ۴۶ زنان دارای اضافه وزن/چاق با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین مورد بررسی قرار داد نشان داد مداخله راه رفتن بر سطح HbA1C موثر واقع شد. [۱۷] همچنین نتایج همسو با مارکوس و همکاران (۲۰۰۸)، چارچ و همکاران (۲۰۱۰) بود که نشان داد بعد مداخله ورزشی کاهش معنی داری را در HbA1C مشاهده شد [۲۱،۲۲]. ولی مداخله تاثیر معنی داری بر میزان قند خون ناشتا FBS این افراد نداشته است. این اختلاف در قند خون ناشتا و قند خون سه ماهه ممکن است مربوط به این باشد که HbA1C اثرات بلند مدت قند خون را نشان می دهد اما FBS تحت تاثیر نوسانات روزانه قند خون قرار میگیرد. [۱۹]. بنایی و همکاران (۱۳۹۳) [۲۳]، قنبر زاده و کاظمی (۱۳۹۴)، روبا عسکری و همکاران (۱۳۹۶)، نتایج مشابهی با پژوهش حاضر را به دنبال تمرینات ترکیبی گزارش کردند. [۲۴]

سبک زندگی کم تحرک از عمده دلایل مرتبط با چاقی و اضافه وزن، چربی خون و اختلالات لیپیدی محسوب می شود که یکی از دلایل کم تحرکی به وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین می باشد [۲۵،۲۶]. در تحقیقات موسکاتل و همکاران (۲۰۲۰) مشاهده شد وضعیت اقتصادی - اجتماعی نامناسب یک عامل قوی برای کمبود فعالیت ورزشی محسوب می شود [۸]

در تحقیق بیژه و دیگران (۱۳۹۸) که هشت هفته هوازی در ۲۰ نفر از زنان دارای اضافه وزن غیر فعال بررسی کردند مقادیر وزن و نمایه توده بدن در گروه تمرین کاهش معناداری یافته است در حالی که، تغییرات بین گروه کنترل تفاوت معنی داری نداشتند [۲۷]. همچنین حقیقی و دیگران (۱۳۹۲) در پژوهش خود روی ۲۰ زن چاق و دارای اضافه وزن دریافتند ترکیب مکمل چای سبز و تمرین هوازی باعث کاهش معنادار وزن بدن و درصد چربی بدن شد اما تاثیر بر میزان کلسترول خون نداشتند

[۲۸] در هر دو این تحقیقات که همسو با مطالعه حاضر هستند نشان دادند که تمرینات ورزشی باعث کاهش وزن و درصد چربی شد اما این پژوهش ها همسو با تحقیق اربابی و مومن کهخا ۱۳۹۴ بود که در پژوهش خود بر روی ۱۰۰ زن چاق میانسال به مدت ۲۴ هفته با تواتر ۳ جلسه تمرین در هفته کار کرد در نتیجه باعث بهبود سطح کلسترول، شد. [۲۹] می توان گفت یکی از علل ناهمسویی پژوهش های فوق سطوح اولیه این شاخص ها بوده است که در شروع تمرین نیز عامل تأثیرگذاری است به طوری که هرچه میزان لیپیدهای خون بالاتر باشد تغییرات محسوس تری نشان داده خواهد شد [۳۰].

در مطالعه کنونی HDL در سطح معنی داری افزایش یافت همانند پژوهش مارکوس و دیگران ۲۰۰۸ که تمرینات ترکیبی هشت ماهه با تواتر دو جلسه در هفته را بر روی زنان سالمند بررسی کردند نتایج نشان داد سطح HDL بعد از مداخله ورزشی افزایش یافت [۲۱]. همینطور در تحقیق فاهری اکینتون (۱۳۹۰) هاسکار و دیگران. (۲۰۰۸) به نتایج [۲۹،۳۱]. ولی در مطالعاتی مثل مطالعات

بیژه و دیگران (۱۳۹۸) [۲۸]، نایی فر و دیگران (۱۳۹۰)، و حقیقی دیگران (۱۳۹۲) که در نتایج تحقیق آنها در سطح HDL بهبودی دیده نشد. [۳۲] اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۱۲ هفته مداخله ورزشی تاثیر معنی داری بر LDL نداشته. همسو با بیژه و دیگران ۱۳۹۸ هشت هفته هوازی در زنان دارای اضافه وزن غیر فعال تاثیر معنی داری بر LDL نداشت [۲۷] و نیز در پژوهش نایی فر و دیگران ۱۳۹۰ [۳۲]، حقیقی دیگران ۱۳۹۲ تاثیر معنی داری بر شاخص LDL نداشت. [۲۸]. این پژوهش مغایرت با اسلامی ۱۳۹۸ [۳۳]، فاهری اکینتون ۱۳۹۰ داشت. [۳۱]

به عقیده برخی از پژوهشگران، تمرین ورزشی به ندرت در سطح LDL اثر می گذارد مگر اینکه با رژیم غذایی همراه باشد [۳۴]. تمرینات ورزشی می توان باعث ترشح و آزاد سازی سروتونین، نوراپی نفرین، دوپامین شود افزایش سروتونین مغز اثر مثبتی بر خلق و خو داشته و با کاهش علائم افسردگی همراه است [۱۹] چه بسا در زنان با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین مداخله ی ورزشی میتواند نقش مثبتی در کیفیت زندگی آنان گردد، پیش از این مطالعه، یونگ (۲۰۰۷) مطالعه ای شبی حاضر بررسی کرد و نتایج همسو با یافته های پژوهش حاضر بدست آمد که نشان داد تاثیر مداخله ورزشی بر کیفیت زندگی زنان با وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین تاثیر معناداری دارد. در واقع پژوهش هانشان داد که فعالیت ورزشی باعث بهبود کیفیت این زنان می شود [۱۹]. همچنین پژوهش حاضر همسو با شعبانی بهار و همکاران (۱۳۸۵) می باشد که تاثیر برنامه تمرینی ویژه بر کیفیت زندگی زنان یائسه غیر ورزشکار را بررسی کردند نتایج تحقیقشان نشان داد برنامه تمرینی تاثیر معناداری بر بهبود علائم روانی-اجتماعی داشته است در واقع با تمرینات منظم جسمانی وضعیت روانی زنان بهبود می یابد و افزایش کیفیت زندگی را به همراه دارد [۲۰].

در تحقیق حاضر مقایسه داده های پیش آزمون و پس آزمون در سطح CRP نشان می دهد که سطح CRP در گروه آزمایش بعد از یک دوره مداخله فعالیت ورزشی به طور معنی داری کاهش یافته است ($P < 0.05$). تحقیقات متعددی در این زمینه صورت گرفته است مثلا هورمنباکل و همکاران (۲۰۱۶)، نشان دادند که ۱۲ ماه مداخله پیاده رویی در ۴۶ زن با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین تاثیر معنی داری بر CRP دارد [۱۷] و همچنین اولسون و همکاران (۲۰۰۷) طی بررسی تأثیر یک سال تمرین مقاومتی روی ۲۸ زن دارای اضافه وزن به نتیجه رسیدند که سطوح CRP به طور معنی داری کاهش یافت که یافته های این تحقیقات با نتایج تحقیق حاضر همسو می باشد. [۳۴] با این حال برخی از پژوهش ها تغییر معنی داری بر اثر مداخله ورشی در سطح CRP مشاهده نکردند مثلا در پژوهش حامدی نیا و همکاران در سال (۱۳۹۰)، تمرینات هوازی و قدرتی را بر میزان CRP در دختران چاق مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی تغییر معناداری بر سطوح پلاسمایی CRP دختران چاق مشاهده نشد. در پژوهشی دیگر توسط نایی فر و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد، تاثیر تمرینات هوازی و مقاومتی را بر سطوح سرمی CRP در زنان دارای اضافه وزن به مدت هشت هفته را بررسی کردند نتایج به دست آمده نشان داد که میزان CRP در گروه مقاومتی به طور معناداری کاهش یافت اما در گروه هوازی این کاهش معنادار نبود. [۱۴]

این اختلاف در نتایج تحقیقات ممکن است مربوط به پروتکل تمرین، کافی نبودن شدت و مدت زمان تمرینات سن، جنس و حتی وضعیت سلامت آزمودنی ها باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سطح IL-6 در گروه مداخله ورزشی تفاوت معنی داری از نظر آماری پیدا نکرد ($P > 0.05$). نتایج پژوهش حاضر همسو با اولسون و همکاران (۲۰۰۷) مداخله ورزشی از نوع تمرین مقاومتی را طی یک سال بر روی ۲۸ زن دارای اضافه وزن انجام دادند، شاخص های التهابی از جمله IL-6 و CRP بررسی قرار دادند. هر جلسه شامل سه ست با ۸ تا ۱۰ تکرار با استفاده از دستگاه های مقاومتی قابل تغییر ایزوتونیک برای گروه عضلات مختلف بدن انجام شد. بعد از یک سال کاهش معنی داری در CRP گروه تمرین مقاومتی مشاهده شد؛ ولی تغییرات در IL-6 مشاهده نشد. [۳۴]

همچنین اوگاو و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی را روی ۲۱ زن سالخورده (با میانگین سنی ۸۵ سال) بررسی کردند. هر آزمودنی حداقل یک بار در هفته با شدت کم و به مدت ۴۰ دقیقه (۵ دقیقه گرم کردن ۳۰ دقیقه فعالیت مقاومتی و ۵ دقیقه سرد کردن) به انجام تمرینات مقاومتی پرداخت. نمونه گیری خونی قبل و بعد از ۱۲ هفته تمرین انجام شد نتیجه این تحقیق نشان داد که CRP به طور معنی داری کاهش یافت ولی IL-6 تغییر معنی داری نداشت [۳۵]

از طرف دیگر پژوهش ما ناهمسو با برخی پژوهش‌ها بود مثلاً تامپسون و همکاران (۲۰۱۰) یک دوره مداخله ورزشی با شدت متوسط ۶ ماهه در مردان میانسال کم تحرک بررسی کردند و نتیجه گرفتند IL-6 بعد از ۲۴ هفته کاهش میزانش کاهش یافت و به ورزش پاسخ داد. [۴۳]

در پژوهش والتر و همکاران (۲۰۰۸) اثر ۲۴ ماه فعالیت هوازی را در مردان مسن مبتلا به بیماری قلبی به‌منظور تغییرات IL-6 و CRP بررسی کردند نتایج نشان داد فعالیت مذکور باعث کاهش IL-6 و CRP شده است. [۴۴]

لازم به ذکر است در بررسی‌هایی که انجام گرفته بود تحقیقاتی که طول مدت تمرین آنها بیش از دوازده جلسه بود در مورد تغییرات شاخص‌های التهابی به نتایج بهتری رسیده بودند؛ اما این مورد را نیز باید در نظر داشت که نوع گروه هدف و وضعیت سلامت آنها در این تحقیقات بسیار مهم هست.

به طور که باتوجه به تأثیرات مثبت ورزش در این پژوهش که بر بهبود کیفیت زندگی، آمادگی جسمانی همچنین بهبود برخی از شاخص‌های التهابی و برطرف کردن برخی بیماری‌های قلبی - عروقی می‌توان انتظار داشت با سبک زندگی فعال در این گروه از افراد (زنان با وضعیت - اقتصادی پایین) باعث پیشگیری و حتی درمان برخی از بیماری‌های مزمن و همچنین ارتقا سطح سلامت جسم و روان آنان شود.

پژوهش‌ها نشان داده است که زنان کم برخوردار مشارکت چندانی به دلایل عوامل فردی، محیطی - اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی در فعالیت بدنی و ورزشی ندارند، که این امر می‌تواند سلامت آنها را به خطر بیندازد و بر عکس آن ارتقاء سطح فعالیت بدنی در زنان کم برخوردار به ویژه در بین گروه‌های سنی میانسال، زنان با سطح تحصیلات پایین و متاهل می‌تواند خطر بیماری‌های مزمن مرتبط با کم تحرکی را کاهش دهد. در این پژوهش ما مداخلات ورزشی هدفمند همراه با حمایت اجتماعی، ارسال پیام‌های انگیزشی، تشویق و مشاوره در این افراد را طراحی کردیم، که بتواند به بهبود سبک زندگی آنها با تمرکز بر افزایش فعالیت بدنی کمک کند. با توجه به یافته‌ها پژوهش حاضر نشان داد ۱۲ هفته تمرینات ترکیبی و با وزن بدن روش موثری بر بهبود کیفیت زندگی، افزایش آمادگی جسمانی، کاهش عوامل التهابی (CRP)، کاهش درصد چربی، افزایش HDL، کاهش AIC در زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین است. ولی تغییر معنی داری در IL-6، کلسترول، LDL، قند خون ناشتا (FBS) صورت نگرفت که شاید نیاز به شدت و مدت بیشتر این تمرینات باشد. بنابر این می‌توان به این نتیجه رسید که ۱۲ هفته فعالیت ورزشی در کاهش شاخص التهابی CRP تأثیر گذار بوده اما در سطح IL-6 به طور معنی دار تأثیر گذار نبوده است، و تأثیرات مثبتی بر آمادگی جسمانی، و برخی عوامل قلبی - عروقی (مثل افزایش HDL، کاهش AIC و درصد چربی) و بهبود کیفیت زندگی دارد. از آنجایی که برخی عوامل التهابی (CRP)، مقادیر وزن و نمایه توده بدن در گروه تمرین کاهش معناداری یافته است در حالی که، تغییرات بین کلسترول و برخی عوامل التهابی دیگر (IL-6) تفاوت معنی داری نداشتند، می‌توان گفت این پژوهش نشان می‌دهد که مداخله ورزشی تا حدود توانسته است منجر به بهبود عوامل خطرزای قلبی عروقی زنان شود و می‌توان اظهار داشت در صورتی که تمرینات بدنی به طور طولانی مدت و منظم اجرا شود، احتمالاً می‌تواند یک عامل پیشگیری کننده در بروز بیماری‌های قلبی - عروقی زنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی پایین باشد، از این رو می‌توان گفت تمرینات ترکیبی با وزن بدن تأثیرات مفید و کاربردی را داراست و دسترسی آسان و بدون نیاز به هزینه برای استفاده از اماکن و تجهیزات ورزشی کاربرد فراوانی در وضعیت سلامت افراد دارد و برای کسانی که دسترسی به مکان‌های ورزشی ندارند و از عهده پرداخت هزینه‌های هنگفت بر نمی‌آیند مناسب است. باتوجه به تأثیرات مثبت ورزش بر برخی از عوامل بیماری‌های قلبی - عروقی می‌توان انتظار بهبود این شاخص‌ها را با انجام سبک زندگی فعال داشت.

تشکر و قدردانی

از تمامی آزمودنی‌هایی که صادقانه و با صمیمیت در این پژوهش شرکت داشتند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

حمایت مالی

این پژوهش برگرفته از پایان نامه ارشد رشته علوم ورزشی، گرایش فیزیولوژی ورزشی است و با هزینه شخصی دانشجو و این پژوهش بدون هیچ گونه حمایت مالی انجام گرفته است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به طور مساوی در انجام این مطالعه مشارکت داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می کنند که هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

1. Antonovsky, A., Social class, life expectancy and overall mortality. The Milbank Memorial Fund Quarterly, 1967. 45(2): p. 31-73.]
2. Mindell, J., et al., Cohort profile: the health survey for England. International journal of epidemiology, 2012. 41(6): p. 1585-1593
3. Lorant, V., et al., Socioeconomic inequalities in depression: a meta-analysis. American journal of epidemiology, 2003. 157(2): p. 98-112.
4. Agerbo, E., et al., Polygenic risk score, parental socioeconomic status, family history of psychiatric disorders, and the risk for schizophrenia: a Danish population-based study and meta-analysis. JAMA psychiatry, 2015. 72(7): p. 635-641
5. Clark, A.M., et al., Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care. Nature Reviews Cardiology, 2009. 6(11): p. 712-722.
6. Befort CA, Nazir N, Perri MG. Prevalence of obesity among adults from rural and urban areas of the United States: findings from NHANES (2005-2008). J Rural Health 2012;28(4):392-7. PubMed
7. Organization, W.H., Physical inactivity: a global public health problem. 20 . URL www. Who. int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/. Part I APPEND, 2012.
8. Muscatell, K.A., S.N. Brosso, and K.L. Humphreys, Socioeconomic status and inflammation: a meta-analysis. Molecular psychiatry, 2020. 25(9): p. 2189-2199.
9. Organization, W.H., Physical inactivity: a global public health problem. 20 . URL www. Who. int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/. Part I APPEND, 2012.
10. Group, D.P.P.R., Impact of intensive lifestyle and metformin therapy on cardiovascular disease risk factors in the diabetes prevention program. Diabetes care, 20 : (۴) ۲۸ . ۵p. 888-894.

11. Abramson, J.L. and V. Vaccarino, Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *Archives of internal medicine*, 2002. 162(11): p. 1286-1292.
12. Koster, A., et al., Association of inflammatory markers with socioeconomic status. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2006. 61(3): p. 284-90.
13. Mokhtarzadeh, M, Ranjbar, R, The effect of intermittent aerobic training on levels of TNF a and IL10 in women with multiple sclerosis, 2015 p. 262-71[In Persian]
14. Melanuri Shamsi, M, Amani Shalmazari, S. Accuracy, sports activity, immune system and coronavirus, *physiology Sports*, Volume 12, Number 46, Summer 2019, pp. 40-17[In Persian]
15. . Demont-Heinrich, C., The association between physical activity, mental health and quality of life: a population-based study. *health*, 2009. 800: p. 886-7689.
16. Kaplan, S. and R. Kaplan, Health, supportive environments, and the reasonable person model. *American Journal of Public Health*, 2003. 93(9): p. 1484-1489
17. Hornbuckle, L.M., et al., Effects of a 12-Month Pedometer-Based Walking Intervention in Women of Low Socioeconomic Status: Supplementary Issue: Health Disparities in Women. *Clinical Medicine Insights: Women's Health*, 2016. 9: p. CMWH. S39636.
18. Shin, K.R., et al., Retracted: Effects of Exercise Program on Physical Fitness, 19. 58Depression, and Self-Efficacy of Low-Income Elderly Women in South Korea. *Public Health Nursing*, 2009. 26(6): p. 523-531.
19. Young, S.N., How to increase serotonin in the human brain without drugs. *Journal of psychiatry & neuroscience: JPN*, 2007. 32(6): p. 394.
20. Shabani Bahar, Gh; Nazem, F; Pouragaei Ardakani, Z. The effect of a special exercise program on the quality of life of non-athlete postmenopausal women, *research in sports science*. 2008; No. 12, pp. 113-123[In Persian]
21. .Marcus, R.L., et al., Comparison of combined aerobic and high-force eccentric resistance exercise with aerobic exercise only for people with type 2 diabetes mellitus. *Physical therapy*, 2008. 88(11): p. 1345-1354.
22. . Church, T.S., Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A (1c) Levels in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial (vol 304, pg 2253, 2010). *JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION*, 2011. 305(9): p. 892-892.
23. Bani, P; Tadabi, V; Rahimi, M. Comparison of the effects of two types of combined exercise protocols (aerobic-resistance) on fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin, high-sensitivity C-reactive protein and insulin resistance in women with type 2 diabetes." *Sports Physiology*". 25). 2013;, 108, 99[In Persian]
24. 1. Askari, Roya; Haqiqi, Amir Hossein; Sharifi, Anisa.. The effect of two different intensities of a simultaneous resistance training program on some immune system indicators in obese and overweight women with type 2 diabetes. Master's thesis in the field of physical education, Faculty of Sports Sciences, Hakim Sabzevari University 2017;.[In Persian]
25. Forouzanfar, M.H., et al., Evaluating causes of death and morbidity in Iran, global burden of diseases, injuries, and risk factors study 2010. *Archives of Iranian medicine*, 2014. 17(5): p. 0-0
26. Haghigi, A, Yaqoubi, M, Hosseini-Kakhk, S.. The effect of eight weeks of aerobic exercise and green tea supplementation on body fat percentage and serum lipid profile of obese and overweight women. *Journal of the Faculty of Medicine of Mashhad University of Medical Sciences*, 2012 ; 56(4), 211-218. [In Persian]
27. Agerbo, E., et al., Polygenic risk score, parental socioeconomic status, family history of psychiatric disorders ,and the risk for schizophrenia: a Danish population-based study and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 2015. 72(7): p. 635-641
28. Arbabi, A . Momin Kokha, H, , comparison of two methods of aerobic and resistance exercise on plasma lipoproteins of obese women, the first national conference on new achievements in physical education and sports, Chabahar.2014; 139127[In Persian]

29. 1. Bijeh, N, Farahti, S, Sarlak, Z, Shad, R, Houshman Moghaddam, B.. The effect of eight weeks of aerobic exercise on the serum levels of angiotensin converting enzyme and lipid profiles of inactive overweight women. *Journal of Advanced Biomedical Sciences, Fasa University of Medical Sciences* .2018; 9(4) [In Persian]
30. Dalgas, U., T. Ingemann-Hansen, and E. Stenager, Physical exercise and MS recommendations. *Int Ms J*, 2009. 16(1): p. 5-11.
31. Haskell, W.L., et al., Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 2007. 116(9): p. 1081.
32. Naibifar, Sh, Afzalpour, M, Ismail, Saqib Jo, M, Hedayati, M, Shirzaei, P. The effect of resistance and aerobic training on serum levels of C-reactive protein, lipid profile and body composition of overweight women. *Modern Care*, 2011; 8(4(32)), 186-196. [In Persian]
33. Islami, M. The effect of combined exercises on the amount of chemerin, irisin, insulin resistance and lipid profiles of overweight girls. *Applied studies of biological sciences in sports*, 2018; 7(14), 117-127 [In Persian]
34. Olson, T.P., et al., Changes in inflammatory biomarkers following one-year of moderate resistance training in overweight women. *International journal of obesity*, 2007. 31(6): p. 996-1007.
35. Ogawa, K., et al., Resistance exercise training-induced muscle hypertrophy was associated with reduction of inflammatory markers in elderly women. *Mediators of inflammation*, 2010. 2010.
36. Parsian, H. Sayyed Alangi, S: Ghazalian, F: Sohaili, Sh: Khanali, F: Shirvani, H. .The effect of strength training on serum C-reactive protein and plasma fibrinogen in untrained young men, *Scientific Journal Ilam University of Medical Sciences*.2009 ; 18 (3) [In Persian]
37. Steptoe A, Owen N, Kunz-Ebrecht S, Mohamed-Ali V. Inflammatory cytokines, socioeconomic status, and acute stress responsivity. *Brain Behav Immun*. 2002;16:774–84. 10.1016/S0889-1591(02)00030-2 [PubMed: 12480506]
38. Jackson, E.L. and V.C. Rucks, Reasons for ceasing participation and barriers to participation: Further examination of constrained leisure as an internally homogeneous concept. *Leisure Sciences*, 1993. 15(3): p. 217-230.
39. Pedersen, B.K., The anti-inflammatory effect of exercise: its role in diabetes and cardiovascular disease control. *Essays in biochemistry* : ۴۲ .۲۰۰۶ ,p. 105-117
40. Centers for Disease Control and Prevention. Physical Activity and Health. A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA:Centers for Disease Control and Prevention, 1996
41. Al Tunaiji, H., et al., Population attributable fraction of leading non-communicable cardiovascular diseases due to leisure-time physical inactivity: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2019. 5(1): p. e000512.
42. Moghaddam, M.B., et al., The Iranian Version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Iran: content and construct validity, factor structure, internal consistency and stability. *World Appl Sci J*, 2012. 18(8): p. 1073-80.
43. Thompson, D., Markovitch, D., Betts, J. A., Mazzatti, D., Turner, J., & Tyrrell, R. M. (2010). Time course of changes in inflammatory markers during a 6-mo exercise intervention in sedentary middle-aged men: a randomized-controlled trial. *Journal of applied physiology*, 108(4), 769-779.
44. Walther, C., et al., Regular exercise training compared with percutaneous intervention leads to a reduction of inflammatory markers and cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2008. 15(1): p. 107-112
45. Kline GM, Porcari JP, Hintermeister R, et. al. 1987. Estimation of VO2 Max from a one mile track walk, gender, age, and body weight. *Medicine and Science in sports and Exercise*. 19:253-59.
46. Gaini, A, Rajabi, H physical fitness, Tehran: Samat..1401; [In Persian]
47. Shafizadeh, M, Application of measurement and evaluation in physical education and sports sciences, Tehran: Bammad Kitab.205; [In Persian]
48. WHOQOL group (1996) WHOQOL-BREF Introduction, Administration and scoring ,Field Trial version, World Health Organization ,Geneva.