



Open Access

مقاله پژوهش

تأثیر ۶ هفته تمرین سی ایکس ورکس (CXWORX) همراه با مصرف مکمل گزنه بر نیمرخ لیپیدی، پروتئین واکنشگر C و برخی شاخص های ترکیب بدنی زنان دچار اضافه وزن و چاقیمهدی مقرنسی^{۱*}، فائزه معمارزاده^۲، علی ثقه الاسلامی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

چکیده

زمینه و هدف: شیوع چاقی منجر به افزایش اختلالات و بیماری‌های همراه با آن در جامعه شده است. از این رو، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر شش هفته تمرین سی ایکس ورکس همراه با مصرف مکمل گزنه بر نیمرخ لیپیدی، پروتئین واکنشگر C و برخی شاخص های ترکیب بدنی زنان دچار اضافه وزن و چاقی بود.

روش تحقیق: پژوهش حاضر به صورت تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. به همین منظور ۴۸ زن دارای اضافه وزن و چاق با دامنه سنی ۲۰-۴۰ سال و شاخص توده بدنی (BMI) بین ۲۵-۳۴ کیلوگرم بر مترمربع به صورت هدفمند انتخاب و در چهار گروه تمرین+ گزنه، تمرین+ دارونما، گزنه و دارونما تقسیم شدند. تمامی اندازه‌گیری‌ها یک مرحله قبل از شروع دوره و مرحله دیگر بعد از اتمام دوره صورت گرفت. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها با نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند و از آزمون‌های شاپیرو-ویلک، تی همبسته و تحلیل واریانس یک طرفه در سطح معنی‌داری $p < 0/05$ استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بعد از شش هفته مداخله مقادیر تری‌گلیسرید ($p=0/105$)، کلسترول تام ($p=0/995$)، لیپوپروتئین با چگالی بالا ($p=0/112$)، لیپوپروتئین با چگالی پایین ($p=0/506$) و پروتئین واکنشگر C ($p=0/965$) در بین گروه‌های تحقیق تفاوت معناداری را نشان نداد. ولی مقادیر وزن بدن ($p=0/004$)، شاخص توده بدنی ($p=0/010$) و نسبت دور کمر به دور باسن ($p=0/000$) در بین گروه‌های تحقیق تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج بیانگر این است که شش هفته تمرین سی ایکس ورکس به همراه مصرف مکمل گزنه می‌تواند باعث کاهش مقادیر وزن بدن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به دور باسن شود. لذا این دو مداخله در کنار هم باعث اثربخشی بیشتر شده و میتوان به منظور پیشگیری و درمان اختلالات مرتبط با چاقی دنبال شود.

واژگان کلیدی: نیمرخ لیپیدی، پروتئین واکنشگر C، CXWORX training

۱. دانشگاه بیرجند، دانشکده علوم ورزشی، مهدی مقرنسی. ۲. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند،

ایران

* نشانی الکترونیک نویسنده مسئول mogharnasi@birjand.ac.ir

مقدمه

نمی‌شود. چراکه چاقی می‌تواند تاثیر زیادی بر کیفیت زندگی و ظرفیت عملکردی افراد داشته باشد (۱۰). یکی از پیامدهای سبک زندگی مدرن و کم‌تحرک که در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه رواج یافته است، افزایش شیوع بیماری‌های قلبی و عروقی است (۱۱). بیماری‌های قلبی و عروقی از رایج‌ترین دلایل مرگ‌ومیر در اکثر کشورهای جهان و عامل اصلی از کارافتادگی است. علاوه بر این که به شکل مستقل مرگ‌آفرین هستند؛ می‌توانند با زمینه‌سازی برای سایر فاکتورهای بیماری‌زای محیطی و ژنتیکی، حیات فرد را مورد تهدید قرار دهند (۱۲). از این رو اصلاح سبک زندگی، نقش اساسی در پیشگیری از بیماری‌ها و کاهش هزینه‌های درمان دارد. طبق تحقیقات انجام‌شده بین پروتئین واکنشگر C^۱ با نیمرخ لیپیدی و عوامل خطرزای قلبی و عروقی ارتباط مشخصی وجود دارد (۱۳، ۱۴). اختلال چربی خون یا دیس لیپیدمی طیف وسیعی از ناهنجاری‌ها را در برمی‌گیرد و امروزه چاقی با اختلالات چربی خون ارتباط دارد (۶). بررسی‌های اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد که افزایش سطوح کلسترول تام (TC) و لیپوپروتئین کم چگال^۲ (LDL-C)، با افزایش خطر بیماری کرونری قلب^۳ (CVD) همراه است (۱۵).

اضافه‌وزن و چاقی فرآیند پیچیده‌ای است که می‌تواند توسط تعداد زیادی از عوامل اجتماعی، فرهنگی، رفتاری، فیزیولوژیکی، ژنتیکی و اپی ژنتیک به وجود آید. اصلی‌ترین عامل مؤثر در بروز افزایش اضافه‌وزن و چاقی، دریافت بیش‌ازحد کالری، کاهش فعالیت بدنی و سبک زندگی غیرفعال است (۱). چاقی اغلب در ابتدا به بیماری‌های مزمن نظیر دیابت نوع ۲ (۲)، کبد چرب غیرالکلی (۳)، بیماری‌های قلبی- عروقی (۴)، انواع سرطان‌ها (۵) و اختلال چربی‌های خون (۶) در ارتباط است. همچنین، در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه از جمله ایران شیوع چاقی روبه‌روز در حال افزایش است (۷، ۸). و گسترش بیماری چاقی نقش عمده‌ای بر سلامت عمومی دارد که مشکلات بهداشتی مرتبط با آن توسط عوامل محیطی و ژنتیکی کاهش می‌یابد (۹). علی‌رغم اینکه که تمرکز اصلی پژوهش‌های مربوط به چاقی، روی پیامدهای جسمانی بوده اما چاقی بر ظرفیت روانی فرد برای تجربه یک زندگی فعال و پویا نیز اثرات منفی مختلفی دارد؛ بنابراین مشکلات ناشی از چاقی بسیار پیچیده بوده و فقط به پیامدهای جسمانی و پزشکی محدود

³ Cardio Vascular Diseases¹ C- Reactive Protein² Low Density Lipoprotein- Cholesterol

آن‌ها نزد عموم نیز دوچندان است. از جمله گیاهان دارویی که در طب سنتی به آن اشاره شده است، گزنه را می‌توان نام برد. گزنه (*Dioica Urtica*) منسوب به خانواده *Urticaceae* می‌باشد که در تمام نقاط جهان به‌ویژه ایران یافت می‌شود (۲۰، ۲۱). برگ‌های آن حاوی میزان بالا برخی از ویتامین‌های B، C، K و همچنین مواد معدنی شامل سدیم، آهن، منگنز، کلر، کلسیم و پتاسیم است. از دیگر ویژگی‌های بارز این گیاه، بهبود پرفشارخونی، دیابت، روماتیسم، گوارش و کبد است و دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهاب، ضد ویروس و ضد کلسترول بالا می‌باشد (۲۲، ۲۳). در پژوهش شهرکی و همکاران (۲۰۱۳) حاکی از بهبود سطح لیپید سرم با مصرف عصاره گزنه در موش‌های صحرایی نر بود (۲۴). نتایج تحقیق مددی جابری و همکاران نیز نشان‌دهنده اثر کاهنده مصرف گزنه بر CRP در زنان چاق و دارای اضافه‌وزن بود (۲۵).

نکته قابل توجه این است که معضل چاقی تمامی گروه‌های سنی را درگیر می‌کند (۲۶) چراکه؛ با افزایش سن میزان تحرک و فعالیت بدنی افراد کاهش می‌یابد. به طوری که با کاهش فعالیت بدنی به دلیل افزایش سن، ضمن تغییر شکل ظاهری، باعث تجمع چربی در نواحی مختلف بدن و ایجاد چاقی می‌شود

پژوهش‌ها همچنین نشان داده‌اند چاقی و افزایش توده بدن با افزایش سطح نشانگرهای التهابی گردش خون به‌ویژه پروتئین واکنش‌گر C همراه است (۱۶). پروتئین واکنش‌گر C یکی از زیست‌نشانگرهای التهاب عمومی (سیستمیک) بوده که در پاسخ به تجمع سایتوکاین‌های التهابی ترشح می‌شود و در برخی وضعیت‌های مرتبط با سندرم متابولیک نیز از قبیل افزایش فشارخون، افزایش شاخص توده بدن، دیس لیپیدمی و بالا بودن سطوح سرمی گلوکز CRP دچار تنظیم افزایشی می‌شود (۱۷، ۱۸). در این راستا، نتایج زیادی حاکی از مفید بودن گزنه در درمان برخی بیماری‌ها و جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی بیان شده است (۱۹).

مردم در بسیاری از فرهنگ‌ها که با اپیدمی چاقی و اضافه‌وزن روبرو هستند، بیشتر به داروهای گیاهی توجه می‌کنند. استفاده از گیاهان دارویی برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها، از دیرباز توجه متخصصان طب را به خود معطوف کرده است. با توجه به نیاز روزافزون بشر به گیاهان و فراورده‌های گیاهی، شناخت آن‌ها از جنبه‌های غذایی و دارویی بیشتر احساس می‌شود. چراکه، پیامدهای جانبی گیاهان دارویی در مقایسه با داروهای شیمیایی کمتر می‌باشد و محبوبیت

تناسب‌اندام لس میلز که این برنامه‌ها کیفیت‌های فیزیکی و قابلیت‌های عملکردی بدن را توسعه می‌دهد (۳۲). یکی از جدیدترین روش‌های تمرینی که توسط لس میلز^۱ معرفی شده سی ایکس ورکس (CXWORX) است که برای عضلات ناحیه مرکزی است. این ورزش یک فعالیت گروهی همراه با ضرب‌آهنگ مشخص است که معمولاً حرکات آن به‌صورت انفجاری، تکراری و استقامتی، در وضعیت‌های مختلف انجام می‌شود. تمرینات آن زنجیره باز است و بیشترین تأثیر را بر عضلات مرکزی دارد (۳۳). همچنین، از تمرینات سی ایکس ورکس برای افزایش قدرت، استقامت، پایداری، ثبات، کاهش آسیب و حفظ حرکت استفاده می‌شود و حاوی حرکات قدرتی مانند کرانچ، پلانک، اسکات و... می‌باشد (۳۴). این نوع ورزش، ترکیبی از ورزش مقاومتی و هوازی است که در پژوهش‌ها تغییرات نشانگرهای سندرم متابولیک توسط انواع روش‌های ورزشی هوازی و مقاومتی بررسی شده و نتایج اغلب آن‌ها بهبود این نشانگرهای زیستی بوده است (۳۵، ۳۶). هندچن و اسپیکلمن (۲۰۰۸) نشان دادند که ۱۴ هفته تمرین مقاومتی و هوازی باعث کاهش معنی‌دار CRP شد (۳۷)، حجازی (۱۴۰۰)،

اکنون به‌خوبی روشن‌شده است که فعالیت بدنی و انجام تمرینات ورزشی منظم، عاملی مؤثر و مثبت در کیفیت کلی زندگی و ضامن سلامتی افراد بوده و به‌عنوان یک راهبرد کارآمد و مقرون‌به‌صرفه است که موجب سازگاری‌های متعدد از جمله تغییرات در عوامل پیش‌زنتیکی مثل میکرو RNA ها می‌شود (۲۸). امروزه برای پیشگیری اولیه و ثانویه بیماری‌های قلبی و عروقی آثار مثبت و تأثیرگذار تمرین و فعالیت بدنی به‌درستی ثابت‌شده است (۲۹). در این زمینه، افزایش سطح فعالیت بدنی و کاهش بی‌حرکی احتمالاً می‌تواند به‌عنوان راهکاری در جهت حفظ سلامتی، پیشگیری و درمان بیماری‌ها مفید باشد و ادامه یافتن رفتارهای ناسالم اعم از عادات غذایی ناسالم، کاهش فعالیت‌بدنی و داشتن رفتارهای کم‌تحرك از جمله عواملی هستند که می‌تواند منجر به ظهور پیامدهای منفی در وضعیت فیزیکی، متابولیکی، هورمونی و روانی شود (۳۰). علاوه بر این اثرات پیشگیرانه فعالیت‌های ورزشی بر سیستم‌های مختلف بدن از جمله قلب و عروق، سیستم عصبی، سیستم متابولیکی در مطالعات به‌خوبی شناخته شده است (۳۱). از این‌رو، امروزه تناسب‌اندام در بین زنان محبوبیت بیشتری دارد به‌خصوص برنامه‌های

¹ Les Mills

داشت. با توجه به موقعیت کنونی جامعه و فراگیری ویروس کووید ۱۹، استراتژی‌های مدیریت وزن برای بهبود سلامت روان و جسم افراد چاق و دارای اضافه‌وزن مهم و ضروری است. به‌رحال، قرار گرفتن در موقعیت‌های استرس‌زا و تعطیلی کارها، مشاغل و ماندن در خانه نیز می‌تواند منجر به بی‌حوصلگی افراد شود و آن‌ها را به سمت پرخوری استرسی سوق دهد (۴۰). برای این منظور استفاده از تمرین ورزشی مناسب به همراه مصرف مکمل گیاهی مؤثر می‌تواند گزینه مناسبی باشد. ولیکن، تحقیقات در رابطه با پیامدهای تمرین سی ایکس ورکس و مصرف مکمل گزنه بر نیمرخ لیپیدی، پروتئین واکنشگر C و برخی شاخص‌های ترکیب بدنی زنان دچار اضافه‌وزن و چاقی، کمیاب است. از این‌رو، پژوهش حاضر سعی دارد در این زمینه اطلاعات مفیدی فراهم آورد که در صورت کسب نتیجه مطلوب، گام مؤثری در پیشگیری و کنترل چاقی، سایر بیماری‌های وابسته به چاقی و کاهش هزینه‌های اجتماعی و مالی برداشته شود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. این پژوهش مورد تأیید در کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی و با کد

به بررسی تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان دارای اضافه‌وزن پرداخت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، در گروه تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) کاهش معنی‌دار در متغیرهای تری‌گلیسرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی پایین و افزایش معنی‌دار در سطح لیپوپروتئین با چگالی بالا صورت گرفت. باین‌حال، اکلوند و همکاران (۲۰۱۶)، اثربخشی بیشتری را پس از تمرین مقاومتی و هوازی در ترکیب بدن و کاهش عوامل خطرزای قلبی-عروقی مشاهده کردند (۳۸) و نتایج مطالعات گذشته نشان می‌دهد که تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن، توانایی عملکردی بدن را بهبود می‌بخشد و نقش اساسی در انجام دادن حرکات با شتاب بهینه، کاهش شتاب، ثبات و پایداری در تمام حرکات که به‌صورت زنجیره‌ای در طول فعالیت‌های روزانه انجام می‌شود، مؤثر است (۳۹). گل‌زاد و همکاران (۱۴۰۱)، به بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات CXWORX بر سطح سرمی آفامین و مقاومت به انسولین در زنان دارای اضافه‌وزن پرداختند. بررسی‌ها نشان داد هشت هفته تمرین CXWORX کاهش معنی‌دار آفامین، مقاومت انسولینی، انسولین، گلوکز و شاخص‌های تن‌سنجی را در پی

داده شد و در نهایت اطلاعات ضروری آزمودنی‌ها شامل سوابق فردی، ورزشی و پزشکی از طریق پرسشنامه سابقه پزشکی، پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی^۲ (PAR-Q) ثبت شد و هر یک از آن‌ها در صورت توافق رضایت‌نامه آگاهانه کتبی شرکت در پژوهش را امضا نمودند. در مرحله بعد قد افراد با قدسنج و وزن آن‌ها نیز با ترازوی دیجیتالی با حداقل لباس و بدون کفش به صورت ایستاده ثبت شد. مقادیر نسبت دور کمر به دور باسن^۳ (WHR) به وسیله متر نواری غیرقابل ارتجاع و شاخص توده بدنی (BMI) که از تقسیم وزن بدن (برحسب کیلوگرم) بر قد (برحسب متر) به توان ۲ محاسبه شد و برای اندازه‌گیری سطوح سرمی نیمرخ لیپیدی و پروتئین واکنشگر C از آزمودنی‌ها نمونه خونی گرفته شد. خون‌گیری در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با رعایت ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. نمونه خونی اولیه ۴۸ ساعت قبل از شروع دوره و مرحله دوم نمونه‌گیری ۴۸ ساعت بعد از اتمام دوره صورت گرفت. خون‌گیری توسط متخصص علوم آزمایشگاهی به میزان ۱۰ میلی‌لیتر از ورید بازویی چپ آزمودنی‌ها در حالت نشسته گرفته شد که برای جلوگیری از لخته شدن در لوله CBC محتوی ماده ضد

می‌باشد. IR.SSRI.REC.۱۴۰۱.۱۶۹۵ جامعه آماری پژوهش، زنان دارای اضافه‌وزن و چاق شهرستان طبس بودند که پس از فراخوان عمومی نفرات متقاضی ثبت‌نام اولیه شدند و بر اساس معیارهای ورود به تحقیق ۴۸ نفر افراد واجد شرایط به صورت هدفمند انتخاب شدند. سپس به روش تصادفی ساده در چهار گروه ۱۲ نفری تمرین+گزنه، تمرین+دارونما، گزنه و دارونما تقسیم شدند. معیارهای ورود به تحقیق شامل آزمودنی با جنسیت زن دارای اضافه‌وزن و چاق، شاخص توده بدنی^۱ (BMI) بین ۲۵-۳۴ کیلوگرم بر مترمربع، سن ۲۰-۴۰ سال، داشتن سلامت عمومی جسمانی و روانی، عدم انجام فعالیت بدنی منظم طی ۲ ماه قبل از مطالعه، عدم استفاده از رژیم غذایی خاص، عدم مصرف دخانیات و عدم استفاده از هرگونه مداخله گیاهی، ویتامینی و درمانی مؤثر بر نتایج آزمایشگاهی بود. همچنین، عدم حضور مرتب در تمرینات، آلرژی، بارداری، عدم مصرف مرتب مکمل و بروز هرگونه آسیب در حین فعالیت ورزشی به‌عنوان معیار خروج از مطالعه بود. پیش از اجرای پروتکل پژوهش، در یک جلسه آگاهی‌های لازم در خصوص هدف و روش اجرای پژوهش، نحوه مصرف مکمل و زمان اجرای تمرینات به آزمودنی‌ها توضیح

³ Waist- Hip Ratio¹ Body Mass Index² Physical Activity Readiness Questionnaire

قدرت ایستایی یک: حرکاتی مانند اسکات و وود چاب ۴- قدرت ایستایی دو: در حالت ایستاده حرکاتی مانند اسکات بلند کردن پا به سمت عقب و اسکات تک پا ۵- قدرت شکمی دو: در حالت خوابیده به پهلو حرکاتی مانند کرانچ پهلو و پلانک پهلو ۶- قدرت شکمی سه: در حالت خوابیده به شکم و چهار دست و پا و تمرکز روی عضلات پشت فیله کمر و سرنی. تمرینات سی ایکس ورکس در این تحقیق ۶ مرحله تمرینی بود که ۸ حرکت از هر مرحله جهت انجام در تحقیق انتخاب شد که در هفته اول ۴ حرکت از هر مرحله انجام یعنی (۲۴) حرکت و هر هفته یک حرکت به هر مرحله اضافه، به گونه‌ای که از هفته پنجم هر مرحله با ۸ حرکت کامل انجام شد (۳۳). شدت تمرینات هم با اندازه‌گیری ضربان قلب سنجیده شد.

روش آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت. جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون بررسی شد. سپس جهت مقایسه گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد که پس از معناداری، بررسی اختلاف بین گروه‌ها با استفاده از آزمون LSD و برای

انعقاد (EDTA) ریخته و بلافاصله در باکس مخصوص برای سانتریفیوژ و جداسازی پلاسما به آزمایشگاه منتقل گردید. دمای نگهداری نمونه‌ها ۲ تا ۸ درجه یخچالی بود. سنجش بیوشیمیایی سطوح سرمی نیمرخ لیپیدی و پروتئین واکنشگر C را با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و بایرکس فارس ساخت ایران با میزان حساسیت ۱ میلی‌گرم بر دسی لیتر انجام گرفت. آزمودنی‌های گروه تمرین+ گزنه و گزنه به مدت ۶ هفته روزانه ۸ میلی‌لیتر عصاره گزنه را در سه نوبت بعد از نوبت‌های اصلی وعده غذایی در یک لیوان آب حل کرده و مصرف نمودند (۴۱). همچنین گروه‌های تمرین+ دارونما و دارونما، برای شبیه‌سازی رنگ عصاره گزنه از ترکیب آب و رنگ خوراکی مجاز استفاده کردند (۴۲).

برنامه تمرینات: تمرینات به مدت ۶ هفته هر هفته سه جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با کش و وزنه اجرا شد. در تمرینات سی ایکس ورکس تمام حرکات دارای پایه (آپشن) است که روند تمرینات به این صورت بود: ۱- گرم کردن اولیه: در حالت خوابیده شامل حرکاتی مانند آهسته ضربه زدن پا یک‌طرفه، آهسته ضربه زدن پا دو طرف ۲- قدرت شکمی یک: شامل حرکاتی مانند پلانک و افزایش فشار روی عضلات شکمی تحتانی با کشیدن پاها ۳-

تغییرات درون گروهی از آزمون تی وابسته در سطح معناداری ($p < 0.05$) انجام گرفت.

یافته‌ها

نتایج آمار توصیفی در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که علی‌رغم اینکه اختلاف معناداری بین کلیه شاخص‌های تحقیق در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها وجود ندارد ($p > 0.05$)، با این حال نتایج بیانگر این است که تفاوت معناداری در میانگین شاخص‌های وزن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به دور باسن در مرحله پس‌آزمون بین چهار

گروه مورد مطالعه وجود دارد. همچنین، براساس نتایج آزمون تی وابسته مقادیر تری‌گلیسرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی پایین، وزن بدن و شاخص توده بدنی در گروه‌های تمرین + گزنه، تمرین + دارونما و گزنه و مقادیر نسبت دور کمر به دور باسن در گروه‌های تمرین + گزنه و تمرین + دارونما کاهش معناداری را نشان داد ($p < 0.05$) و مقادیر درون گروهی لیپوپروتئین با چگالی بالا در گروه‌های تمرین + گزنه، تمرین + دارونما و گزنه افزایش معناداری را نشان داد؛ اما مقادیر درون گروهی پروتئین و اکسژن C تغییری را نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن بدن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن

آزمودنی‌ها

گروه‌ها	تمرین + گزنه	تمرین + دارونما	گزنه	دارونما
شاخص‌ها	انحراف معیار \pm میانگین	انحراف معیار \pm میانگین	انحراف معیار \pm میانگین	انحراف معیار \pm میانگین
سن (سال)	۳۰/۱۶ \pm ۵/۰۶	۳۱/۴۱ \pm ۶/۳۴	۲۸/۸۳ \pm ۳/۷۸	۳۱/۳۳ \pm ۶/۴۷
قد (سانتی متر)	۱۶۰/۸۳ \pm ۴/۶۰	۱۶۲/۶۶ \pm ۴/۴۹	۱۶۲/۷۵ \pm ۴/۲۶	۱۶۲/۵۸ \pm ۵/۹۱
وزن (کیلوگرم)	قبل	۷۶/۴۶ \pm ۸/۹۰	۷۶/۵۲ \pm ۴/۷۵	۷۲/۷۳ \pm ۶/۵۷
	بعد	۶۹/۹۰ \pm ۵/۷۱	۷۵/۰۵ \pm ۸/۳۰	۷۲/۵۰ \pm ۶/۵۸
شاخص توده بدنی	قبل	۲۷/۷۵ \pm ۱/۴۷	۲۸/۵۱ \pm ۲/۱۸	۲۷/۵۰ \pm ۱/۲۷
(کیلوگرم / مترمربع)	بعد	۲۷/۰۵ \pm ۱/۶۷	۲۷/۹۸ \pm ۱/۹۴	۲۷/۴۲ \pm ۱/۳۲
دور کمر به دور باسن	قبل	۰/۸۸ \pm ۰/۰۱	۰/۸۸ \pm ۰/۰۲	۰/۸۷ \pm ۰/۰۲
	بعد	۰/۸۳ \pm ۰/۰۲	۰/۸۲ \pm ۰/۰۲	۰/۸۷ \pm ۰/۰۲

جدول ۲. مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی شاخص‌های بیوشیمیایی نیمرخ لیپیدی و پروتئین و اکسنگر C براساس آزمون t وابسته و تحلیل واریانس یک‌طرفه

P درون گروهی	P بین گروهی	(انحراف معیار±میانگین)		گروه	متغیر
		پیش از مداخله	بعد از مداخله		
*./۰۰۰		۱۱۱/۵۵ ± ۳۸/۹۵	۱۱۲/۷۲ ± ۳۹/۲۵	تمرین+ گزنه	TG (mg/dl)
*./۰۰۱	۰/۱۰۵	۱۲۶/۷۱ ± ۵۹/۳۰	۱۲۷/۸۴ ± ۵۹/۱۰	تمرین+ دارونما	
*./۰۰۷		۱۴۷/۹۲ ± ۶۸/۲۴	۱۴۸/۷۴ ± ۶۸/۰۳	گزنه	
۰/۱۷۱۵		۱۷۳/۴۹ ± ۷۶/۶۸	۱۷۳/۵۸ ± ۷۶/۰۵	دارونما	
*./۰۰۵		۱۷۰/۸۳ ± ۴۱/۲۶	۱۷۱/۶۶ ± ۴۱/۶۱	تمرین+ گزنه	TC (mg/dl)
*./۰۰۵	۰/۹۹۵	۱۷۰/۱۶ ± ۳۷/۲۰	۱۷۱ ± ۳۷/۵۵	تمرین+ دارونما	
*./۰۰۷		۱۷۲/۰۵ ± ۴۳/۳۹	۱۷۲/۸۴ ± ۴۳/۴۱	گزنه	
۰/۵۸۱		۱۷۴/۶۷ ± ۳۹/۳۶	۱۷۵ ± ۴۰/۳۴	دارونما	
*./۰۴۶		۴۹/۳۵ ± ۶/۸۵	۴۸/۶۵ ± ۷/۲۹	تمرین+ گزنه	HDL-C (mg/dl)
*./۰۰۷	۰/۱۱۲	۴۷/۰۶ ± ۷/۴۰	۴۶/۰۷ ± ۷/۳۴	تمرین+ دارونما	
*./۰۱۰		۴۷/۲۰ ± ۶/۵۸	۴۶/۳۵ ± ۶/۸۰	گزنه	
۰/۴۳۸		۴۰/۶۷ ± ۱۰/۱۴	۴۰/۷۰ ± ۱۰/۱۸	دارونما	
*./۰۲۸		۸۰/۷۸ ± ۲۵/۴۰	۸۱/۲۲ ± ۲۵/۴۸	تمرین+ گزنه	LDL-C (mg/dl)
*./۰۰۵	۰/۵۰۶	۸۱/۳۵ ± ۲۳/۸۲	۸۲/۰۹ ± ۲۴/۰۵	تمرین+ دارونما	
*./۰۱۸		۶۹/۵۸ ± ۲۳/۰۳	۷۰/۲۶ ± ۲۲/۸۱	گزنه	
۰/۵۳۴		۸۲/۸۲ ± ۲۰/۴۴	۸۲/۹۲ ± ۲۰/۰۹	دارونما	
۰/۵۹۰		۱/۰۷ ± ۱/۲۲	۱/۰۷ ± ۱/۲۲	تمرین+ گزنه	CRP (mg/l)
۰/۵۵۸	۰/۹۶۷	۱/۳۹ ± ۲/۰۱	۱/۳۹ ± ۲/۰۱	تمرین+ دارونما	
۰/۵۷۸		۱/۲۸ ± ۱/۳۹	۱/۲۸ ± ۱/۳۹	گزنه	
۰/۵۳۹		۱/۲ ± ۱/۴۵	۱/۲۱ ± ۱/۴۵	دارونما	
*./۰۰۰		۶۹/۹۰ ± ۵/۷۱	۷۱/۷۲ ± ۵/۴۰	تمرین+ گزنه	وزن بدن (kg)
*./۰۰۳	*./۰۰۴	۷۵/۰۵ ± ۸/۳۰	۷۶/۴۶ ± ۸/۹۰	تمرین+ دارونما	
*./۰۰۷		۷۵/۶۰ ± ۵/۰۳	۷۶/۵۲ ± ۴/۷۵	گزنه	
*./۲۰۱		۷۲/۵۰ ± ۶/۵۸	۷۲/۷۳ ± ۶/۵۷	دارونما	
*./۰۰۶		۲۷/۰۵ ± ۱/۶۷	۲۷/۷۵ ± ۱/۴۷	تمرین+ گزنه	BMI (kg/m ²)
*./۰۰۰	*./۰۱۰	۲۷/۹۸ ± ۱/۹۴	۲۸/۵۱ ± ۲/۱۸	تمرین+ دارونما	
*./۰۰۶		۲۸/۲۲ ± ۱/۳۹	۲۸/۵۸ ± ۱/۳۴	گزنه	
۰/۱۹۵		۲۷/۴۲ ± ۱/۳۳	۲۷/۵۰ ± ۱/۲۷	دارونما	
*./۰۰۰		۰/۸۳ ± ۰/۰۲	۰/۸۸ ± ۰/۰۱	تمرین+ گزنه	WHR
*./۰۰۰	*./۰۰۰	۰/۸۳ ± ۰/۰۳	۰/۸۸ ± ۰/۰۲	تمرین+ دارونما	
۰/۰۷۱		۰/۹۰ ± ۰/۰۳	۰/۸۹ ± ۰/۰۲	گزنه	
۰/۶۷۴		۰/۸۷ ± ۰/۰۳	۰/۸۷ ± ۰/۰۳	دارونما	

*نشانه تفاوت معنی‌داری در سطح $p < 0.05$

بحث

باین حال، یافته‌های تحقیق ما در تضاد با نتایج برخی تحقیقات است. برای مثال، شهرکی و همکاران (۱۳۹۹) نتیجه گرفتند که هشت هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) بر روی زنان دارای اضافه‌وزن و چاق منجر به بهبود نیمرخ لیپیدی می‌شود، زارعی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که تاثیر سه برنامه تمرین ترکیبی هوازی و مقاومتی با شدت‌های مختلف بر نیمرخ لیپیدی در مردان مبتلا به دیابت نوع دو باعث کاهش تری‌گلیسرید در هر سه گروه شد، امام دوست و همکاران (۱۳۹۴) که مقادیر نیمرخ لیپیدی را در مردان دارای اضافه‌وزن بررسی کردند و نتیجه گرفتند که پس از هشت هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) منجر به کاهش کلسترول شد. علت احتمالی در تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از شدت، زمان، نوع فعالیت ورزشی، شرایط آزمودنی‌ها و شیوه‌های متفاوت مکمل دهی باشد (۴۳). هرچند بیشتر مطالعات، تمرینات ورزشی را عامل مهمی در سلامت قلب و عروق و کاهش عوامل خطرزا مطرح کرده‌اند، اما برخی مطالعات بهبود در نیمرخ لیپیدی (۴۶-۴۴) و برخی عدم تغییر معنی‌دار (۴۸،۴۷) را گزارش کرده‌اند. شواهد زیادی وجود دارد که فعالیت ورزشی منظم بافت چربی و کبد را تحت تاثیر هورمون‌ها، لیپولیز را تسریع و ورود چربی‌ها

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین سی ایکس ورکس همراه با مصرف مکمل گزنه بر نیمرخ لیپیدی، پروتئین و اکشنگر C و برخی شاخص‌های ترکیب بدنی زنان دچار اضافه‌وزن و چاق بود. نتایج بررسی مقایسه بین گروهی نشان داد که مقادیر نیمرخ لیپیدی در هر چهار گروه تحقیق تفاوت معنی‌داری نداشت. یافته‌های ما همسو با برخی تحقیقات قبلی است. برای مثال، شعبانی و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که در زنان دارای اضافه‌وزن و چاق، هشت هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) تأثیری بر نیمرخ لیپیدی ندارد. در تحقیقی دیگر، سوری و همکاران (۱۳۹۵) تاثیر ۱۰ هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) بر سطوح نیمرخ لیپیدی در زنان دارای اضافه‌وزن و چاق را بررسی کردند و نتایج عدم تفاوت معنادار سطوح چربی‌های خون نشان داد، حسینی کاخک و همکاران (۱۳۹۰) با تحقیق بر روی دختران چاق دریافتند که تمرینات مقاومتی، هوازی و بی‌تمرینی بر میزان سطوح نیمرخ لیپیدی اثرگذار نیست، سرمدیان و همکاران (۱۳۹۵) گزارش کردند که ۱۰ هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) تأثیری بر شاخص‌های سندروم متابولیک و پروفایل چربی زنان دارای اضافه‌وزن و چاق نداشت.

رابطه با تغییرات HDL-C می‌توان بیان نمود که HDL-C بیشتر از اینکه عامل متابولیسی است، نقش محافظتی دارد که با انتقال کلسترول از دیواره عروق به کبد و دفع آن‌ها در پیشگیری و گرفتگی عروق مؤثر است. علت احتمالی افزایش HDL-C، افزایش تولید آن توسط کبد در پی تغییر فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز و کاهش لیپاز کبدی به دنبال فعالیت ورزشی است. افزایش آنزیم لیپوپروتئین لیپاز باعث لیپولیز و رهایی اسیدهای چرب تجزیه شده از TG بافت چربی و عضلانی و گردش خون شده و در کل کاتابولیسم TG و لیپوپروتئین‌های غنی از TG را افزایش و برداشت TG از جریان خون را تسهیل می‌کند، در این صورت قشر مازاد چربی (کلسترول آزاد و فسفولیپید) به HDL-C منتقل شده و سبب افزایش آن می‌شود. از سوی دیگر، افزایش فعالیت آنزیم لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) ناشی از فعالیت بدنی نیز سبب تغذیه ذرات HDL-C می‌شود (۵۲). به‌طور کلی با توجه به تحقیقات صورت گرفته در زمینه اثر تمرینات ترکیبی (هوازی و مقاومتی) چند نکته حائز اهمیت است: ۱- تمرینات طولانی‌مدت که بیشتر از هشت هفته طول می‌کشد می‌تواند اثرگذار باشد؛ زیرا نتایج اکثر تحقیقات نشان‌دهنده اثرگذاری تمریناتی

به جریان خون و استفاده از آن‌ها منجر به بهبود نیمرخ لیپیدی می‌گردد. به نظر می‌رسد با افزایش مدت‌زمان فعالیت‌های ورزشی از ذخایر گلیکوژن کاسته و اکسایش چربی‌ها بخش اعظم مورد استفاده و نیاز ضروری جهت فعالیت‌های عضلانی می‌باشد که این امر باعث کاهش سطح لیپیدهای خون می‌شود (۴۹). مکانیسم‌های درگیر در این فرایند شامل افزایش میزان آنزیم‌های لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) (آنزیمی که کلسترول را به کلستریل استر تبدیل می‌کند) و لیپوپروتئین لیپاز و کاهش پروتئین انتقال‌دهنده کلسترول استریفه (CETP) (آنزیم پاسخگوی انتقال کلسترول HDL-C به سایر لیپوپروتئین‌ها) است (۴۴). تمرینات ورزشی با شدت زیاد HDL-C و LDL-C را تحت تاثیر قرار داده به‌ویژه HDL-C که از شدت تمرین تاثیر پذیر می‌باشد (۵۰). ورزش علاوه بر این که بر کاهش LDL-C اثر دارد. از نظر بیوشیمیایی نیز در ساختمان LDL-C تغییرات مفیدی را به وجود می‌آورد. فعالیت ورزشی از طریق کاهش تولید پیش‌سازهای LDL-C، از قبیل کلسترول IDL و کلسترول VLDL و همچنین افزایش در جرم عضله، ظرفیت هوازی و فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز می‌تواند منجر به کاهش سطوح LDL-C شود (۵۱). در

همسو است؛ اما نتایج تحقیق حاضر با برخی نتایج تحقیقات ناهمسو است. برای مثال، دانگس چینی و همکاران به بررسی تاثیر تمرین مقاومتی و هوازی بر CRP افراد غیرفعال پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد، بعد از تمرینات مقاومتی CRP سرمی کاهش یافت. مقدم افتخاری و همکاران (۱۳۹۵)، تاثیر هشت هفته تمرین هوازی با چرخ کارسنج و مصرف عصاره گزنه بر سطوح پلاسمایی نسفاتین-۱ و پروتئین واکنشگر C در زنان دارای اضافه وزن و چاق را بررسی کردند که در گروه‌های تمرین+ گزنه، تمرین+ دارونما و گزنه کاهش معناداری در CRP سرمی مشاهده گردید. تحقیقات بسیاری تاثیر فعالیت بدنی را بر CRP بررسی کردند؛ بنابراین همانند نیمرخ لیپیدی، در مورد CRP به نظر می‌رسد اولاً، مدت دوره تمرینی مهم باشد به طوری که اکثر مطالعاتی که کاهش CRP را نشان داده‌اند از برنامه‌های تمرینی با مدت زمان هشت هفته و بیشتر از آن استفاده کرده‌اند. همچنین عصارزاده و همکاران (۲۰۱۲) عدم تاثیر معنادار غلظت CRP را پس از ۱۲ هفته تمرینات ترکیبی در مردان غیرفعال نشان دادند. ثانیاً، برخی پژوهشگران معتقدند، برنامه‌های تمرینی که همراه با کاهش وزن یا درصد چربی هستند در کاهش سطح CRP موثرترند (۵۶، ۵۷)

بوده که بیشتر از هشت هفته هستند (۵۳)؛ هرچند در یک مطالعه، چهار هفته تمرینات هوازی بر روی زنان و مردان سالم نیز باعث کاهش TC، LDL-C و افزایش HDL2 شده است (۵۴). ۲- براساس نظر برخی پژوهشگران، تمرینات ورزشی که با رژیم غذایی همراه بوده اثرگذاری بیشتری سطوح TC و LDL-C دارند (۵۵). ۳- در افرادی که سطح طبیعی و نرمال از TG دارند، نیمرخ لیپیدی (به‌ویژه HDL-C) در اثر تمرینات هوازی و مقاومتی تغییرات زیادی نخواهد داشت؛ زیرا تمرین، افرادی (زنانی) که سطح پایه TG یا LDL-C بالاتر یا HDL-C دارند بر نیمرخ لیپیدی‌شان اثر می‌گذارد (۵۵).

یافته‌های دیگر تحقیق حاضر این است که ۶ هفته تمرین سی ایکس و رکس همراه با مصرف مکمل گزنه بر پروتئین واکنشگر C تأثیری نداشت. چنانچه این نتایج با یافته‌های ونگ و همکاران (۲۰۰۸) که پس از ۱۲ هفته تمرین منظم مقاومتی و هوازی عدم تغییر سطوح CRP در افراد چاق را گزارش دادند و با نتایج تحقیقات نالئی و همکاران (۲۰۰۸) و حسینی کاخک و همکاران (۱۳۹۰) که پس از هشت هفته تمرین هوازی و مقاومتی بر روی زنان مسن و دختران چاق تاثیر معنی‌داری بر شاخص CRP نشان نداد،

و همکاران (۱۳۹۸)، پس از بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی هوازی و مقاومتی بر روی دختران جوان چاق شاخص توده بدنی، وزن، دور کمر، نسبت دور کمر به دور باسن در گروه تمرین ترکیبی نسبت به گروه کنترل کاهش یافت.

در مقابل، یافته‌های ما مخالف با نتایج مطالعه آقا علی نژاد و همکاران (۲۰۱۶) می‌باشد آن‌ها چهار هفته تمرین ترکیبی بر روی ۲۷ دختر جوان بررسی کردند و عدم کاهش معنی‌دار WHR و درصد چربی بدن گزارش دادند. در مورد اثر تمرینات هم‌زمان بر چاقی و فاکتورهای ترکیب بدن اختلاف نظر بسیار است. به نظر می‌رسد میزان سن آزمودنی‌ها، نوع پروتکل تمرینی، شدت تمرین و جنسیت افراد شرکت‌کننده از دلایل تفاوت نتایج مطالعات است. به نظر می‌رسد که بزرگ‌ترین مشکل در مورد چاقی، حفظ و مدیریت وزن پس از کاهش وزن است. براساس تحقیقات انجام‌شده تنها درصد کمی از افرادی که کاهش وزن داشته‌اند، موفق می‌شوند وزن کاهش‌یافته خود را ثابت نگه‌دارند. طبیعتاً، شناسایی عوامل و متغیرهایی که بر کاهش و حفظ وزن اثرگذار بوده از اهمیت بالایی برخوردارند ولی تشخیص اینکه کدام عوامل بیشترین تأثیر را دارند، یکی از موضوعاتی

ولی گروهی دیگر کاهش شاخص‌های التهابی را بدون توجه به کاهش وزن یا تفاوت در ترکیب بدن برآثر فعالیت بدنی و ورزش بیان دارند (۵۸)؛ اما در پژوهش حاضر، تمرین و مکمل به علل نامعلومی تأثیری بر CRP نداشت و نیازمند بررسی‌های بیشتری است. یافته‌های آزمون بین گروهی نشان داد که مقادیر شاخص‌های ترکیب بدنی (وزن بدن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن) در هر چهار گروه تحقیق تفاوت معناداری دارد. براساس یافته‌های حاصل از تحقیق می‌توان بیان کرد که انجام تمرین سی ایکس ورکس همراه با مصرف مکمل گزنه می‌تواند برای بهبود شاخص‌های ترکیب بدن در زنان دارای اضافه‌وزن و چاق مفید باشد. یافته‌های تحقیقات برخی پژوهشگران همسو با نتایج تحقیق حاضر بوده است. به‌طور خاص، مدیروس و همکاران (۲۰۱۵)، کاهش معنی‌دار وزن، WHR و شاخص توده بدنی را بعد از ۲۶ جلسه تمرین ترکیبی گزارش کردند، وحیدیان رضازاده و همکاران (۱۳۹۵)، اثر تعاملی تمرین روی چرخ کارسنج و مصرف عصاره ضدالتهابی گزنه بر تغییرات برخی شاخص‌های التهابی مرتبط با چاقی در زنان دچار اضافه‌وزن و چاق را بررسی کردند. نتایج کاهش معنی‌دار وزن، درصد چربی و شاخص توده بدنی را نشان داد. در پژوهش صحرائورد

است که در مورد آن اختلاف نظر داشته و نیازمند مطالعه و بررسی بیشتر است. پیشگیری از بروز اختلالات مرتبط به چاقی شود.

تضاد منافع

نویسندگان این مطالعه اعلام می‌کنند که در مطالعه حاضر هیچ‌گونه تضاد منافع وجود ندارد.

قدردانی و تشکر

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه بیرجند است و محققان از زنان دارای اضافه‌وزن و چاق شهرستان طبس که به‌عنوان شرکت‌کننده در این پژوهش حضور داشتند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاکی از آن است که مصرف مکمل گزنه به همراه تمرین سی ایکس ورکس اثر معناداری بر شاخص‌های ترکیب بدنی (وزن بدن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن) زنان دارای اضافه‌وزن و چاق دارد. به‌بیان دیگر، مصرف مکمل گزنه به همراه تمرین سی ایکس ورکس می‌تواند عاملی اثرگذار در کنترل و

منابع

- Pereira AA, Santos GF, Baganha RJ, de Oliveira JJ, Harley A, Oliveira RV.(2018). Effects of aerobic training versus resistance training on body composition and systemic biochemical parameters of overweight or obese adults. *Journal of Exercise Physiology*. 21(2): 227-40.
- Pardo F, Villalobos-Labra R, Sobrevia B, Toledo F, Sobrevia L.(2018). Extracellular vesicles in obesity and diabetes mellitus. *Mol Aspects Med*; 60:81–91.
- Haeusler RA.(2020). On the Front Line: Obesity and NAFLD. *Cell Metab*;31.
- Adair T, Lopez AD.(2020). The role of overweight and obesity in adverse cardiovascular disease mortality trends: an analysis of multiple cause of death data from Australia and the USA. *BMC Med*;18(1):1–11.
- Avgerinos KI, Spyrou N, Mantzoros CS, Dalamaga M.(2019). Obesity and cancer risk: Emerging biological mechanisms and perspectives. *Metabolism*; 92:121–35.
- Vekic J, Zeljkovic A, Stefanovic A, Jelic-Ivanovic Z, Spasojevic-Kalimanovska V.(2019). Obesity and dyslipidemia. *Metabolism*; 92:71–81.
- Keikha F, Ansari H, khosravi M, Seraji M.(2021). The Effect of Educational Intervention on Health Literacy and Nutritional Performance of Female High School Students in Zahedan. *Journal of Health Literacy*. 6(1):41-50.

8. Aghdasi Z, Tehrani H, Esmaily H, Ghavami M, VahedianShahroodi M.(2021). Application of social cognitive theory on maternal nutritional behavior for weight of children 6 to 12 months with Failure to thrive (FTT). *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 9(2):145-58.:42.
9. Yaghoobpour Yekani O, Azarbayjani MA, Peeri M, Farzanegi P.(2018). [Effect of type of training on markers of hepatocyte apoptosis in rats fed with high fat diet (Persian)]. *Yafte*. 19(5): 106-6.
10. Polanka BM, Vransy EA, Patel J, Stewart JC.(2017). Depressive Disorder Subtypes as Predictors of Incident Obesity in US Adults: Moderation by Race/Ethnicity. *Am J Epidemiol*. 185(9):734-742.
11. Kloc M., Uosef A., Kubiak J.Z., Ghobrial R.M.(2021). Role of Macrophages and RhoA Pathway in Atherosclerosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(1): 216.
12. Kazeminia M, Salari N, Mohammadi M.(2020). Prevalence of Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Iran: A Systematic Review and MetaAnalysis. *Journal of Diabetes Research*. Sep 25.
13. George C, Evans J, Micklesfield LK, Olsson T, Goedecke JH.(2018). The association between high-sensitivity C-reactive protein and metabolic risk factors in black and white South African. women: a cross-sectional study. *BMC Obes*. 7: 5-14.
14. Cuevas AG, Kawachi I, Ortiz K, Pena M, Reitzel LR, McNeill LH.(2020). Greater social cohesion is associated with lower body mass index among African American adults. *Preventive Medicine Reports*.
15. Reddy P, Vishwakarma R, Satyanarayana K.(2020). Study of lipid profile in overweight and obese children. *IJHCR*. 3(5):55-62.
16. Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y.(2017). Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Archives of Medical Science*; 13(4):851-863.
17. Jeong H, Baek S-Y, Kim SW, Park E-J, Lee J, Kim H, et al.(2019). C reactive protein level as a marker for dyslipidaemia, diabetes and metabolic syndrome: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *BMJ open*. 9(8): e029861.
18. Felger JC, Haroon E, Patel TA, Goldsmith DR, Wommack EC, Woolwine BJ, et al.(2018). What does plasma CRP tell us about peripheral and central inflammation in depression? *Molecular psychiatry*. 1-11.

19. Kregiel, D., Pawlikowska, E. and Antolak, H. (2018). *Urtica* spp.: Ordinary plants with extraordinary properties. *Molecules*, 23(7), 1-21.
20. Loshali A, Joshi B, Sundriyal A. (2019). Pharmacognostical and Pharmacological Review of *Urtica dioica* L. *Research & Reviews A Journal of Pharmacognosy*. 6(2):23-9.
21. Khanaki K, Abedinzade M, Hamidi M.(2019). The Effects of *Urtica dioica* and *Lamium album* Extracts on the Expression Level of Cyclooxygenase-2 and Caspase-3 in the Liver and Kidney of Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Pharmaceutical Sciences*. 25(1):37-43.
22. Ziaei R, Foshati S, Hadi A, Kermani MAH, Ghavami A, Clark CC, et al.(2020). The effect of nettle (*Urtica dioica*) supplementation on the glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Phytotherapy Research*. 34(2):282-94.
23. Jafari Z, Samani SA, Jafari M.(2020). Insights into the bioactive compounds and physico-chemical characteristics of the extracted oils from *Urtica dioica* and *Urtica pilulifera*. *SN Applied Sciences*. 2(3):1-8.
24. Shahraki MR, Mirshekari H, Shahraki AR, Shafighi E.(2013). Effect of *urtica dioica* decoction on Serum glucose and lipid profile in streptozotocin induced diabetic male rats. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*; 15(11): 15-25.
25. Madadi Jaber, M., Vahidian-Rezazadeh, M., Mogharnasi, M., & Karaji Bani, M. (2016). The effect of 8 weeks of aerobic training and consumption of hydroalcoholic extract of nettle on apelin and hs-crp plasma levels of overweight and obese women. *Armaghane Danesh*, 21(9), 846-859. [Persian].
26. Bauman A, Rutter H, Baur L.(2019). Too little, too slowly: international perspectives on childhood obesity. *Public Health Res Pract*. 29(1).
27. Lee J, Stone AJ.(2020). Combined aerobic and resistance training for cardiorespiratory fitness, muscle strength, and walking capacity after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 29 (1): 104498.
28. Horak M, Zlamal F, Iliev R, Kucera J, Cacek J, Svobodova L, et al.(2018). Exercise-induced circulating microRNA changes in athletes in various training scenarios. 13(1):1-8.
29. Christle JW, Knapp S, Geisberger M, Cervenka M, Moneghetti K, Myers J, et al.(2020). Interval endurance and resistance training as part of a community-based secondary prevention program for patients with diabetes mellitus and coronary artery disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 40(1):17- 23.

30. Lippi G, Henry BM, Sanchis-Gomar F.(2020). Physical inactivity and cardiovascular disease at the time of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Eur J Prev Cardiol*; 27(9): 906-8.
31. Woods JA, Hutchinson NT, Powers SK, Roberts WO, Gomez-Cabrera MC, Radak Z, et al.(2020). The COVID-19 pandemic and physical activity. *Sports Medicine and Health Science*. 2(2):55-64.
32. N.G. Lutchenko, N.I. Perevoznikova, V.G. Ivanov,(2017). *Journal: Problems of modern pedagogical education*, 55-5, 171- 177.
33. Yorks, D.M., Frothingham, C.A. and Schuenke, M.D.(2017). Effects of Group Fitness Classes on Stress and Quality of Life of Medical Students. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 117[11], p.e17.
34. Gottschall JS, Mills J, Hastings B. (2011). *Optimal Core Training for Functional Gains and Peak Performance: CXWORX*. Pennstate.
35. Joseph MS, Tincopa MA, Walden P, Jackson E, Conte ML, Rubenfire M.(2019).The Impact Of Structured Exercise Programs On Metabolic Syndrome And Its Components: A Systematic Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*12:2395.
36. Beqa Ahmeti G, Idrizovic K, Elezi A, Zenic N, Ostojic L.(2020). Endurance Training vs. Circuit Resistance Training: Effects on Lipid Profile and Anthropometric/Body Composition Status in Healthy Young Adult Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(4):1222.
37. Handschin C, Spiegelman BM.(2008). The role of exercise and PGC-1 α in inflammation and chronic disease. *Nature*. 454(7203): 463-469.
38. Eklund D, Häkkinen A, Laukkanen Ja, Balandzic M, Nyman K, Häkkinen K.(2016). Fitness, Body Composition And Blood Lipids Following 3 Concurrent Strength And Endurance Training Modes. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism*. 41(7):767-74.
39. Porto JM, Spilla SB, Cangussu-Oliveira LM, Freire Junior RC, Nakaishi APM, de Abreu DCC.(2020). Effect of aging on trunk muscle function and its influence on falls among older adults. *J Aging Phys Act*; 1-8. [Epub ahead of print].
40. Weissman RS, Bauer S, Thomas JJ.(2020). Access to evidence- based care for eating disorders during the COVID-19 crisis. *Int J Eat Disord*; 53(5): 639-46.
41. Hassani, A., Ebrahimi, M., & Ramezanpoor, M. R.(2011). Survey on the effect of eight weeks of regular aerobic exercise with consumption of nettle extract on blood glucose and insulin resistance index among women with Type II Diabetes. *Journal of Knowledge & Health*, 10(4), 57-64. [Persian].

42. Namazi N, Tarighat Esfanjani A.(2011). Effect alcoholic extract of nettle on insulin sensitivity and some inflammatory markers in patients with diabetes2. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences and Health Services*; 4(18): 10-13.
43. Azarbayjani MA, Abedi B. (2012). Comparison of Aerobic, Resistance and Concurrent Exercise on Lipid Profiles and Adiponectin in Sedentary Men. *Knowldeg Health J*. 7 (1): 32- 38.
44. Qorbani Ganjeh Z, Gholami M, Nikbakht H. (2019). Effect of resistance training with different intensities on adiponectin and lipid profiles in overweight women. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 8(4): 47-55. [Persian].
45. Sepehrirad M, Valipour Dehnou V, Fathi M. (2018). Effects of hict on serum lipids and glucose levels in elderly women. *Iran Journal of Nursing*. 31 (115): 20-28. [Persian].
46. Racil G, Coquart JB, Elmontassar W, Haddad M, Goebel R, Chaouachi A, Amri M, Chamari K. (2016). Greater effects of high-compared with moderate-intensity interval training on cardiometabolic variables, blood leptin concentration and ratings of perceived exertion in obese adolescent females. *Biology of sport*. 33(2): 145.
47. Benson AC, Torode ME, Singh MF. (2008). The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. *International journal of obesity*. 32(6): 1016-27.
48. Ouerghi N, Fradj MKB, Bezrati I, Khammassi M, Feki M, Kaabachi N, et al. (2017). Effects of high-intensity interval training on body composition, aerobic and anaerobic performance and plasma lipids in overweight/obese and normal-weight young men. *Biology of sport*. 34: 385–392.
49. Onakpoya IJ, Heneghan C. (2015). Effect of the novel functional fibre, polyglycoplex (PGX), on body weight and metabolic parameters: a systematic review of randomized clinical trials. *J Clin Nutr*; 34:1109-14.
50. Ghadery B, Ghazalian F, Hosseini SA, Abed Natanzy H, Shamsoddini A. (2020). Effect of high-intensity interval training with *eryngium campestre* on lipid profile and glycemic indices in high- fat dietinduced obese rats. *Hormozgan Med J*. 24 (2): e98982.
51. Foster C, Shilton T, Westerman L, Varney J, Bull F. (2018). World Health Organisation to develop global action plan to promote physical activity: Time for action. *Br J Sports Med*; 52(8): 484-5.

52. Snorrason I, Beard C, Christensen K, Bjornsson AS, Björgvinsson T. (2019). Body dysmorphic disorder and major depressive episode have comorbidity-independent associations with suicidality in an acute psychiatric setting. *J Affect Disord.* 259:266-270.
53. Strasser B, Siebert U, Schobersberger W. Resistance training in the treatment of the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of the effect of resistance training on metabolic clustering in patients with abnormal glucose m (19): 397-415.
54. Cuevas AG, Kawachi I, Ortiz K, Pena M, Reitzel LR, McNeill LH. (2020). Greater social cohesion is associated with lower body mass index among African American adults. *Preventive Medicine Reports.*
55. Olson TP, Dengel DR, Leon AS, Schmitz KH. (2007). Changes in inflammatory biomarkers following one-year of moderate resistance training in overweight women. *Int J Obesity.* 31 (6): 996-1003.
56. Plaisance EP, Taylor JK, Alhassan S, Abebe A, Mestek ML, Grandjean PW. (2007). Cardiovascular fitness and vascular inflammatory markers after acute aerobic exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 17(2):152- 62.
57. Hammett CJ, Prapavessis H, Baldi JC, Varo N, Schoenbeck U, Ameratunga R, et al. (2006). Effects of exercise training on 5 inflammatory markers associated with cardiovascular risk. *Am Heart J.* 151(2): 367.e7- 367.e16.
58. Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, Tracy RP, Newman AB, Kritchevsky SB, et al. (2004). Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 52(7):1098-104.



Metabolism and Exercise
A biannual journal

Vol 12, Number 2, 2023



The effect of six weeks of CXWORX training with nettle supplementation on lipid profile, protein Reagent C and some indices of body composition of overweight and obese women

Mogharnasi M^{1*}, Memarzadeh F², Seghatoleslami A²

Received: 28/02/2023

Accepted: 31/03/2023

Published: 24/06/2023

Abstract

Aim: The prevalence of obesity has led to an increase in disorders and diseases associated with it in the society. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of six weeks of CXWORX training along with nettle supplement consumption on lipid profile, C-reactive protein and some body composition indicators of overweight and obese women.

Methods: The current research was experimental with a pre-test and post-test design. For this purpose, 48 overweight and obese women with an age range of 20-40 years and a body mass index (BMI) between 25-34 kg/m² were purposefully selected and divided into four groups: exercise + nettle, exercise + placebo, nettle and Placebo was divided. All measurements were done one stage before the start of the course and another stage after the course was finished. After collecting the data, the data were analyzed with SPSS software, and Shapiro-Wilk, T-correlated tests and one-way analysis of variance were used at a significance level of $p < 0.05$.

Results: The results showed that after six weeks of intervention, the levels of triglycerides ($p=0.105$), total cholesterol ($p=0.995$), high-density lipoprotein ($p=0.112$), and low-density lipoprotein ($p = 0.506$) and C-reactive protein ($p = 0.965$) did not show any significant difference between the research groups. But there was a significant difference in body weight ($p=0.004$), body mass index ($p=0.010$) and ratio of waist circumference to hip circumference ($p=0.000$) among research groups.

Conclusion: The results show that six weeks of CXWORX training along with the consumption of nettle supplements can reduce body weight, body mass index and the ratio of waist circumference to hip circumference. Therefore, these two interventions together are more effective and can be followed in order to prevent and treat disorders related to obesity.

Keywords: lipid profile, C-reactive protein, CXWORX training

1. Professor of Exercise Physiology, Faculty of Sports Sciences, University of Birjand. 2. Department of Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran

*Corresponding author: mogharnasi@birjand.ac.ir

