

تأثیر مصرف زیره کوهی بر شاخص‌های سندرم متابولیکی، قدرت عضلانی و عملکرد قلبی - تنفسی زنان میانسال فعال: یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده

مریم احمدزاده، فتاح مرادی*، سامان پاشایی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد سقز، دانشگاه آزاد اسلامی، سقز، ایران
*آدرس مکاتبه: سقز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی
پست الکترونیک: moradi_fatah@yahoo.com

doi: [10.29252/jmp.4.72.S12.143](https://doi.org/10.29252/jmp.4.72.S12.143)

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۷/۵/۱۶

چکیده

مقدمه: اثر زیره کوهی (*Bunium persicum* (Boiss.) B. Fedtsch.) بر سندروم متابولیکی و آمادگی جسمانی افراد کمتر فعال، تحت مطالعه قرار گرفته است.

هدف: هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر مصرف زیره کوهی بر شاخص‌های سندرم متابولیکی، قدرت عضلانی و عملکرد قلبی - تنفسی زنان میانسال فعال بود.

روش بررسی: روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود و ۲۰ زن میانسال فعال انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش ($n=10$) و کنترل ($n=10$) قرار گرفتند. ارزیابی‌ها در دو مرحله (قبل از مکمل‌سازی و پس از مکمل‌سازی) صورت گرفت. دوره مکمل‌سازی هشت هفته (روزانه ۳/۵ گرم پودر زیره کوهی) بود. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها، عملکرد قلبی - تنفسی، قدرت عضلانی، نیمرخ چربی، قند خون ناشتا، فشار خون و دور کمر اندازه‌گیری شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر در سطح معنی‌داری $P<0/05$ استفاده شد.

نتایج: مصرف زیره کوهی سطح تری‌گلیسرید را کاهش داد، اما بر وزن بدن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن، دور کمر، قند خون ناشتا، HDL-c، کلسترول تام، فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک، قدرت عضلانی بالا تنه، قدرت عضلانی پایین تنه و عملکرد قلبی تنفسی تأثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: مصرف زیره کوهی به مدت هشت هفته و روزانه ۳/۵ گرم سطوح تری‌گلیسرید را در زنان میانسال فعال بهبود می‌بخشد، اما به نظر نمی‌رسد تأثیری بر سایر شاخص‌های سندروم متابولیکی و اجزای منتخب آمادگی جسمانی داشته باشد.

کل واژگان: زیره کوهی، آمادگی جسمانی، سندروم متابولیکی، فعال



مقدمه

سندروم متابولیکی در مردم سراسر دنیا بسیار شایع است [۱]. سندروم متابولیکی چندین عامل شامل پرفشار خونی، اختلال چربی خون، مقاومت انسولینی، چاقی و عدم تحمل گلوکز می‌باشد که خطر توسعه بیماری قلبی-عروقی و دیابت نوع دو را افزایش می‌دهد. برآورد شده است که تقریباً ۳۰-۲۰ درصد جمعیت میانسال متأثر از این سندروم هستند که از ۸ تا ۲۴ درصد در مردان و از ۷ تا ۴۶ درصد در زنان متفاوت است. همچنین، افزایش شیوع سندروم متابولیکی در کشورهای در حال توسعه و آسیا نشان داده شده است و شیوع آن در ایران ۵۸-۳۵ درصد برآورد شده است [۲].

درمان‌های معمول برای این سندروم شامل رژیم غذایی، تمرین ورزشی و نیز عامل‌های شناسایی شده برای درمان اجزای جداگانه آن می‌باشد [۳].

زیره کوهی (*Bunium persicum* (Boiss.) B.Fedtsch.) که از جمله گیاهان دارویی ارزشمند و بومی ایران است. یک گونه گیاهی از خانواده جعفری (چتریان) می‌باشد که به عنوان ادویه برای افزودن طعم و بوی خاص به غذا و خوراکی‌ها استفاده می‌شود. در زبان انگلیسی به آن *Black cumin* گفته می‌شود [۴،۵]. نام زیره برای گیاهان مختلفی از جمله زیره کوهی (*Bunium persicum*) و زیره سیاه (*Carum carvi* L.) استفاده می‌شود که به عنوان گیاه دارویی مورد توجه می‌باشند. مهم‌ترین خواص اسانس زیره سیاه شامل خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدتومور، مدر، افزایش‌دهنده استروژن، ضددیابت، تقویت‌کننده سیستم ایمنی و دستگاه گوارش می‌باشد. بذر گیاه زیره کوهی حاوی ترکیبات ارزشمندی نظیر کومین آلدئید، گاما-ترپنین، پارا-سیمن، بتا-پینن، آلفا-پینن، میرسن و لیمونن است [۵، ۶]. حتی امروز از آن علاوه بر صنعت غذا و دارو در برخی صنایع آرایشی نیز استفاده می‌شود [۵].

به طور سنتی دانه‌های گیاه به عنوان ضدسرماخوردگی، ضداسپاسم، افزایش‌دهنده شیر مادر و ضدصرع مورد استفاده قرار گرفته‌اند. همچنین، اثرات ضد درد، آنتی‌اکسیدان، ضدالتهاب و ضد میکروب نیز برای اسانس آن گزارش شده است [۷]. تحقیقات جدیدی نیز با هدف بررسی موشکافانه‌تر اثرات سنتی گزارش شده برای این گیاه دارویی صورت گرفته است. علی و همکاران به نقش درمانی بالقوه زیره کوهی در برابر سمیت خونی ناشی از گونه‌های

اکسیتون فعال اشاره نموده‌اند [۴]. حاج هاشمی و همکاران نیز اثرات ضد درد و ضدالتهابی میوه زیره کوهی را نشان داده‌اند [۸]. توکلی کارشک و همکاران نیز، اسانس زیره کوهی را به عنوان یک منبع طبیعی برای پیشگیری از بیماری توکسوپلاسموزیس معرفی نمودند [۷]. در یکی از جدیدترین مطالعات، شرافتی چلشتوری و همکاران با مقایسه اسانس زیره کوهی، اکالیپتوس و گلاب دریافتند اسانس زیره کوهی بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را دارد [۹].

اثرات مفید شرکت منظم در فعالیت بدنی تمام جامعه بزرگسالان شامل زنان، مردان، سالخوردگان و جوانان را شامل می‌شود [۱۰]. مطالعات مقطعی و آینده‌نگر عموماً نشان داده‌اند که سطوح فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی با شیوع سندروم متابولیکی نیز همبستگی معکوس دارند [۱۱، ۱]. به علاوه، رابطه دوز-پاسخ معکوس قوی‌ای بین آمادگی قلبی-تنفسی و خطر توسعه سندروم متابولیکی وجود دارد [۱۱]. همچنین، نشان داده شده است که رفتارهای کم‌تحرک همچون تماشا کردن بیش از اندازه تلویزیون یا کار با کامپیوتر با افزایش خطر این سندروم همراه هستند [۱]. کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی نیز نشان داده‌اند که تمرین ورزشی یک اثر مطلوب خفیف تا متوسط بر تعدادی از عوامل خطر سوخت و سازی و قلبی-عروقی تشکیل‌دهنده سندروم متابولیکی یا وابسته به آن دارد. مطالعات همه‌گیرشناسی نشان می‌دهند که فعالیت بدنی منظم از دیابت نوع دو، بیماری قلبی-عروقی و مرگ و میر زودرس جلوگیری می‌کند. چندین کارآزمایی بالینی تصادفی شده بزرگ شواهد قوی در اختیار می‌گذارند که تغییرات مطلوب در سبک زندگی شامل فعالیت بدنی منظم در پیشگیری از دیابت نوع دو در افراد دارای اضافه وزن یا تحمل گلوکز آسیب‌دیده مؤثر هستند [۱۲]. فعالیت بدنی به عنوان کاهش‌دهنده خطر توسعه سندروم متابولیکی مورد توجه قرار گرفته است و جزء مهم برنامه پیشگیری از بیماری قلبی-عروقی می‌باشد [۱۱].

در کنار فعالیت بدنی، بدون شک عامل مهم دیگر در راستای تغییرات مطلوب در سبک زندگی افراد در معرض سندروم متابولیکی، تغذیه می‌باشد و با عنایت به مزایای متعدد گیاهان دارویی، شناسایی گیاهان مؤثر در کاهش عوامل خطر و اجزای سندروم متابولیکی بیش از پیش مورد توجه محققان می‌باشد. قربانی و



نفر بود که به دو گروه آزمایش ($n=10$) و کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. تمام داوطلبان پرسشنامه تاریخچه سلامتی، فرم رضایتنامه کتبی و فرم آمادگی شرکت در فعالیت جسمانی را تکمیل نمودند. روش‌های آزمایشی و پروتکل‌های مطالعه تحت نظارت شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز صورت گرفت.

روش اجرا

قبل از شروع دوره مصرف زیره کوهی، ابتدا طی یک جلسه توجیهی، اهداف، طرح و روش‌شناسی تحقیق، نحوه مصرف زیره کوهی و معرفی مختصر آن، ارزیابی‌های آزمایشگاهی (مثلاً نمونه‌گیری خون) و مراحل و برنامه زمانی تحقیق به طور مفصل برای داوطلبان تشریح شد. همچنین، نحوه اجرای صحیح آزمون‌های ارزیابی عملکرد قلبی-تنفسی (حداکتر اکسیژن مصرفی) و قدرت عضلانی (پرس سینه و پرس پا) به داوطلبان آموزش داده شد. همچنین نکاتی که داوطلبان می‌بایست در طول مطالعه رعایت کنند شامل مواردی که منجر به خروج داوطلبان از جریان تحقیق می‌شد و نیز نکاتی که قبل از ارزیابی‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون ملزم به رعایت آنها بودند، برای آنها تشریح شد. از داوطلبان خواسته شد که در طول دوره تحقیق از هرگونه تغییر در رژیم غذایی روزانه خود اجتناب کنند و فقط تمرین‌هایی را انجام دهند که جز برنامه تمرینی معمول آنهاست. قبل از ارزیابی‌های مرحله پیش‌آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد که چند نکته را رعایت کنند: ۴۸ ساعت قبل از ارزیابی از انجام هرگونه فعالیت بدنی مازاد بر زندگی روزمره پرهیز کنند، ۲۴ ساعت قبل از ارزیابی هرچه که می‌خورند را در برگه ثبت تغذیه روزانه یادداشت نمایند و در فاصله ۱۲ ساعت قبل از ارزیابی از خوردن و آشامیدن اجتناب نمایند و به صورت ناشتا جهت نمونه‌گیری خون حضور یابند. ارزیابی‌های مرحله پیش‌آزمون حدود ساعت ۸ صبح در باشگاه آمادگی جسمانی اجرا شد. پس از پنج دقیقه استراحت، نمونه خون (۱۰ سی سی) داوطلبان در وضعیت نشسته و از ورید بازویی گرفته شد. در ادامه و بعد از خوردن صبحانه مشترک، ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها شامل

همکاران بیان نمودند تمرین تناوبی شدید همراه با مصرف زیره سیاه می‌تواند در پیشگیری از بروز برخی بیماری‌های مرتبط با چاقی مؤثر واقع شود. تحقیقات اندکی به بررسی اثر مصرف زیره کوهی بر سندروم متابولیکی یا اجزای تشکیل‌دهنده آن پرداخته‌اند [۱۳]. کمبود یافته‌ها در زمینه اثر مصرف زیره کوهی بر اجزای سندروم متابولیکی در زنان میانسال فعال واضح‌تر می‌باشد و بویژه اثر آن بر اجزای آمادگی جسمانی در این طیف جمعیتی کمتر تحت مطالعه قرار گرفته است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر مصرف زیره کوهی بر شاخص‌های سندرم متابولیکی، قدرت عضلانی و عملکرد قلبی-تنفسی زنان میانسال فعال می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها

روش مطالعه حاضر از نوع کاربردی و نیمه‌تجربی، شامل گروه‌های آزمایش و کنترل و اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود و زنان میانسال (۳۵ تا ۴۵ سال) و فعال (با سابقه فعالیت بدنی منظم در یک سال قبل از شروع مطالعه) شهرستان سقز تحت مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌گیری تحقیق به صورت در دسترس اما گمارش آزمودنی‌ها به گروه‌ها به روش تصادفی‌سازی ساده (قرعه‌کشی) صورت گرفت. با توجه به شرایط تحقیق حاضر، مطالعه به صورت یک سور کور اجرا شد، به این طریق که ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط فردی خارج از تیم محققان صورت گرفت. معیارهای ورود به تحقیق شامل عدم تغییر وزن بیش از ۲ کیلوگرم در ماه، عدم حساسیت به زیره کوهی، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، سوخت و سازی و التهابی، عدم انجام جراحی، عدم مصرف هرگونه درمان دارویی یا مکمل‌های تغذیه‌ای، عدم رژیم‌گیری تغذیه‌ای، عدم مصرف الکل و دخانیات در سه ماه قبل از شرکت در مطالعه بود. معیارهای خروج نیز شامل این موارد بود: ابتلا به بیماری، مصرف دارو یا مکمل تغذیه‌ای غیر از زیره کوهی، حساسیت به زیره کوهی، تغییر در رژیم غذایی، مصرف الکل یا دخانیات، عدم مصرف صحیح مکمل، تغییر در برنامه تمرین و عدم رعایت سایر نکات توصیه شده توسط محقق در طول دوره مطالعه [۱۳]. حجم نمونه تحت مطالعه ۲۰



دوره پیش آزمون بود. نمونه‌های خون تا زمان اندازه‌گیری شاخص‌های خونی در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. جهت کنترل اثر تغذیه روی نمونه‌های خون، از آزمودنی‌ها خواسته شد که در فاصله زمانی یک روز قبل از نمونه‌گیری پیش آزمون هرچه که می‌خورند را دقیقاً در برگه ثبت تغذیه روزانه یادداشت نمایند و همین رژیم را در روز قبل از نمونه‌گیری پس آزمون مجدداً تکرار نمایند.

ابزار گردآوری داده‌ها

وزن بدن با استفاده از ترازوی دیجیتالی (حداقل دقت ۰/۱ کیلوگرم، شرکت Atlas، ساخت ایران) و قد با به کارگیری قدسنج (حداقل دقت ۰/۱ سانتی‌متر) اندازه‌گیری شد. BMI از طریق تقسیم وزن بدن (kg) بر مجذور قد (m²) محاسبه شد. چگالی بدن از طریق اندازه‌گیری چربی زیر جلدی در سه نقطه از بدن (سینه، سه سر و زیر کتف) بوسیله کالیپر (حداقل دقت ۱ میلی‌متر، مارک Harpenden، ساخت کشور انگلیس) و محاسبه چگالی بدن با استفاده از فرمول «جکسون و پولاک» برآورد شد [۱۴].

دور کمر با متر پارچه‌ای (حداقل دقت ۰/۱ سانتی‌متر، ساخت ایران) سنجش شد. آزمون نوارگردان بروس (جهت ارزیابی عملکرد قلبی-تنفسی) با استفاده از نوارگردان (مارک Olympia، ساخت کشور چین) به اجرا درآمد. در این آزمون آزمودنی تا سر حد واماندگی روی نوارگردان می‌دود. سرعت و شیب نوارگردان در شروع آزمون به ترتیب روی ۲/۷۴ کیلومتر بر ساعت و ۱۰ درصد تنظیم می‌شود و در طول اجرای آزمون سرعت و شیب به فواصل زمانی منظم و هر سه دقیقه یک بار

قد، وزن، نمایه توده بدن، دور کمر، درصد چربی بدن و فشار خون استراحت اندازه‌گیری شد. بلافاصله آزمون نوارگردان بروس جهت ارزیابی توان هوازی (عملکرد قلبی-تنفسی) به اجرا درآمد. سپس، آزمون‌های پرس سینه و پرس پا جهت ارزیابی قدرت عضلانی اجرا شد. قبل و پس از اجرای آزمون آزمون‌ها، آزمودنی‌ها به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه خود را گرم و سرد می‌نمودند (به ترتیب) و بین آزمون‌های متوالی نیز ۵ دقیقه ریکاوری داده می‌شد. پس از مرحله پیش آزمون، دوره مصرف زیره کوهی شروع شد. نحوه مصرف زیره کوهی بر اساس قربانی و همکاران (۲۰۱۷) صورت گرفت. در تحقیق مذکور روزانه ۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن پودر زیره کوهی در دو وعده به مدت شش هفته مصرف شد [۱۳]. در مطالعه حاضر نیز، زیره کوهی (کد هرپاریومی KF1141) از گیاهان دارویی خیام (شهر سقز) خریداری و توسط کارشناس ارشد گیاه‌شناسی تأیید شد. زیره کوهی تهیه شده در بسته‌های کوچک به میزان ۱/۷۵ گرم در هر بسته در دو وعده غذایی شام و صبحانه (قبل از وعده غذایی) همراه با دو قاشق غذاخوری ماست کم‌چرب به مدت هشت هفته (روزانه ۳/۵ گرم) به آزمودنی‌ها داده شد. برای گروه کنترل هم فقط از دو قاشق ماست کم‌چرب قبل از وعده غذایی استفاده شد. در طول دوره مکمل‌سازی، آزمودنی‌های هر دو گروه برنامه تمرینی معمول خود (ورزش آیروبیک) را تحت نظارت مربی انجام می‌دادند. در نهایت پس از دوره مکمل‌سازی، مرحله پس آزمون شروع شد. نکات مربوط به قبل از شروع مرحله پیش آزمون، مجدداً قبل از مرحله پس آزمون توسط داوطلبان رعایت شد. ضمن اینکه ارزیابی‌های مرحله پس آزمون ۴۸ ساعت پس از دوره مکمل‌سازی صورت گرفت. ترتیب اجرای آزمون‌ها همچون

$$X_2 = 0.000979 - (X_1)^2 + 0.000025 (X_1) - 0.0009245 = \text{چگالی بدن}$$

$X_1 =$ مجموع چربی‌های سه سر، فوق‌خاصره و شکم

$X_2 =$ سن

سپس BFP با به کارگیری فرمول سائری محاسبه شد [۱۵]:

$$450 - (\text{چگالی بدن} / 495) = \text{درصد چربی بدن}$$

فرمول جکسون و پولاک



و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. گروه (آزمایش یا کنترل) به عنوان عامل بین گروهی و زمان اندازه‌گیری (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) به عنوان عامل درون گروهی در نظر گرفته شد. جهت آزمون مفروضه کرویت از آزمون موخلی استفاده شد و در صورت معنی‌دار بودن این آزمون (برقرار نبودن مفروضه کرویت)، عامل اصلاح اسپیلون گرین هاوس-گیسر به کار گرفته شد. در صورت معنی‌دار بودن اثرات تعاملی، آزمون تی همبسته به طور جداگانه برای هر کدام از گروه‌ها استفاده شد و همچنین برای هر کدام از حالت‌های زمانی (پیش‌آزمون و پس-آزمون) میانگین گروه‌ها با استفاده از آزمون تی مستقل تحت مقایسه قرار گرفت. به منظور تعیین اندازه اثر و اهمیت متغیر مستقل زمان \times گروه از $\text{Partial } \eta^2$ و جهت تعیین توان آزمون از نسخه ۳٫۱ نرم‌افزار GPower استفاده شد. سطح معنی‌داری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد. تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری بوسیله نسخه ۲۲ نرم‌افزار بسته آماری برای علوم اجتماعی (SPSS) صورت گرفت.

نتایج

مقادیر ویژگی‌های عمومی، اجزای سندروم متابولیکی، قدرت عضلانی و عملکرد قلبی-تنفسی در وضعیت‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۱ گزارش شده است. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین‌های سن، وزن، قد، BMI و درصد چربی بدن در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایش و کنترل نشان نداد و دو گروه از لحاظ ویژگی‌های عمومی همگن بودند ($\text{sig} > 0/05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر برای متغیرهای وابسته تحقیق در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج، اثر تعاملی بین زمان و گروه فقط در مورد تری‌گلیسرید معنی‌دار ($\text{sig} < 0/05$) و در مورد دیگر متغیرهای وابسته غیر معنی‌دار بود ($\text{sig} > 0/05$). با توجه به معنی‌دار شدن اثر تعاملی برای تری‌گلیسرید، از آزمون‌های تعقیبی استفاده شد. نتیجه آزمون t همبسته تفاوت

مطابق پروتکل بروس افزوده می‌شود. با شروع دویدن زمان سنج فعال شده و به محض اینکه فرد قادر به دویدن نبود، متوقف می‌شود.

آزمون‌های قدرت عضلانی پرس سینه و پرس پا با استفاده از دستگاه‌های پرس سینه و پرس پا و از طریق تعیین یک تکرار بیشینه برای هر حرکت اجرا شد. فرد وزنه‌ای را انتخاب می‌کند و هر تعداد بار که بتواند به طور صحیح آن را بلند کند ثبت می‌شود. البته وزنه انتخاب شده نباید به میزانی باشد که فرد بتواند بیشتر از ۱۲ بار آن را بلند کند. در این حالت، می‌بایست فرد ۱۵ دقیقه استراحت نموده و وزنه سنگین‌تری برای بلند کردن انتخاب کند و مجدداً آزمون را تکرار کند. IRM برای هر حرکت از طریق فرمول زیر تعیین شد [۱۶]:

$$[\text{تعداد تکرار} \times (0/0278 - 1/0278)] + \text{وزنه بلند شده} = \text{IRM پیش‌بینی شده}$$

فشار خون در حالت نشسته و پس از ۱۰ دقیقه استراحت، با استفاده از فشارسنج دیجیتال گلامور (مدل بازویی، حداقل دقت ۳ میلی‌متر جیوه، مدل TMB-112، ساخت چین) اندازه‌گیری شد، به این ترتیب که اندازه‌گیری دو بار صورت گرفت و میانگین آن محاسبه و ثبت شد.

غلظت‌های تری‌گلیسرید (TG)، کلسترول تام (TC)، کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C) و قند خون ناشتا (FBS) با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون (ساخت ایران)، دستگاه اتوآنالایزر (مدل Biolis 24i، شرکت Tokyo Boeki Medisys Inc، ساخت کشور ژاپن) و روش فتومتریک اندازه‌گیری شد. ارزیابی‌های آزمایشگاهی در آزمایشگاه مهر شهر سقز انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

با توجه به فاصله‌ای بودن مقیاس داده‌ها، آزمون‌های پارامتریک جهت تجزیه و تحلیل‌های آماری به کار برده شد. برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی (انحراف معیار \pm میانگین) استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن توزیع جامعه از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. جهت تجزیه



گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد ($\text{sig} = 0/06$)، اما نتیجه آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین‌های پس آزمون ($\text{sig} = 0/005$) دو گروه تفاوت معنی داری را نشان داد.

معنی داری بین میانگین‌های پیش آزمون و پس آزمون متغیر مذکور در گروه آزمایش نشان داد ($\text{sig}=0/001$)، اما در گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($\text{sig}=0/09$). همچنین، نتیجه آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین‌های پیش آزمون دو

جدول شماره ۱ - مقادیر ویژگی‌های عمومی، اجزای سندروم متابولیکی، قدرت عضلانی و عملکرد قلبی - تنفسی در وضعیت‌های پیش آزمون و پس آزمون (انحراف معیار \pm میانگین)

متغیر	آزمون	گروه تجربی		گروه کنترل	
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین
سن (سال)	پیش آزمون	۳۹/۱	۳/۲	۳۸/۹	۳/۵
قد (سانتی‌متر)	پیش آزمون	۱۶۵/۰	۵/۴	۱۶۲/۰	۶/۸
وزن بدن (کیلوگرم)	پیش آزمون	۸۱/۳	۱۱/۵	۷۶/۱	۱۰/۷
	پس آزمون	۸۰/۱	۱۱/۳	۷۵/۰	۱۰/۴
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	پیش آزمون	۳۱/۱	۳/۶	۲۸/۹	۴/۹
	پس آزمون	۳۰/۶	۳/۵	۲۸/۵	۴/۸
چربی بدن (درصد)	پیش آزمون	۲۵/۰	۳/۸	۲۳/۱	۳/۶
	پس آزمون	۲۳/۱	۳/۱	۲۱/۶	۳/۶
دور کمر (سانتی‌متر)	پیش آزمون	۱۳۳/۵	۲۶/۶	۱۲۷/۷	۲۵/۱
	پس آزمون	۱۳۵/۱	۳۹/۴	۱۳۷/۹	۲۰/۲
فشار خون سیستولیک (سانتی‌متر جیوه)	پیش آزمون	۱۱/۷	۰/۸	۱۱/۵	۰/۸
	پس آزمون	۱۱/۴	۰/۷	۱۱/۲	۰/۹
فشار خون دیاستولیک (سانتی‌متر جیوه)	پیش آزمون	۷/۲	۰/۴	۷/۴	۱/۰
	پس آزمون	۷/۳	۰/۴	۷/۶	۰/۸
کلسترول تام (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	پیش آزمون	۱۷۴/۴	۳۶/۴	۱۶۵/۹	۳۴/۸
	پس آزمون	۱۶۶/۰	۳۷/۳	۱۶۲/۹	۳۳/۷
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	پیش آزمون	۱۴۳/۵	۳۲/۷	۹۳/۷	۱۵/۵
	پس آزمون	۱۲۲/۸	۳۱/۹	۸۸/۲	۱۰/۹
HDL-C (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	پیش آزمون	۳۷/۵	۵/۷	۴۴/۶	۶/۱
	پس آزمون	۳۹/۹	۵/۰	۴۶/۳	۵/۷
قند خون ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	پیش آزمون	۹۹/۳	۸۷/۹	۹۲/۹	۱۱/۱
	پس آزمون	۵/۳	۶/۱	۹۰/۰	۷/۱
قدرت عضلانی پرس سینه (کیلوگرم)	پیش آزمون	۲۲/۰	۹/۷	۲۰/۵	۲۱/۸
	پس آزمون	۲۳/۱	۷/۷	۷/۰	۶/۸
قدرت عضلانی پرس پا (کیلوگرم)	پیش آزمون	۵۷/۷	۱۳/۹	۵۵/۶	۱۰/۷
	پس آزمون	۹۴/۵	۲۸/۷	۹۰/۰	۳۷/۵
توان هوازی (میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	پیش آزمون	۳۳/۷	۳/۱	۳۴/۰	۴/۱
	پس آزمون	۳۶/۵	۲/۶	۳۹/۳	۴/۱

* آزمودنی‌ها (۲۰ نفر) از میان زنان میانسال فعال انتخاب شدند.

تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر صورت گرفت.



جدول شماره ۲ - نتایج آزمون تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر و توان آزمون (اثر تعاملی زمان × گروه)

توان آماری #	Partial η^2	Sig	F	پارامتر
۰/۸۰	۰/۰۹۸	۰/۸۷	۰/۰۲۵	وزن بدن (کیلوگرم)
۰/۸۰	۰/۱۰۱	۰/۸۵	۰/۰۳۴	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
۰/۸۴	۰/۱۱۱	۰/۴۶	۰/۵۶	چربی بدن (درصد)
۰/۸۷	۰/۱۲۰	۰/۲۰	۱/۷۴	دور کمر (سانتی‌متر)
۰/۸۰	۰/۱۰۰	۰/۵۷	۰/۳۳	فشار خون سیستولیک (سانتی‌متر جیوه)
۰/۸۳	۰/۱۰۷	۰/۵۴	۰/۳۷	فشار خون دیاستولیک (سانتی‌متر جیوه)
۰/۹۲	۰/۱۳۹	۰/۱۰	۲/۸	کلسترول تام (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
۰/۹۹	۰/۳۴۵	۰/۰۰۶ *	۹/۵	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
۰/۸۳	۰/۱۰۷	۰/۵۵	۰/۳۶	HDL-C (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
۰/۹۶	۰/۱۶۲	۰/۰۷۹	۳/۴	قند خون ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
۰/۷۵	۰/۰۹۰	۰/۸۳	۰/۰۴۸	قدرت عضلانی پرس سینه (کیلوگرم)
۰/۸۴	۰/۱۱۱	۰/۶۶	۰/۲۰	قدرت عضلانی پرس پا (کیلوگرم)
۰/۹۴	۰/۱۴۹	۰/۴۰۶	۰/۸۲۳	توان هوازی (میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)

* معنی‌دار در سطح $P < 0.05$

بر اساس $0.05 =$ احتمال خطای $\alpha, 20 =$ حجم نمونه و مقدار مجذور اتای تفکیکی مربوط به هر متغیر وابسته

بحث

یک دوره مصرف زیره کوهی (هشت هفته، ۳/۵ گرم در روز) تأثیری بر شاخص‌های آنتروپومتریکی شامل وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن و دور کمر، قند خون ناشتا، اجزای آمادگی جسمانی شامل قدرت عضلانی و عملکرد قلبی تنفسی و فشار خون ندارد، اما از بین اجزای نیم‌رخ چربی (HDL-C، کلسترول تام و تری‌گلیسرید) سطوح تری‌گلیسرید را کاهش می‌دهد. به نظر می‌رسد این شیوه مصرف مکمل زیره کوهی می‌تواند برای کاهش سطوح تری‌گلیسرید زنان میانسال فعال که در معرض ابتلا به سندروم متابولیکی می‌باشند، توصیه شود.

قربانی و همکاران تأثیر تمرین تناوبی شدید و مصرف زیره سیاه بر آنزیم‌های کبدی، نیم‌رخ چربی و گلوکز خون را در زنان چاق و دارای اضافه وزن بررسی و تفاوت معنی‌داری در مورد فاکتورهای تری‌گلیسرید و آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز مشاهده نمودند، اما درباره سایر فاکتورها همچون قند خون ناشتا، کلسترول و دیگر آنزیم‌های کبدی تفاوتی را نشان ندادند [۱۳]. خاکساری و همکاران نیز اثر مصرف عصاره آبی زیره کوهی و تمرین استقامتی بر ظرفیت قلبی-تنفسی و نیم‌رخ چربی سرم را در موش‌های نر با کلسترول بیش از حد خون

(هایپرکلسترولمیا) بررسی نمودند. یافته‌های آنها نشان داد شش هفته تمرین استقامتی همراه با تجویز عصاره زیره کوهی ظرفیت قلبی-عروقی را افزایش داد. سطح کلسترول تام در گروه تمرین استقامتی-زیره کوهی در مقایسه با گروه‌های تمرین استقامتی و زیره کوهی کاهش نشان داد. کلسترول LDL نیز در گروه تمرین استقامتی-زیره کوهی پایین‌تر بود. کلسترول HDL در گروه‌های تمرین استقامتی-زیره کوهی و زیره کوهی بالاتر از گروه تمرین استقامتی بود. سطح تری‌گلیسرید سرم در گروه زیره کوهی پایین‌تر از دو گروه دیگر بود. تغییرات وزن بدن بین گروه‌ها متفاوت نبود. این محققان نتیجه گرفتند عصاره زیره کوهی در بهبود نیم‌رخ چربی در حیوانات مبتلا به کلسترول بیش از حد خون خیلی مفید است و نیز اینکه مکمل‌سازی عصاره همراه با تمرین استقامتی ظرفیت قلبی-تنفسی را افزایش می‌دهد [۱۷]. در مطالعه دیگری، سری و همکاران نشان دادند عصاره هیدروالکلی زیره کوهی ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌گلیکاسیون دارد و می‌تواند پتانسیل‌های درمانی در پیشگیری از عوارض دیابتی ناشی از گلیکاسیون داشته باشد. گلیکاسیون پروتئینی که به عنوان یک اتصال خودبخودی و غیر آنزیمی قندهای احیاکننده



آسیل ترانسفراز (LCAT) می‌باشد. LCAT نقش کلیدی در ترکیب کلسترول آزاد با کلسترول HDL و انتقال معکوس آن به کلسترول VLDL یا LDL جهت بازگشت به سلول‌های کبدی بازی می‌کند. زیره کوهی همچنین می‌تواند کاتابولیسیم کلسترول LDL را تسهیل کند [۱۷]. ایدی و همکاران بیان نمودند زیره سیاه خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارد و در نتیجه ممکن است قابلیت چربی چربی‌ها برای اکسایش را کاهش و از طریق تثبیت غشایی فشار اکسایشی را کاهش دهد [۲۰].

تا آنجا که به دانش محققان این مطالعه مربوط می‌شود، تحقیق مشابهی در خصوص اثر مصرف زیره کوهی یا اروپایی بر قدرت عضلانی یافت نشد. جلیل‌زاده امین و همکاران در یک مطالعه حیوانی (خارج از بدن موجود زنده)، اثر روغن اسانس زیره کوهی بر پاسخ‌های انقباضی عضله صاف را بررسی نمودند. یافته‌های آنها نشان داد این گیاه محتوی ترکیبات اسپاسموژنیک و اسپاسمولیتیک می‌باشد و روغن اسانس زیره کوهی به طور برجسته‌ای انقباض عضله صاف معده‌ای-روده‌ای را به یک طریق وابسته به دوز و ویژه بافتی تغییر می‌دهد. این اسانس انقباض‌های ناشی از استیل‌کولین را به طریقی وابسته به دوز مهار می‌کند. این اثر مهاری ممکن است ناشی از اعمال تحریکی بتا‌آدرنژیک یا مهاری کولینرژیک روغن اسانس باشد. اجزای پینین موجود در اسانس اثر شل‌کنندگی دارند و بنابراین اثرات شل‌کنندگی مشهود در مطالعه به واسطه این اجزا صورت می‌گیرد. همچنین، درصد بالای گاما-ترپینین اسانس ممکن است مسئول اثر روی عضله صاف باشد. کومین آلدئید نیز ممکن است با اثر شل‌کنندگی مرتبط باشد [۲۱]. شناسایی اثر مصرف زیره کوهی بر قدرت عضلانی و مکانیزم‌های احتمالی چنین اثری مستلزم اجرای تحقیقات بیشتر است.

حجم نمونه تحت مطالعه، کنترل دقیق رژیم غذایی و فعالیت بدنی آزمودنی‌ها در طول دوره مصرف زیره کوهی و کمبود مطالعات مشابهی که بتوان یافته‌های مربوط به اثر مصرف زیره کوهی بر متغیرهای وابسته مطالعه (بویژه شاخص شاخص‌های آنتروپومتریکی و آمادگی جسمانی) را با آنها مقایسه نمود، از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد.

شامل گلوکز، گالاکتوز و فروکتوز به گروه‌های آمینی آزاد پروتئین‌ها تعریف می‌شود، در پاتوژنز عوارض دیابت ملیتوس همچون رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی دخیل است. در این مطالعه مکانیزم مکانیزم‌های مولکولی مرتبط با اثر عصاره زیره کوهی بر گلیکاسیون به ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی اجزای آنتی‌اکسیدانی روغن اسانس زیره کوهی همچون پارا-سیمن، کومین آلدئید و گاما-ترپینین نسبت داده شده است [۱۸]. قربانی و همکاران مکانسیم احتمالی برای اثر بهبوددهنده زیره سیاه روی گلوکز خون را اینگونه بیان کرده‌اند که کومین آلدئید می‌تواند به عنوان مهارکننده آلدوزدوکناز و آلفا گلیکوزیداز عمل نماید. به علاوه، زیره سیاه واجد ترکیبات فیتواسترول، بتا استرول‌ها و فلاونوئیدها می‌باشد که می‌تواند قند خون را کاهش دهد [۱۳].

شناسایی ترکیبات فعال زیره کوهی و اثرات فیزیولوژیکی آنها می‌تواند اطلاعات مفیدی در خصوص مکانیزم‌های اثرگذاری این گیاه در اختیار بگذارد. نیکاور و همکاران کومین آلدئید، پارا-سیمن-۷-آل و کومینیل استات را به عنوان اجزای اصلی بخش روغن اسانس فعال زیره کوهی تشخیص دادند [۶]. تجزیه و تحلیل روغن اسانس زیره کوهی با GC/MS نشان داد گاما-ترپینین و کومین آلدئید اجزای اصلی روغن اسانس هستند. تخلیص بیشتر عصاره متانول فعال گیاه نشان داد که کامپورول، کافنیک اسید و پارا کوماریک اسید اجزای آنتی‌اکسیدانی عصاره هستند [۱۹]. خاکساری و همکاران دلیل احتمالی تغییر نیمرخ چربی در مطالعه خود را به اثر آنتی‌اکسیدانی زیره کوهی نسبت دادند. چهار مکانیزم احتمالی نیز برای اثر کاهنده زیره کوهی بر لیپوپروتئین ذکر شده است شامل اتصال کلسترول به اسیدهای صفراوی در روده کوچک، افزایش در ترشح اسیدهای صفراوی، کاهش در فعالیت ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلوکاریل کوآنزیم A ردوکتاز (آنزیم کلیدی برای بازسازی کلسترول) و کاهش NADPH مورد نیاز برای ساخت کلسترول و اسید چرب. همچنین گزارش شده است که زیره کوهی می‌تواند افزایش بیش از حد کلسترول خون را از طریق متعادل نمودن متابولیسیم لیپوپروتئین بهبود ببخشد که این به معنی مصرف کلسترول LDL بیشتر از طریق افزایش در گیرنده‌های آن و/یا افزایش در لسیتین کلسترول



نتیجه گیری

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، یک دوره مصرف زیره کوهی به مدت هشت هفته و روزانه ۳/۵ گرم سطوح تری-گلیسرید را در زنان میانسال فعال بهبود می‌بخشد، اما تأثیری سایر شاخص‌های سندروم متابولیکی و اجزای منتخب آمادگی جسمانی ندارد.

که توجه به آنها در مطالعات بعدی می‌تواند به غنای تحقیقی در این زمینه بیفزاید.

اجرای پژوهش‌های مشابه در دیگر گروه‌های جمعیتی (مثلاً زنان میانسال غیرفعال و مبتلا به سندروم متابولیکی)، با دوزها یا دوره‌های متفاوت مصرف زیره کوهی، همراه با مداخله تمرین ورزشی یا در مقایسه با دیگر داروهای گیاهی می‌تواند زمینه‌های پژوهشی نوینی در اختیار محققان بگذارد و به غنای علمی در این حوزه بیفزاید.

منابع

1. Ford ES and Li C. Physical activity or fitness and the metabolic syndrome. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2006; 4 (6): 897-915.
2. Jouyandeh Z, Nayebzadeh F, Qorbani M and Asadi M. Metabolic syndrome and menopause. *J. Diabetes Metab. Disord.* 2013; 12: 1.
3. Moller DE and Kaufman KD. Metabolic syndrome: a clinical and molecular perspective. *Annu. Rev. Med.* 2005; 56: 45-62.
4. Ali T, Saeed K, Abdullah M and Murtaza I. Antihematotoxic role of *Bunium persicum* seed differential extracts in animal model: reactive oxygen species might be a contributor. *Osong Public Health Res. Perspect.* 2014; 5 (6): 358-363.
5. Ghayoor Kazemi M, Ziaratnia SM and Rajabian M. Evaluation of cuminaldehyde production as an odorant via co-culture of black zira (*Bunium persicum* Boiss.) and caraway (*Carum carvi* L.). *J. Research and Innovation in Food Science and Technology* 2016; 5 (2): 197-210.
6. Nickavar B, Adeli A and Nickavar A. Analyses of the essential oil from *Bunium persicum* fruit and its antioxidant constituents. *J. Oleo Sci.* 2014; 63 (7): 741-6.
7. Tavakoli Kareshk A, Keyhani A, Mahmoudvand H, Tavakoli Oliaei R, Asadi A, Andishmand Mand et al. Efficacy of the *Bunium persicum* (Boiss) essential oil against acute toxoplasmosis in mice model. *Iran. J. Parasitol.* 2015; 10 (4): 625-31.
8. Hajhashemi V, Sajjadi SE and Zomorodkia M. Antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Bunium persicum* essential oil, hydroalcoholic and polyphenolic extracts in animal models. *Pharm. Biol.* 2011; 49 (2): 146-151.
9. Sharafati Chaleshtori F, Saholi M and Sharafati Chaleshtori R. Chemical composition, antioxidant and antibacterial activity of *Bunium persicum*, eucalyptus globulus, and rose water on multidrug-resistant *Listeria* species. *J. Evid. Based Integr. Med.* 2018; 23: 2515690X17751314
10. Sternfeld B and Dugan S. Physical activity and health during the menopausal transition. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.* 2011; 38 (3): 537-66.
11. Strasser B. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Ann. N Y Acad. Sci.* 2013; 1281: 141-59.
12. Lakka TA and Laaksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2007; 32 (1): 76-88.
13. Ghorbani S, Alizadeh R and Moradi L. The effect of high intensity interval training along with consumption of caraway seeds (*Carum carvi* L.) on liver enzymes, lipid profile, and blood glucose in obese and overweight women. *EBNESINA J. Med.* 2017; 19 (2): 12-20.



14. Jackson AS and Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br. J. Nutr.* 1978; 40: 497-504.
15. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. 1961. *Nutrition* 1993; 9: 480-91.
16. Matt Brzycki M. Strength testing predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *J. Phys. Health Educ. Recreat. Dance* 1993; 64 (1): 88-90.
17. Khaksari M, Ahmadi M, Najafipour H and Shahrokhi N. Effect of *Bunium persicum* aqueous extract plus endurance exercise on cardiorespiratory capacity and serum lipid profile. *Avicenna J. Phytomed.* 2014; 4 (2): 118-126.
18. Seri A, Khorsand M, Rezaei Z, Hamed A and Takhshid MA. Inhibitory effect of *Bunium persicum* hydroalcoholic extract on glucose-induced albumin glycation, oxidation, and aggregation in vitro. *Iran. J. Med. Sci.* 2017; 42 (4): 369-376.
19. Sharififar F, Yassa N and Mozaffarian V. Bioactivity of major components from the seeds of *Bunium persicum* (Boiss.) Fedtch. *Pak. J. Pharm. Sci.* 2010; 23 (3): 300-4.
20. Eidi A, Eidi M, Haeri Rohani A and Basati F. Hypoglycemic effect of ethanolic extract of *Carum carvi* L. seeds in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *J. Medicinal Plants* 2010; 3 (35): 106-113.
21. Jalilzadeh-Amin G, Maham M, Dalir-Naghadeh B, Kheiri F. Effects of *Bunium persicum* (Boiss.) essential oil on the contractile responses of smooth muscle (an in vitro study). *Vet. Res. Forum* 2011; 2 (2): 87-96.

