اثر همزمان قهوه سبز و تمرین ترکیبی بر ترکیب بدن و هموستاز گلوکز زنان چاق و دارای اضافه وزن

نفیسه کریم‌نژاد[۱]، مرجان مهدوی روشن[۲]، فاطمه ایزددوست[۳]، رامین شعبانی[۴]*

۱- کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران
۲- مرکز تحقیقات بیماریهای قلب و عروق، گروه قلب و عروق، بیمارستان حشمت، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران
۳- کارشناس ارشد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی رشت، رشت، ایران
۴- دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران
*آدرس مکاتبه: رشت، پل تالشان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی
تلفن: ۰۹۱۱۲۳۲۴۷۹۶، نمابر: ۳۳۴۲۴۳۰۹ (۰۱۳۳)
پست الکترونیک: shabani_msn@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۱۰ **تاریخ تصویب:** ۹۷/۷/۱۶ doi: 10.29252/jmp.4.72.215

چکیده

مقدمه: چاقی و اضافه وزن به طور وسیعی در سراسر جهان در حال گسترش است و طیف وسیعی از بیماری‌ها از جمله اختلالات هموستاز گلوکز را موجب می‌شود. قهوه سبز و ورزش به عنوان گزینه‌های مناسب برای کنترل این شرایط پیشنهاد شده‌اند.

هدف: هدف بررسی اثر همزمان مصرف قهوه سبز و تمرینات ترکیبی بر ترکیب بدن و هموستاز گلوگز زنان دارای اضافه وزن و چاق بود.

روش بررسی: ۲۶ زن دارای اضافه وزن و چاق به طور تصادفی به سه گروه قهوه سبز (۹ نفر)، تمرین ترکیبی (۱۰ نفر) و قهوه سبز- تمرین ترکیبی (۷ نفر) تقسیم شدند. پودر قهوه سبز روزانه در دو وعده ۱۲۵ میلی‌گرمی قبل از نهار و شام مصرف شد. تمرینات ترکیبی شامل شش هفته، چهار جلسه در هفته تمرینات استقامتی- قدرتی پیشرونده بود. میزان انسولین، قند خون ناشتا، شاخص مقاومت به انسولین (HOMA) و متغیرهای ترکیب بدن قبل و شش هفته پس از مداخله اندازه‌گیری شد.

نتایج: مقادیر وزن، شاخص توده بدن (BMI)، دور کمر، دور لگن، نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)، درصد چربی، سطح انسولین و HOMA در هر سه گروه کاهش معنی‌داری داشت که کاهش به جز دور کمر، WHR، انسولین و HOMA، در سایر متغیرها در گروه قهوه سبز- تمرین ترکیبی بالاتر از سه گروه دیگر بود (P<۰/۰۵). تغییرات قند خون در هیچ‌یک از گروه‌ها معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که احتمالاً قهوه سبز و تمرین ترکیبی هر دو برای بهبود ترکیب بدن، میزان انسولین و HOMA مؤثرند و مصرف قهوه سبز به همراه تمرین همزمان بر بهبود ترکیب بدن، اثرات هم‌افزایی دارند.

گل‌واژگان: ترکیب بدن، تمرین ترکیبی، قهوه سبز، هموستاز گلوکز

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

مقدمه

چاقی و اضافه وزن بیماری مزمنی است که به عنوان مشکل سلامت عمومی محسوب شده و دارای شیوع بالایی در سراسر جهان می‌باشد. طی ۳/۵ دهه اخیر شیوع چاقی در جهان به دو برابر افزایش یافته است [۱]. از پیامدهای چاقی می‌توان به افزایش خطر بروز بیماری‌ها از جمله بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون، دیابت نوع ۲، افزایش چربی خون و سکته اشاره کرد. از این رو لزوم توجه به کاهش وزن در افراد چاق امری ضروریست. اساس درمان چاقی بر کاهش کالری دریافتی و افزایش انرژی مصرفی استوار است [۲]. از این رو مداخلات تغذیه و فعالیت بدنی می‌توانند با بهبود چاقی، موجب پیشگیری از بروز بیماری‌های مرتبط با آن شود. قهوه به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین نوشیدنی‌های جهان محسوب شده و دانه‌های آن حاوی مقادیر بالایی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی با خواص ضد چاقی می‌باشند [۳].

قهوه سبز که شکل بوداده نشده قهوه می‌باشد، متشکل از پلی ساکارید، مونوساکارید، چربی، استرول، اسید چرب، اسید فنولیک، پروتئین، اسید آمینه آزاد، ویتامین و مواد معدنی است. همچنین قهوه سبز به دلیل بو داده نشدن، دارای مقادیر بسیار بالایی از پلی فنول نسبت به قهوه بوداده می‌باشد که اصلی‌ترین این پلی فنول‌ها اسید کلروژنیک است [۴، ۳]. خواص بیولوژیک بسیاری برای اسید کلروژنیک بر شمرده شده که از آن جمله می‌توان به خواص کاهنده فشار خون، قند خون و چربی‌های خون، بهبود ترکیب بدن، خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد سرطانی آن اشاره نمود [۷-۵، ۳]. بیان شده است که احتمالاً اسید کلروژنیک می‌تواند در افزایش جذب گلوکز توسط هر دو سلول‌های حساس به انسولین و سلول‌های مقاوم به انسولین مؤثر باشد و از اینرو انتظار می‌رود که درنتیجه مصرف قهوه سبز، هموستاز گلوکز بهبود یابد [۵]. علاوه بر این، اشاره شده که اسید کلروژنیک می‌تواند با افزایش متابولیسم چربی‌ها، بر بهبود ترکیب بدن اثر گذارد [۸]. بنابراین می‌توان انتظار داشت که مصرف قهوه سبز به عنوان منبعی غنی از اسید کلروژنیک موجب بهبود ترکیب بدن و هموستاز شود. با این حال با توجه به آنکه در منابع به نقش فعالیت بدنی در بهبود ترکیب بدن و هموستاز گلوکز نیز اشاره شده [۹]، لذا احتمالاً درنتیجه مصرف قهوه سبز به همراه انجام تمرینات ورزشی، تأثیرات بیشتری را بر بهبود ترکیب بدن و هموستاز گلوکز شاهد خواهیم بود.

طبق توصیه‌های انجمن دیابت امریکا و دانشکده طب ورزش امریکا انجام فعالیت بدنی منظم برای حفظ سلامتی و پیشگیری و درمان بیماری‌ها مفید است و به منظور دستیابی به این اهداف بهتر است که تمرینات استقامتی و قدرتی به طور همزمان انجام شوند. دلیل این موضوع را می‌توان در افزایش اثرگذاری آنها نسبت به انجام مجزای تمرینات استقامتی یا قدرتی دانست [۱۱، ۱۰]. در پژوهش‌هایی که به بررسی اثر تمرینات همزمان بر ترکیب بدن و هموستاز گلوکز انجام شده اند، اشاره شده که تمرینات همزمان اثرات کمی بر وزن، اثرات کم تا متوسطی بر میزان چربی بدن و اثرات بالایی بر حساسیت انسولینی دارند [۱۳، ۱۲، ۹]. از اینرو می‌توان انتظار داشت که انجام این تمرینات موجب بهبود چاقی و هموستاز گلوکز افراد شود.

با توجه به بررسی پیشینه‌های موجود، با وجود آنکه پژوهش‌های متعددی درخصوص اثر قهوه سبز و یا ماده مؤثره آن بر ترکیب بدن [۸-۶، ۲۰-۱۴] و هموستاز گلوکز [۲۲، ۲۱، ۱۵، ۷] و همچنین اثر تمرینات همزمان استقامتی- قدرتی بر ترکیب بدن [۲۵-۲۳، ۱۲، ۱۳] و هموستاز گلوکز [۲۶، ۱۳، ۱۲] انجام شده، اما تاکنون اثر همزمان مصرف قهوه سبز و تمرینات ورزشی بر ترکیب بدن و هموستاز گلوکز ارزیابی نشده است. فرض بر این است که مصرف قهوه سبز به همراه تمرین همزمان موجب افزایش اثرات بهبوددهنده ترکیب بدن و هموستاز گلوکز شود. لذا هدف از این مطالعه بررسی اثر همزمان قهوه سبز و تمرین ترکیبی بر ترکیب بدن و هموستاز گلوکز زنان چاق و دارای اضافه وزن بود.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها

این پژوهش به صورت نیمه تجربی انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر را ۴۰ نفر از زنان چاق و دارای اضافه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

وزن (۳/۵۷±۲۹/۸۰ سال) یکی از مناطق منتخب شهر رشت که در پی درج آگهی و فراخوان داوطلب شرکت در پژوهش شدند، تشکیل می‌دادند. دو هفته قبل از شروع تمرینات داوطلبان در باشگاه تمرینی حضور یافته و تعداد ۳۰ نفر از آنها به عنوان نمونه انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه ۱۰ نفره مصرف قهوه سبز، تمرین ترکیبی (استقامتی- قدرتی) و قهوه سبز- تمرین ترکیبی تقسیم شدند و پس از توضیح کامل روند پژوهش، رضایت‌نامه کتبی توسط تمامی آزمودنی‌ها امضا شد. معیارهای ورود به تحقیق شامل عدم فعالیت بدنی منظم طی یک سال گذشته و نداشتن سابقه بیماری‌های متابولیک و اورتوپدی بود. معیارهای خروج از پژوهش شامل مصرف مکمل و یا داروهای کاهنده وزن طی شش ماه گذشته، داشتن هر نوع رژیم غذایی، بیش از سه جلسه غیبت در تمرینات و نخوردن منظم وعده‌های قهوه سبز مصرفی بود. به آزمودنی‌ها توصیه شد که عادات غذایی خود و بویژه میزان چربی، نمک، میوه و سبزیجات مصرفی و همچنین میزان فعالیت روزانه خود را در طول مطالعه تغییر ندهند. سه نفر از گروه قهوه سبز- تمرین همزمان و یک نفر از گروه قهوه سبز به دلایل شخصی و عدم رعایت شرایط پژوهش حذف شدند. این پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت با شماره IR.IAU.RASHT.REC.1395.66 تأیید و همچنین در مرکز کارآزمایی بالینی ایران با کد IRCT2017061422498N13 نیز ثبت شده است.

سنجش ترکیب بدن

جهت اندازه‌گیری متغیرهای ترکیب بدن، یک هفته قبل از شروع تمرینات آزمودنی‌ها در باشگاه حضور یافتند. قد توسط متر نواری چسبانده شده بر روی دیوار در وضعیت ایستاده، پاها به هم چسبیده و پاشنه پا، لگن، کتف و استخوان پس سری چسبیده به دیوار، با دقت ۰/۵ سانتی‌متر و وزن آزمودنی ها توسط ترازوی دیجیتال Seca ساخت آلمان، بدون کفش، با حداقل لباس و دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری شد. به منظور محاسبه شاخص توده بدن (Body Mass Index (BMI))، وزن بر حسب کیلوگرم به مجذور قد بر حسب متر تقسیم شد (Quetelet, 1869). اندازه‌گیری دور کمر در باریک‌ترین ناحیه کمر، دور لگن در پهن‌ترین ناحیه باسن، توسط متر نواری و با دقت یک میلی‌متر و نسبت دور کمر به دور لگن (Waist–hip ratio (WHR)) با تقسیم دور کمر به دور لگن به دست آمد. همچنین چربی زیر جلدی در سه ناحیه سه سر بازو، فوق خاصره و ران در نیمه راست بدن با استفاده از کالیپر (SAEHAN-SH, 5020, South Korea) سه مرتبه اندازه‌گیری و میانگین دو مقدار نزدیک‌تر هر ناحیه ثبت شد. برای محاسبه درصد چربی، مقادیر سه ناحیه جمع و میزان درصد چربی توسط نموگرام جکسون- پولارک محاسبه شد [۲۷]. اندازه‌گیری متغیرهای ترکیب بدن بعد از اتمام شش هفته مداخلات مجددا تکرار شد.

خونگیری، آماده‌سازی نمونه‌ها و تجزیه و تحلیل بیوشیمیایی

برای اندازه‌گیری انسولین و قند خون ناشتا، ۲۴ ساعت قبل از شروع مداخلات و ۴۸ ساعت پس از اتمام دوره شش هفته ای، آزمودنی‌ها در آزمایشگاه حضور یافته و میزان ۱۰ سی‌سی خون ورید بازویی با رعایت ۱۲-۱۰ ساعت ناشتایی و عدم انجام فعالیت بدنی به مدت ۲۴ ساعت گرفته شد. سپس نمونه های خون به منظور جداسازی سرم به مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ، سرم جدا شده و تا زمان اندازه‌گیری در فریزر با دمای ۲۸- درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. اندازه گیری میزان انسولین به روش الایزا با کیت انسولین (LND Insulin kit, German) و میزان قند خون ناشتا توسط روش فتومتریک با کیت قند خون (Pars Azmoon Fasting Blood Sugar Kit, Tehran, Iran) انجام شد. شاخص مقاومت به انسولین (Homeostatic model assessment (HOMA)) توسط تقسیم حاصل‌ضرب میزان قند خون ناشتا (میلی‌مول بر لیتر) و انسولین (پیکومول در لیتر) بر ۲۲/۵ به دست آمد.

نحوه مصرف و اندازه‌گیری محتوای پلی فنول قهو سبز

پودر قهوه سبز که از دانه‌های گیاه قهوه عربیکا (Arabica Green Coffee Beans) صورت بسته‌بندی خریداری و

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

توسط آزمایشگاه کنترل کیفی دانشگاه گیلان تایید شد. میزان قهوه سبز مصرفی روزانه ۲۵۰ میلی‌گرم بود. آزمودنی‌های گروه قهوه سبز و قهوه سبز- تمرین ترکیبی روزانه دو وعده قهوه سبز را یکی قبل از نهار و یکی قبل از شام دریافت کردند. بدین‌صورت که ۱۲۵ میلی‌گرم قهوه سبز را در ۱۲۰ میلی‌لیتر آب داغ (نصف فنجان) ریخته و پس از هم زدن مصرف نمودند. میزان قهوه سبز مصرفی از مطالعات انسانی برداشت شده و بیان داشته‌اند که مصرف طولانی مدت قهوه سبز اثر سوء ندارد [۲۱، ۱۴]. به منظور اطمینان از مصرف مکمل، توزیع قهوه سبز به صورت هفتگی انجام و پیامک روزانه نیز جهت یادآوری مصرف وعده‌ها به تمامی آزمودنی‌ها داده شد. با توجه به آنکه حدود ۹۹ درصد پلی فنول قهوه سبز را اسید کلروژنیک تشکیل می‌دهد [۲۸]. لذا برای بررسی محتوای اسید کلروژنیک قهوه سبز، میزان کل پلی‌فنول‌ها اندازه‌گیری شد. بدین‌منظور در ابتدا برای تهیه عصاره قهوه سبز میزان نیم گرم پودر قهوه سبز به دو گرم حلال افزوده شد. سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت. پس از اتمام زمان موردنظر محلول به دست آمده از صافی گذرانده شد. برای تعیین میزان کل پلی‌فنول‌ها، میزان ۰/۱ میلی‌لیتر عصاره با ۰/۵ میلی‌لیتر معرف فنولی فولین و ۷/۵ میلی‌لیتر محلول سدیم کربنات اشباع ترکیب شده و سپس به منظور رقیق‌سازی ۱۰ میلی‌لیتر آب به آن اضافه شد و میزان جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (Spectrometer, PG Instruments, T100, British) در طول موج ۷۶۵ نانومتر خوانده شد [۲۹]. محتوای کل پلی‌فنول توسط معادله اسید گالیک بیان شد [۳۰].

برنامه تمرین

برنامه تمرین ترکیبی (استقامتی- قدرتی) به مدت شش هفته، چهار جلسه در هفته بود که هر جلسه ابتدا با ۱۰ دقیقه گرم کردن شامل دوی نرم و حرکات کششی شروع، سپس تمرینات استقامتی و در ادامه تمرینات قدرتی انجام می‌شد. در انتهای جلسات نیز آزمودنی‌ها ۱۰ دقیقه دوی نرم و حرکات کششی را جهت سرد کردن انجام می‌دادند. تمرین هوازی شامل دویدن بود که در هفته اول با ۲۰ دقیقه دویدن با شدت ۶۵-۵۵ درصد حداکثر ضربان قلب بر طبق فرمول (سن-۲۲۰) شروع، هر هفته ۲ دقیقه به زمان و هر دو هفته ۵ درصد به شدت افزوده شد [۲۵] تا در هفته ششم به ۳۰ دقیقه دویدن با شدت ۷۵-۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب برسد. برنامه تمرین قدرتی شامل هشت حرکت پرس سینه، پرس پا، لت، صلیب، جلو بازو، پشت پا، نشر از جلو هالتر و ساق پا نشسته دستگاه بود که به صورت دایره‌ای در ۴-۲ نوبت با ۸۰-۶۵ درصد یک تکرار بیشینه، ۱۲-۸ تکرار، ۹۰-۶۰ ثانیه استراحت بین حرکات و ۳-۲ دقیقه استراحت بین دایره‌ها انجام شد. افزایش شدت تمرینات به صورت پلکانی بود و در هفته چهارم جهت جلوگیری از بیش تمرینی یک دوره کاهش بار در نظر گرفته شد [۳۱]. اندازه‌گیری یک تکرار بیشینه برای مشخص کردن شدت تمرینات در دو مرحله، قبل از شروع تمرینات (برای سه هفته اول) و در پایان هفته سوم (برای سه هفته دوم) انجام شد. بدین‌منظور پس از یک جلسه آشنایی با نحوه اجرای صحیح حرکات، اندازه‌گیری یک تکرار بیشینه با استفاده از آزمون برزیسکی محاسبه شد [۳۲].

روش تجزیه وتحلیل داده‌ها

برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها آزمون کولموگراف-اسمیرنف استفاده شد. بررسی تغییرات درون گروهی توسط آزمون تی همبسته و تفاوت‌های بین گروه‌ها با استفاده از آزمون آنکووای یک راهه با تنظیم پیش آزمون به عنوان عامل مداخله‌گر انجام شد و در مواردی که تغییرات بین گروهی معنی‌دار بود، آزمون تعقیبی LSD جهت ارزیابی دوبه دوی گروه‌ها به کار رفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام و میزان α در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

نتایج

بررسی توزیع طبیعی داده توسط آزمون کولموگراف-اسمیرنف نشان داد که تمامی متغیرهای از توزیع طبیعی برخوردار بودند. توصیف ویژگی‌های متغیرهای پژوهش در سه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

گروه قهوه سبز، تمرین ترکیبی و قوه سبز- تمرین ترکیبی در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

نتایج ارزیابی تغییرات درون گروهی متغیر های ترکیب بدن حاکی از کاهش معنی دار وزن، BMI، دور کمر، دور لگن، WHR و درصد چربی در هر سه گروه مطالعه بود (P<۰/۰۵). درخصوص شاخص‌های هموستاز گلوکز کاهش معنی‌دار انسولین در هر سه گروه مطالعه و همچنین کاهش معنی‌دار HOMA در گروه‌های قهوه سبز و قهوه سبز- تمرین ترکیبی مشاهده شد (P<۰/۰۵). با این وجود، درخصوص قند خون ناشتا تغییر بارزی در هیچ یک از گروه‌های مطالعه نشان نداد (P>۰/۰۵). نتایج تغییرات درون گروهی متغیرهای ترکیب بدن و هموستاز گلوکز در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

بررسی تفاوت بین گروهی در پیش آزمون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین گروهی در تمامی متغیرهای اندازه‌گیری شده بود (P<۰/۰۰۱). در پس آزمون نیز، بررسی تفاوت‌ها پس از تنظیم پیش آزمون به عنوان عامل مداخله‌گر حاکی از معنی دار بودن تفاوت در متغیرهای وزن (P=۰/۰۱)، BMI (P=۰/۰۴)، دور لگن (P<۰/۰۰۱) و چربی زیر جلد (P<۰/۰۰۱) بود. به این وجود تفاوت در متغیرهای دور کمر، WHR، قند خون ناشتا، انسولین و HOMA معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) (جدول شماره ۳).

آزمون تعقیبی به منظور بررسی دو به دوی گروه‌ها نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تمرین ترکیبی و قهوه سبز و تمرین ترکیبی و قهوه سبز- تمرین ترکیبی برای متغیرهای وزن (به ترتیب P<۰/۰۰۱ و P=۰/۰۱)، BMI (به ترتیب P=۰/۰۲ و P=۰/۰۴) و دور لگن (P<۰/۰۰۱) بود. در متغیر درصد چربی تفاوت بین هر سه گروه معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱) (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۱- توصیف ویژگی‌ها ترکیب بدن و شاخص‌های هموستاز گلوکز آزمودنی‌های پژوهش

	قهوه سبز (تعداد=۹ نفر)		تمرین ترکیبی (تعداد=۱۰ نفر)		قهوه سبز- تمرین ترکیبی (تعداد= ۷نفر)	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سن (سال)	۲۳/۹۱±۲/۸۷	-	۲۴/۵۷±۲/۹۸	-	۲۴/۵۰±۳/۰۶	-
ویژگی‌های آنتروپومتریک						
قد (متر)	۱/۵۸±۰/۰۵	-	۱/۵۹±۰/۰۴	-	۱/۶۱±۰/۰۳	-
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۵۵±۹/۱۲	۷۴/۵۵±۹/۲۸	۷۵/۰۰±۱۲/۷۱	۷۲/۱۰±۱۲/۴۶	۷۸/۴۲±۸/۳۴	۷۴/۱۴±۹/۳۷
BMI(کیلوگرم بر مترمربع)	۲۹/۹۳±۲/۷۱	۲۸/۷۷±۲/۷۶	۲۹/۱۰±۴/۰۵	۲۷/۹۶±۳/۹۷	۲۸/۸۹±۲/۹۵	۲۷/۳۱±۳/۳۷
دور کمر (سانتی‌متر)	۸۹/۱±۴/۴۲	۸۶/۲۲±۴/۳۵	۸۵/۸۰±۶/۰۱	۸۱/۷۰±۶/۱۸	۸۷/۰۰±۴/۷۲	۸۲/۵۷±۴/۴۲
دور لگن (سانتی‌متر)	۱۱۰/۵۵±۴/۵۳	۱۰۷/۶۶±۴/۲۱	۱۰۸/۰۰±۶/۵۸	۱۰۴/۱۰±۶/۲۹	۱۰۹/۷۱±۲/۸۱	۱۰۲/۷۱±۳/۰۹
WHR (نسبت)	۰/۸۱±۰/۰۸	۰/۷۹±۰/۰۶	۰/۸۱±۰/۰۴	۰/۸۱±۰/۰۴	۰/۸۳±۰/۰۳	۰/۸۳±۰/۰۳
چربی زیر جلد (درصد)	۲۹/۵۵±۲/۷۱	۲۸/۳۳±۲/۲۹	۲۹/۸۰±۲/۶۵	۲۷/۷۰±۲/۷۹	۲۹/۵۷±۱/۷۱	۲۶/۵۷±۱/۹۸
هموستاز گلوکز						
قند خون ناشتا (میلی‌مول بر دسی‌لیتر)	۸۸/۰۰±۵/۷۸	۸۶/۸۸±۵/۷۵	۸۲/۸۰±۶/۹۴	۸۱/۳۰±۵/۲۹	۷۸/۵۷±۴/۹۲	۸۱/۰۰±۹/۲۰
انسولین (پیکومول بر لیتر)	۱۱/۲۵±۴/۳۲	۸/۷۲±۵/۳۳	۱۰/۰۲±۶/۹۰	۶/۶۰±۶/۰۸	۸/۵۱±۴/۵۳	۵/۳۱±۲/۹۲
HOMA	۲/۴۰±۰/۹۲	۱/۹۰±۱/۱۸	۱/۸۰±۰/۹۱	۱/۳۶±۱/۲۹	۱/۷۵±۰/۹۷	۱/۰۵±۰/۶۴

BMI: شاخص توده بدن؛ WHR: نسبت دور کمر به دور لگن، HOMA-IR: Homeostasis model assessment

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

جدول شماره ۲- نتایج آزمون‌های t وابسته به منظور ارزیابی تغییرات درون گروهی متغیرهای ترکیب بدن و هموستاز گلوکز (تعداد=۲۶)

متغیر	گروه	تغییرات دورن گروهی		
		اختلاف میانگین	t	معنی‌داری
وزن (کیلوگرم)	قهوه سبز	+۳/۰۰	۱۰/۳۹	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۲/۹۰	۱۲/۴۲	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۴/۲۸	۹/۰۴	۰/۰۰*
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	قهوه سبز	+۱/۱۶	۹/۸۶	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۱/۱۳	۱۲/۳۷	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۱/۵۷	۹/۴۸	۰/۰۰*
دور کمر (سانتی‌متر)	قهوه سبز	+۲/۸۸	۶/۸۲	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۴/۱۰	۸/۹۴	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۴/۴۲	۵/۲۶	۰/۰۰*
دور لگن (سانتی‌متر)	قهوه سبز	+۲/۸۸	۱۱/۰۸	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۳/۹۰	۶/۴۵	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۷/۰۰	۹/۶۷	۰/۰۰*
WHR (نسبت)	قهوه سبز	+۰/۰۰۶	۲/۸۲	۰/۰۲*
	تمرین ترکیبی	+۰/۰۱	۳/۰۰	۰/۰۱*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۰/۰۱	۷/۰۷	۰/۰۰*
چربی زیر جلد (درصد)	قهوه سبز	+۱/۲۲	۸/۳۱	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۲/۱۰	۱۱/۶۹	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۳/۰۰	۱۳/۷۴	۰/۰۰*
قند خون ناشتا (میلی‌مول بر دسی‌لیتر)	قهوه سبز	+۱/۱۱	۰/۶۲	۰/۵۴
	تمرین ترکیبی	+۱/۵۰	۱/۰۷	۰/۳۰
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۲/۴۲	۱/۰۸	۰/۳۱
انسولین (پیکومول بر لیتر)	قهوه سبز	+۲/۵۳	۳/۰۸	۰/۰۰*
	تمرین ترکیبی	+۳/۴۲	۳/۵۹	۰/۰۰*
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۳/۲۰	۲/۸۸	۰/۰۲*
HOMA	قهوه سبز	+۰/۵۰	۲/۴۶	۰/۰۳*
	تمرین ترکیبی	+۰/۴۳	۱/۶۱	۰/۱۴
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	+۰/۶۹	۳/۲۲	۰/۰۱*

BMI: شاخص توده بدن؛ WHR: نسبت دور کمر به دور لگن، HOMA-IR: Homeostasis model assessment

* تفاوت معنی‌دار بین پیش و پس آزمون (P<۰/۰۵)

جدول شماره ۳- نتایج آزمون آنکووای یک راهه جهت مقایسه نتایج پس آزمون بین گروه‌ها (با حذف تأثیر پیش آزمون)

متغیر		ضریب تعیین	F	مربع جزئی اتا	سطح معنی‌داری
		ویژگی‌های آنتروپومتریک			
وزن (کیلوگرم)	پیش آزمون	۲۵۹۵/۹۷	۲۸۵۵/۵۱	۰/۹۹	۰/۰۰*
	پس آزمون	۹/۴۷	۵/۲۱	۰/۳۲	۰/۰۱*
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	پیش آزمون	۲۶۸/۸۷	۲۰۸۶/۰۵	۰/۹۹	۰/۰۰*
	پس آزمون	۰/۹۰	۳/۴۹	۰/۲۴	۰/۰۴*

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

ادامه جدول شماره ۳-

متغیر		ضریب تعیین	F	مربع جزئی اتا	سطح معنی‌داری
ویژگی‌های آنتروپومتریک					
دور کمر (سانتی‌متر)	پیش آزمون	۵۵۳/۵۶	۲۰۳/۶۱	۰/۹۰	۰/۰۰*
	پس آزمون	۱۲/۶۰	۲/۳۱	۰/۱۷	۰/۱۲
دور لگن (سانتی‌متر)	پیش آزمون	۵۰۱/۱۳	۱۹۹/۷۳	۰/۹۰	۰/۰۰*
	پس آزمون	۷۱/۰۸	۱۴/۱۶	۰/۵۶	۰/۰۰*
WHR (نسبت)	پیش آزمون	۰/۰۲	۲۸۳/۳۸	۰/۹۴	۰/۰۰*
	پس آزمون	۰/۰۰	۱/۵۲	۰/۱۲	۰/۲۴
چربی زیر جلد (درصد)	پیش آزمون	۱۳۱/۲۵	۶۰۳/۷۰	۰/۹۶	۰/۰۰*
	پس آزمون	۱۶/۰۸	۳۶/۹۹	۰/۷۷	۰/۰۰*
هموستاز گلوکز					
قند خون ناشتا (میلی‌مول بر دسی‌لیتر)	پیش آزمون	۴۷۰/۸۰	۱۸/۶۹	۰/۴۵	۰/۰۰*
	پس آزمون	۳۴/۵۶	۰/۶۸	۰/۰۵	۰/۵۱
انسولین (پیکومول بر لیتر)	پیش آزمون	۲۸۶/۰۴	۳۷/۲۶	۰/۶۲	۰/۰۰*
	پس آزمون	۰/۵۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۹۶
HOMA-IR	پیش آزمون	۱۲/۰۰	۳۲/۵۸	۰/۵۹	۰/۰۰*
	پس آزمون	۰/۳۱	۰/۴۲	۰/۰۳	۰/۶۶

BMI: شاخص توده بدن؛ WHR: نسبت دور کمر به دور لگن، HOMA-IR: Homeostasis model assessment

*تفاوت معنادار بین گروه‌ها در پیش آزمون؛ ** تفاوت معنادار بین گروه‌ها در پس آزمون با حذف تأثیر پیش آزمون، سطح معناداری P< ۰/۰۵

جدول شماره ۴- نتایج آزمون تعقیبی LSD به منظور مقایسه دو به دوی گروه‌ها در متغیرهای ترکیب بدن (تعداد=۲۶ نفر)

متغیر	گروه	میانگین اختلافات	خطای استاندارد	معنی‌داری	فاصله اطمینان ٪۹۵	
					کران پایین	کران بالا
وزن (کیلوگرم)	قهوه سبز تمرین ترکیبی	-۱/۲	۰/۴۷	۰/۰۰*	-۲/۴۰	-۰/۴۴
	قهوه سبز قهوه سبز- تمرین ترکیبی	-۰/۱۲	۰/۴۴	۰/۷۷	-۱/۰۴	۰/۷۸
	تمرین ترکیبی قهوه سبز- تمرین ترکیبی	-۱/۲۹	۰/۴۸	۰/۰۱*	-۲/۲۹	-۰/۲۹
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	قهوه سبز تمرین ترکیبی	-۰/۴۴	۰/۱۷	۰/۰۲*	-۰/۸۰	-۰/۰۷
	قهوه سبز قهوه سبز- تمرین ترکیبی	-۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۷۶	-۰/۳۹	۰/۲۹
	تمرین ترکیبی قهوه سبز- تمرین ترکیبی	-۰/۳۹	۰/۱۸	۰/۰۴*	-۰/۷۷	-۰/۰۱
دور لگن (سانتی‌متر)	قهوه سبز تمرین ترکیبی	-۲/۹۵	۰/۷۸	۰/۰۰*	-۴/۵۸	-۱/۳۱
	قهوه سبز قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۱/۲۳	۰/۷۴	۰/۱۱	-۰/۳۱	۲/۷۸
	تمرین ترکیبی قهوه سبز- تمرین ترکیبی	-۴/۱۸	۰/۸۰	۰/۰۰*	-۵/۸۴	-۲/۵۲
چربی زیر جلد (درصد)	قهوه سبز تمرین ترکیبی	-۰/۸۹	۰/۲۳	۰/۰۰*	-۱/۳۷	-۰/۴۱
	قهوه سبز قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۱/۱۰	۰/۲۱	۰/۰۰*	۰/۶۶	۱/۵۵
	تمرین ترکیبی قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۲/۰۰	۰/۲۳	۰/۰۰*	-۲/۴۸	-۱/۵۱

BMI: شاخص توده بدن

*تفاوت معنی‌دار بین دو گروه (P<۰/۰۵)

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر همزمان قهوه سبز و تمرین ترکیبی بر ترکیب بدن و هموستاز گلوکز زنان چاق و دارای اضافه وزن بود. نتایج نشان داد که مقادیر تمامی متغیرهای ترکیب بدن اندازه‌گیری شده شامل وزن، BMI، دور کمر، دور لگن، WHR و چربی زیر جلدی در هر سه گروه تمرینی به میزان معنی‌داری کاهش یافتند. همچنین بررسی بین گروهی نیز تفاوت معنی‌داری را در تمامی متغیرهای به جز دور کمر و WHR نشان داد. بررسی دو به دوی گروه‌ها نیز حاکی از آن بود که در متغیرهای دور لگن و چربی زیر جلد کاهش در گروه قهوه سبز- تمرین ترکیبی به میزان معنی‌داری بیشتر از دو گروه دیگر و در گروه تمرین ترکیبی بیشتر از گروه قهوه سبز بود. بررسی وزن و BMI نشان داد که کاهش در گروه قهوه سبز- تمرین ترکیبی بیشتر از دو گروه دیگر و در گروه قهوه سبز بیشتر از تمرین ترکیبی بود. در راستای نتایج مطالعه حاضر مصرف هشت هفته قهوه سبز در افراد چاق و دارای اضافه وزن [۲۰] و همچنین مصرف قهوه سبز در موش‌های چاق شده با رژیم غذایی پر چرب به مدت دو هفته [۱۸] و یا مصرف اسید کلروژنیک به مدت یک هفته [۸] و ۶ یا ۷ هفته [۱۵]، موجب کاهش وزن، شاخص توده بدن، توده چربی و چربی احشایی شد. با این حال، کوزامو (Kozuma) و همکارانش در پژوهشی در افراد میانسال مبتلا به فشار خون دریافتند که مصرف روزانه عصاره قهوه سبز به صورت روزانه ۱۰ گرم سوپ آماده کم نمک به عنوان صبحانه به مدت ۲۸ روز تأثیری بر بهبود ترکیب بدن نداشت [۱۴]. در پژوهشی دیگر توسط واتاناب (Vatanabe) و همکاران نیز مشاهده شد که مصرف ۱۲۸ میلی‌لیتر آبمیوه و سبزیجات به همراه ۰/۴۸ گرم عصاره قهوه سبز به مدت ۶۰ روز (روزانه ۱۴۰ میلی‌گرم اسید کلروژنیک) در افراد مبتلا به افزایش متوسط فشار خون تأثیری بر بهبود شاخص توده بدن آزمودنی‌ها نداشت [۷]. علت اختلاف نتایج را می‌توان به مقادیر روزانه اسید کلروژنیک دریافتی و مدت زمان مصرف نسبت داد. در مطالعه کوزامو و همکاران مقادیر اسید کلروژنیک دریافتی روزانه ۲۵، ۵۰ و یا ۱۰۰ میلی‌گرم بود که به مدت ۲۸ روز و در مطالعه واتاناب و همکاران روزانه ۱۴۰ میلی‌گرم اسید کلروژنیک برای ۶۰ روز مصرف شد. با این حال در پژوهش حاضر ۱۰۵ میلی‌گرم اسید کلروژنیک در روز به مدت ۶ هفته (۴۲ روز) مصرف شد. از جهتی این دو پژوهش بر خلاف مطالعه ما در افراد مبتلا به افزایش متوسط فشار خون که دارای وزن طبیعی و اضافه وزن بودند، انجام شد. حال آنکه آزمودنی‌های مطالعه حاضر افراد سالم چاق و دارای اضافه وزن بودند. اسید کلروژنیک موجود در قهوه سبز موجب مهار تجمع تری گلیسرید کبد و پانکراس و تحریک متابولیسم تری گلیسرید می‌شود و همچنین در تنظیم لیپازها [۳۳، ۱۸]، سطوح آدیپوکاین‌های پلاسما و توزیع چربی بدن مؤثر است. میزان سنتز اسیدهای چرب و کلسترول را کاهش و در افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب و بیان گیرنده‌های فعال شده با تکثیرکننده‌های پراکسیزوم (Peroxisome proliferator-activated receptor (PPARs)) که با اتصال به اسیدهای چرب در تنظیم تعادل انرژی نقش دارند، دخالت دارد [۸]. در مجموع اسید کلروژنیک موجود در قهوه سبز با کاهش تولید و افزایش متابولیسم اسیدهای چرب، موجب بهبود ترکیب بدن می‌شود.

از جهتی همسو با نتایج مطالعه حاضر در پژوهش‌ها به اثر تمرینات همزمان استقامتی- قدرتی بر بهبود ترکیب بدن نیز اشاره شده است [۲۵-۲۳، ۱۲]. با این حال لیباردی (Libardi) و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای در مردان بی‌تحرک چاق و دارای اضافه وزن دریافتند که ۱۶ هفته تمرین همزمان که ابتدا با تمرینات مقاومتی با شدت ۸۵-۵۵ درصد یک تکرار بیشینه شروع و در ادامه تمرینات هوازی با شدت‌های کمتر و بیشتر از آستانه تهویه ریوی انجام شد، تأثیری بر ترکیب بدن آزمودنی‌ها نداشت [۱۳]. دلیل اختلاف نتایج را می‌توان با شیوه تمرینات مرتبط دانست. زیرا در پژوهش لیباردی و همکاران تمرینات به مدت ۱۶ هفته، سه جلسه در هفته، با شدت کمتر و بیشتر از آستانه تهویه ریوی انجام شد و تغییرات آن در ۸ هفته دوم اعمال شد و آن نیز تنها مدت زمان اختصاص داده شده به هر شدت بود. با این حال در پژوهش حاضر تمرینات به مدت ۶ هفته، چهار جلسه در هفته، با شدت ۷۵-۶۵ درصد ضربان قلب هدف به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه و با پیشرونده بودن مدت و

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

شدت تمرینات انجام شد. همچنین ترتیب اجرای تمرینات نیز می‌تواند بر تفاوت نتایج اثرگذار باشد. عضله اسکلتی به عنوان عضوی واسط برای متابولیسم محسوب می شود زیرا ۴۰ درصد توده بدن را تشکیل داده و همچنین ۸۰-۷۰ درصد جذب گلوکزی که به واسطه انسولین انجام می‌شود را دربرمی گیرد. مصرف انرژی توسط عضله اسکلتی نقش مهمی را در کاهش خطر بیماری‌ها ایفا می‌کند. فعالیت بدنی با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب توسط عضله اسکلتی، بر کاهش اسیدهای چرب ذخیره شده در سلول‌های عضله اسکلتی که به عنوان عاملی برای ایجاد بیماری‌های مرتبط با چاقی محسوب می‌شود، اثر می‌گذارد. فعالیت بدنی با فعال کردن PGC-1 (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1) و AMPK (AMP-activated protein kinase) در عضله اسکلتی، بر بهبود رهایش و انتقال گلوکز و اکسیداسیون اسیدهای چرب، از طریق افزایش بیوژنز میتوکندری‌ها و افزایش آنزیم‌های بتا اکسیداسیون مؤثر است [۳۴]. همچنین انجام فعالیت بدنی بر بافت چربی نیز اثر داشته و می‌تواند بر متابولیسم، بیوژنز متوکندریایی، استرس اکسیداتیو، سیگنال‌دهی، انتقالات غشایی، استرس‌های سلولی، پروتئولیز، آپوپتوز و تکثیر بافت چربی تأثیر گذارد [۳۵]. از سویی، اثرات یاد شده علاوه بر بافت چربی احشایی، در بافت چربی زیر جلدی نیز دیده می‌شوند [۳۵]. از این رو انتظار می رود که انجام فعالیت بدنی بتواند با اثر بر ذخایر چربی بدن، بر کاهش وزن، بهبود ترکیب بدن و ذخایر چربی و بهبود WHR مؤثر باشد.

نتایج پژوهش حاضر به منظور ارزیابی مقادیر انسولین و قند خون ناشتا و HOMA، نشان داد که میزان انسولین در هر سه گروه قهوه سبز، تمرین ترکیبی و قهوه سبز- تمرین ترکیبی و میزان HOMA در گروه‌های قهوه سبز و قهوه سبز- تمرین ترکیبی به میزان معنی‌داری کاهش یافت. با این حال ارزیابی تفاوت‌های بین گروهی معنی‌دار نبود. در بررسی تغییرات قند خون ناشتا با وجود کاهش در گروه قهوه سبز و تمرین ترکیبی و افزایش در گروه قهوه سبز- تمرین همزمان، اما هیچ‌یک از تغییرات معنی‌دار نبود. در بخش قهوه سبز نتایج مطالعات اوچیای (Ochiai) و همکاران [۲۱] و واتاناب و همکاران [۷] همسو و نتایج قدیح و همکاران (Ghadieh) [۱۵] و ساریا (Sarria) و همکاران [۲۲] در تضاد با یافته‌های پژوهش حاضر بود. قدیح و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای در موش‌ها نشان دادند که مصرف عصاره استخراج شده قهوه سبز موش‌هایی که به مدت ۴ هفته تحت رژیم غذایی پرچرب قرار گرفته بودند، موجب ممانعت از افزایش سطح گلوکز خون شد. با این حال تأثیری بر میزان انسولین نداشت [۱۵]. همچنین مصرف ترکیبی از قهوه سبز و قهوه بوداده شده به میزان ۶ گرم در روز (در سه نوبت)، موجب کاهش قند خون ناشتا شده و بر میزان انسولین بی‌اثر بود [۲۲]. در هر دو پژوهش فوق مقادیر اسید کلروژنیک مصرفی که به عنوان بخش عمده ماده مؤثره قهوه سبز بر هموستاز گلوکز محسوب می‌شود، گزارش نشده است و از جهتی در پژوهش ساریا و همکاران قهوه سبز در ترکیب با قهوه بوداده شده مصرف شد که می‌توان نتایج به دست آمده را ناشی از مقادیر بالای کافئین موجود در قهوه بوداده شده، دانست. همچنین در هیچ یک از دو مطالعه مکمل‌دهی در افراد دارای اضافه وزن یا چاق انجام نشد. در پژوهش اول مصرف قهوه سبز بر ممانعت از اثرات چاق‌کنندگی مصرف غذای پرچرب در موش‌های با وزن طبیعی و در مطالعه دوم نیز آزمودنی‌ها دارای BMI کمتر از ۲۵ بودند. لذا موارد یاد شده می‌توان دلیلی برای تضاد نتایج محسوب شوند. اثرات تنظیم کننده اسید کلروژنیک موجود در قهوه سبز بر هموستاز گلوکز از طرق مختلفی اعمال می‌شود. بخش عمده اسید کلروژنیک مصرفی در روده کوچک جذب شده و می‌تواند از طریق مهار گلوکز-۶- فسفات ترانس لوکاز (glucose-6-phosphate translocase) و همچنین کاهش شیب سدیم مشتق از غشای آپیکال انتقال‌دهنده گلوکز، موجب تأخیر در جذب گلوکز شود [۶]. از جهتی اسید کلروژنیک با تأثیر مهاری بر گلوکز-۶- فسفاتاز کبدی، گلیکوژنولیز کبدی را مهار کرده و در نتیجه گلوکز خروجی از کبد را می‌کاهد و از جهتی با تحریک ترشح پپتید شبه گلوکاگون-۱ (glucagon-like peptide-1)، در انتقال گلوکز به کبد دخالت دارد. از دیگر اثرات آن می‌توان به فعال کردن AMPK اشاره کرد. فعال شدن AMPK با افزایش

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

انتقال‌دهنده‌های گلوکز-۴ (GLUT-4)، گلوکز ورودی به سلول را افزایش می‌دهد. علاوه بر این اسید کلروژنیک با مهار آلفا گلوکوزیدار (α-glucosidase) در بهبود افزایش گلایسمیک ایجاد شده پس از مصرف غذا نیز مؤثر است [۵]. از آنجایی که مصرف قهوه سبز موجب کاهش میزان قند خون ناشتا شده است، بنابراین می‌توان گفت که مصرف قهوه سبز توانست بر کاهش قند خون مؤثر باشد. با این حال این تغییر به اندازه‌ای نبود که از نظر آماری معنی‌دار شود و احتمالاً این موضوع به دلیل نرمال بودن مقادیر قند خون آزمودنی‌ها می باشد. همچنین با توجه به کاهش نسبتا کم قند خون ناشتا، نیاز به انسولین نیز کاهش می‌یابد و از این رو می‌توان کاهش انسولین و متعاقب آن کاهش HOMA را توجیه کرد.

نتایج بررسی اثر تمرینات ورزشی بر هموستاز گلوکز با نتایج بتمن (Bateman) و همکاران [۱۲] و یانگ (Yang) و همکاران [۲۶] همسو و با نتایج لیباردا و همکاران [۱۳]، ناهمسو است. دلیل ناهمسویی لیبارد و همکارانش با پژوهش حاضر احتمالاً تفاوت مدت، تعداد جلسات انجام تمرین در هفته و تفاوت در شیوه اجرای تمرینات می‌باشد. انقباضات عضلانی ناشی از فعالیت بدنی با افزایش AMPK موجب افزایش میزان GLUT-4 و انتقال گلوکز به عضله اسکلتی می‌شود [۳۶]. همچنین از اثرات فعالیت بدنی می‌توان به افزایش تحریک فعالیت فسفواینوزیتول-۳ کیناز (Phosphatidylinositol 3-kinase) توسط انسولین اشاره کرد که نقش مهمی در تنظیم انتقال گلوکز دارد [۳۷].

با توجه به آنکه هر دو قهوه سبز و تمرین ترکیبی توانستند همسو با اکثریت مطالعات پیشین بر بهبود ترکیب بدن و هموستاز گلوکز آزمودنی‌های پژوهش تأثیر گذارند، می‌توان انتظار داشت که اثرات توامان این دو متغیر بالاتر از تأثیرات مجزای آنها باشد. نتایج نیز مؤثرتر بودن مداخلات قهوه سبز- تمرین ترکیبی را بر متغیرهای وزن، BMI، دور لگن و چربی زیر جلدی نشان داد. با این وجود این نتایج در انسولین و HOMA دیده نشد. با توجه به آنکه مقادیر انسولین، HOMA و قند خون ناشتا آزمودنی‌ها در محدوده طبیعی بود، بنابراین نمی‌توان نتیجه گرفت که قهوه سبز و یا تمرینات ورزشی در بهبود شاخص‌های هموستاز گلوکز افرد تأثیر چندانی ندارد. لذا به زنان چاق و دارای اضافه وزن پیشنهاد می‌شود که جهت بهبود ترکیب بدن که به عنوان فاکتوری مهم در بروز بیماری‌ها محسوب می‌شود، تمرینات همزمان را به همراه مصرف قهوه سبز داشته باشند تا نتایج مطلوب‌تری کسب شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده احتمالاً شش هفته مصرف قهوه سبز به همراه تمرینات ترکیبی بر بهبود وزن، BMI، دور لگن، انسولین و HOMA زنان چاق و دارای اضافه وزن مؤثر است. با این حال بر دور کمر، WHR و قند خون ناشتا آزمودنی‌ها تأثیری نداشت. فقدان گروه کنترل و تعداد کم نمونه ها در هر گروه از محدودیت‌های این تحقیق بود که نیاز به تحقیقات بیشتر در آینده را ضروری می‌نماید.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم نفیسه کریم‌نژاد می‌باشد که با حمایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت انجام شده است. بدینوسیله از شرکت‌کنندگان محترم و همچنین جناب آقای دکتر محمدرضا برزو مسئول محترم آزمایشگاه گیل که در طول مطالعه پژوهشگران را همراهی نمودند، قدردانی می‌شود.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

منابع

1. Arroyo-Johnson C and Mincey KD. Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterology Clinics of North America* 2016; 45 (4): 571-9.

2. Williams EP, Mesidor M, Winters K, Dubbert PM and Wyatt SB. Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Current Obesity Reports* 2015; 4 (3): 363-70.

3. Parras P, Martínez-Tomé M, Jiménez A and Murcia M. Antioxidant capacity of coffees of several origins brewed following three different procedures. *Food Chem*. 2007; 102 (3): 582-92.

4. Olthof MR, Hollman PC and Katan MB. Chlorogenic acid and caffeic acid are absorbed in humans. *The Journal of Nutrition* 2001; 131 (1): 66-71.

5. Meng S, Cao J, Feng Q, Peng J and Hu Y. Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: a review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Med*. 2013; 2013.

6. Onakpoya I, Terry R and Ernst E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterology Research and Practice* 2010; 2011.

7. Watanabe T, Arai Y, Mitsui Y, Kusaura T, Okawa W, Kajihara Y and et al. The blood pressure-lowering effect and safety of chlorogenic acid from green coffee bean extract in essential hypertension. *Clinical and Experimental Hypertension* 2006; 28 (5): 439-49.

8. Cho A-S, Jeon S-M, Kim M-J, Yeo J, Seo K-I, Choi M-S and et al. Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice. *Food and Chemical Toxicol*. 2010 3; 48 (3): 937-43.

9. Johannsen NM, Swift DL, Lavie CJ, Earnest CP, Blair SN and Church TS. Combined aerobic and resistance training effects on glucose homeostasis, fitness, and other major health indices: a review of current guidelines. *Sports Medicine* 2016; 46 (12): 1809-18.

10. Medicine ACoS. ACSM Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2011; 43 (7): 1334-59.

11. Marwick TH, Hordern MD, Miller T, Chyun DA, Bertoni AG, Blumenthal RS and et al. Exercise training for type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 2009; 119 (25): 3244-62.

12. Bateman LA, Slentz CA, Willis LH, Shields AT, Piner LW, Bales CW and et al. Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise-STRRIDE-AT/RT). *The American Journal of Cardiol*. 2011; 108 (6): 838-44.

13. Libardi CA, De Souza GV, Cavaglieri CR, Madruga VA and Chacon-Mikahil M. Effect of resistance, endurance, and concurrent training on TNF-a, IL-6, and CRP. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2012; 44 (1): 50-6.

14. Kozuma K, Tsuchiya S, Kohori J, Hase T and Tokimitsu I. Antihypertensive effect of green coffee bean extract on mildly hypertensive subjects. *Hypertension Res*. 2005; 28 (9): 711-8.

15. Ghadieh HE, Smiley ZN, Kopfman MW, Najjar MG, Hake MJ and Najjar SM. Chlorogenic acid/chromium supplement rescues diet-induced insulin resistance and obesity in mice. *Nutrition & Metabolism* 2015; 12 (1): 19.

16. Thom E. The effect of chlorogenic acid enriched coffee on glucose absorption in healthy volunteers and its effect on body mass when used long-term in overweight and obese people. *J. International Medical Res*. 2007; 35 (6): 900-8.

17. Choi B-K, Park S-B, Lee D-R, Lee HJ, Jin Y-Y, Yang SH and et al. Green coffee bean extract

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

improves obesity by decreasing body fat in high-fat diet-induced obese mice. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 2016; 9 (7): 635-43.

18. Shimoda H, Seki E and Aitani M. Inhibitory effect of green coffee bean extract on fat accumulation and body weight gain in mice. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2006; 6 (1): 9.

19. Vinson J, Nagendran MV and Burnham BR. Randomized, double-blind, placebo-controlled, linear dose, crossover study to evaluate the efficacy and safety of a green coffee bean extract in overweight subjects. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2012; 5: 21-7.

20. Dellalibera O, Lemaire B and Lafay S. Svetol, green coffee extract, induces weight loss and increases the lean to fat mass ratio in volunteers with overweight problem. *Phytotherapie* 2006; 4 (4): 194-7.

21. Ochiai R, Jokura H, Suzuki A, Tokimitsu I, Ohishi M, Komai N and et al. Green coffee bean extract improves human vasoreactivity. *Hypertension Res*. 2004; 27 (10): 731-7.

22. Sarriá B, Martínez-López S, Mateos R and Bravo-Clemente L. Long-term consumption of a green/roasted coffee blend positively affects glucose metabolism and insulin resistance in humans. *Food Research International*. 2016; 89, Part 2: 1023-8.

23. Häkkinen K, Alen M, Kraemer W, Gorostiaga E, Izquierdo M, Rusko H and et al. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *European J. Applied Physiol*. 2003; 89 (1): 42-52.

24. Chtara M, Chaouachi A, Levin GT, Chaouachi M, Chamari K, Amri M and et al. Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. *The J. Strength & Conditioning Res*. 2008; 22 (4): 1037-45.

25. Ghahramanloo E, Midgley AW and Bentley DJ. The effect of concurrent training on blood lipid profile and anthropometrical characteristics of previously untrained men. *J. Physical Activity and Health*. 2009; 6 (6): 760-6.

26. Yang SJ, Hong HC, Choi HY, Yoo HJ, Cho GJ, Hwang TG and et al. Effects of a three-month combined exercise programme on fibroblast growth factor 21 and fetuin-A levels and arterial stiffness in obese women. *Clinical Endocrinol.* 2011 Oct; 75 (4): 464-9.

27. Jackson AS and Pollock ML. Practical assessment of body composition. *The Physician and Sportsmedicine* 1985; 13 (5): 76-90.

28. Farah A and Donangelo CM. Phenolic compounds in coffee. *Brazilian Journal of Plant Physiol*. 2006; 18 (1): 23-36.

29. Upadhyay R, Ramalakshmi K and Rao LJ. Microwave-assisted extraction of chlorogenic acids from green coffee beans. *Food Chem.* 2012; 130 (1): 184-8.

30. Swain T and Hillis WE. The phenolic constituents of Prunus domestica. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 1959; 10 (1): 63-8.

31. Galdavi R and Mogharnasi M. The Effect of Two Methods of Endurance and Resistance Training on Plasma Apelin Levels and Some Anthropometric Variables in Overweight and Obese Girls. *Journal of Sport Biosciences* 2015; 7 (2): 261-77.

32. Nascimento MAd, Cyrino ES, Nakamura FY, Romanzini M, Pianca HJC and Queiróga MR. Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1-RM in the bench press. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2007; 13 (1): 47-50.

33. Nicasio P, Aguilar-Santamaría L, Aranda E, Ortiz S and González M. Hypoglycemic effect and chlorogenic acid content in two Cecropia species. *Phytotherapy Res*. 2005; 19 (8): 661-4.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

34. Gardner DS and Rhodes P. Developmental origins of obesity: programming of food intake or physical activity? Early Nutrition Programming and Health Outcomes in Later Life: Springer; 2009, pp: 83-93.

35. Stanford KI, Middelbeek RJ, Townsend KL, Lee M-Y, Takahashi H, So K and et al. A novel role for subcutaneous adipose tissue in exercise-induced improvements in glucose homeostasis. *Diabetes* 2015; 64 (6): 2002-14.

36. Zierath JR. Invited review: exercise training-induced changes in insulin signaling in skeletal muscle. *Journal of Applied Physiol.* 2002; 93 (2): 773-81.

37. Kirwan JP, Del Aguila LF, Hernandez JM, Williamson DL, O'Gorman DJ, Lewis R and et al. Regular exercise enhances insulin activation of IRS-1-associated PI3-kinase in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiol.* 2000; 88 (2): 797-803.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]

The Simultaneous Effects of Green Coffee and Combine Exercise Training on Body Composition and Glucose Homeostasis in Obese and Overweight Women

Karimnezhad N (M.A.)[1], Mahdavi Roshan M (Ph.D.)[2], Izaddoust F (M.A.)[3], Shabani R (Ph.D.)[4]*

1- Department of Physical Education and Sport Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
2- Cardiovascular Diseases Research Center, Department of Cardiology, Heshmat Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
3- Young Researchers and Elite Club, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
4- Department of Physical Education and Sport Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
*Corresponding author: Department of Physical Education and Sport Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
Tel: +98-9112324796, Fax: +98 - 1333424309
E-mail: shabani_msn@yahoo.com

Abstract

Background: Obesity and overweight are widely expending in worldwide and containing a wide range of diseases, such as glucose homeostasis disorders. Green coffee and exercise are as suitable treatment options for this condition.

Objective: The aim was to evaluate the simultaneous effects of green coffee consumption and combine training on body composition and glucose homeostasis in overweight and obese women.

Method: 26 overweight and obese women were randomly divided into three green coffee (n=9), combined training (n=10) and green coffee - combined training (n=7) groups. Green coffee powder was consumed daily as two 125 mg per day before lunch and dinner. Combine training was contain of six weeks, four session per week of progressive endurance- strength training. Insulin, fast blood suger and HOMA and body composition factors were measured before and after the end of interventions.

Results: Weight, body mass index (BMI), waist circumference, hip circumference, waist to hip ratio (WHR), fat percent, insulin and HOMA levels were significantly decrease in all three groups that the reduction for all variables except waist circumference, WHR, insulin and HOMA were higher in green coffee- combine training group than two other groups ($P<0.05$). Blood glucose changes was not significant in any groups ($P>0.05$).

Conclusion: Results indicated that maybe both green coffee and combine training are effective for improve body composition, insulin and HOMA levels and simultaneous usage of green coffee combine with combine training have synergistic effects on improving body composition.

Keywords: Body composition, Combine training, Glucose homeostasis, Green coffee

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2019.18.72.27.4]