مقاله پژوهشی

ارمغان دانش، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج
دوره ۲۲، شماره۵، آذر و دی ۱۳۹۶(شماره پی در پی۱۲٤)

مقایسه تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح سرمی‌آدیپسین و مقاومت به انسولین زنان چاق

لاله نادری، غلامرضا شریفی*

دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد اصفهان(خوراسگان)، اصفهان، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۶/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: امروزه استراتژی‌های مختلفی مانند جهت مدیریت چاقی به کار گرفته می شود. استفاده از ترکیبات چربی سوز طبیعی به همراه فعالیت ورزشی می تواند اثرات مفیدی روی بافت چربی اعمال کند، لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح سرمی‌آدیپسین، مقاومت به انسولین و شاخص توده بدن در زنان چاق بود.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی ٤٨ زن چاق با میانگین سن ۸/۸±۳۱/۱۲، وزن ۹/٤۱±۸٤ و شاخص توده بدن ۲/٤۹±۳۲/٥۱ به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به چهار گروه تمرین ترکیبی(n=۱۲)، مصرف مکمل قهوه سبز(n=۱۲)، تمرین ترکیبی و مصرف مکمل قهوه سبز(n=۱۲) و گروه کنترل(n=۱۲) تقسیم شدند. برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرین هوازی و مقاومتی، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت هفتاد دقیقه انجام گرفت. مکمل قهوه سبز به مدت ۸ هفته، روزانه یک عدد کپسول ٤۰۰ میلی‌گرمی مصرف نمودند. ۲٤ ساعت قبل از اولین جلسه تمرین و ٤۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، نمونه خونی در حالت ناشتا جهت اندازه‌گیری سطح سرمی‌آدیپسین، گلوکز و انسولین گرفته شد. مقاومت به انسولین با توجه به ارزیابی مدل هموستاز مقاومت به انسولین(HOMA-IR) اندازه‌گیری شد. به منظور مقایسه تغییرات درون گروه از تی همبسته و به منظور مقایسه تغییرات بین گروهی از تحلیل واریانس یکطرفه و برای بررسی این که بین کدام گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد، از آزمون LSD استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد بین داده‌های هر یک از متغیرهای آدیپسین، انسولین، مقاومت به انسولین و شاخص توده بدن در ۴گروه تفاوت معنی‌داری وجود داشت($p<۰/۰۵$). بین میانگین گلوکز در گروه‌های تمرین، مکمل ، تمرین و مکمل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت($p>۰/۰۵$) در صورتی که بین این سه گروه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت. نتایج آزمون LSD نشان داد که میانگین آدیپسین در هر سه گروه آزمودنی بعد از ۸ هفته، کاهش یافت و میانگین انسولین در گروه تمرین کاهش و در سایر گروه ها افزایش داشت، مقاومت به انسولین در گروه تمرین ترکیبی کاهش بیشتری داشته است. میانگین شاخص توده بدنی در گروه تمرین و مکمل کمترین مقدار و در گروه مکمل بیشترین مقدار را داشت.

نتیجه‌گیری: فعالیت ورزشی و قهوه سبز با تأثیر بر روی ترشح آدیپوکین‌ها باعث کاهش سطح آدیپسین، کاهش مقاومت به انسولین و کاهش وزن می‌شود. بنابراین زنان چاق می‌توانند به منظور کاهش وزن از این نوع تمرین و مکمل قهوه سبز در کنار هم استفاده کنند.

واژگان کلیدی: تمرین ترکیبی، مکمل قهوه سبز، آدیپسین، مقاومت به انسولین، شاخص توده بدن

***نویسنده مسئول: غلامرضا شریفی،** اصفهان، دانشگاه اصفهان (خوراسگان)، دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی

Email: gre_sharifi@yahoo.com

مقدمه

تغییرات شیوه زندگی و عادات غذایی مردم در جهت استفاده از غذاهای چرب و انرژی‌زا و کاهش فعالیت فیزیکی موجب رشد روز افزون چاقی و اضافه وزن درکشورهای توسعه یافته و درحال توسعه شده است(۱). تغییر در سبک زندگی مانند افزایش فعالیت بدنی و استفاده از رژیم کم کالری به عنوان اولین مداخلات جهت کاهش چربی اضافه و پیشگیری از توسعه بیماری‌های قلبی عروقی و عارضه‌های متابولیکی توصیه شده‌اند(۲). شیوع چاقی در میان جامعه از بزرگترین معضلات بهداشت عمومی است که با افزایش خطر مقاومت به انسولین همراه است(۳). مقاومت به انسولین یک وضعیت متابولیکی است که در طی آن میزان پاسخ‌دهی بافت‌ها به مقادیر فیزیولوژیک انسولین کمتر از حالت طبیعی می‌باشد(٤).

آدیپوکین‌ها بر روی چاقی و متابولیسم آدیپوسیت‌ها و پاسخ های التهابی در بافت چربی تأثیر می‌گذارند و نقش مهمی در سیستم لیپیدی و متابولیسم گلوکز بازی می‌کنند(٥).آدیپسین یکی از فراوان‌ترین آدیپوکین‌ها است، تقریباً به طور انحصاری به وسیله سلول‌های چربی تولید می‌شود(۶) و به عنوان مکمل فاکتورD شناخته می‌شود(۷). میزان آن در پلاسما به طور قابل توجهی در چاقی و بالا رفتن شاخص توده بدن، افزایش می‌یابد(۸). این واقعیت که آدیپسین در خون ترشح می‌شود نشان دهنده آن است که این پروتئین می‌تواند نقش سیستمیک در متابولیسم چربی ها و یا دیگر سیستم‌های فیزیولوژی مربوط به بالانس انرژی داشته باشد(٦).

محققان دریافتند که ترشح آدیپسین از بافت چربی باعث سنتز C3a[1] می‌شود که این فاکتور در جزایر لانگرهانس، که در آن سلول‌های بتا حضور دارند نقش دارد و ترشح انسولین را تحریک کرده و در نهایت خروجی گلوکز کبدی را کاهش می‌دهد(۹). آدیپسین در متابولیسم تری گلیسرید از طریق تبدیل عامل مکمل C3 به C3a که در بافت چربی باعث تحریک تولید تری گلیسرید می‌شود، نقش دارد(۱۰). اخیراً مطالعه‌های بالینی و اپیدمیولوژیک نشان داده است که فتوشمیکال‌ها از جمله ترکیب‌های فعال زیستی غنی در گیاهان هستند و ثابت شده خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی ـ عروقی و حوادث عروق مغزی و بروز برخی از انواع سرطان و استرس اکسیداتیورا کاهش می‌دهد(۱۱). عصاره قهوه سبز حاوی غلظت بالایی از اسیدهای کلروژنیک است که برای اثرات سلامتی و تأثیر بر متابولیسم چربی و قند شناخته شده است(۱۲). هم‌چنین علاوه بر کاهش جذب چربی در روده، باعث افزایش متابولیسم چربی در کبد می‌شود(۱۳). کاهش فعالیت بدنی و افزایش رفتار کم تحرکی عوامل زمینه‌ساز چاقی هستند(١٤). مطالعه‌های اخیر اظهار می‌نمایند که فعالیت ورزشی به ویژه فعالیت‌های طولانی مدت، به افزایش

1- Complement 3a

حساسیت انسولین، کاهش مقاومت انسولین و بهبود نیمرخ چربی در افراد چاق و بیماری‌های وابسته به چاقی منجر می‌شود(۱۵). ورزش و فعالیت بدنی نه تنها از طریق افزایش گیرنده انسولین و ناقل گلوکز[۱]، باعث بهبود پیام رسانی داخل سلولی انسولین و افزایش تحویل گلوکز به عضله شده بلکه به واسطه کاهش وزن و توده چربی، حساسیت انسولینی را بهبود بخشیده و مقاومت به انسولین را تعدیل می‌کند(۱٦). با توجه به مطالعات انجام شده، تمرین ترکیبی مزایای بیشتری در کاهش وزن، کاهش چربی و سازگاری‌های قلبی تنفسی نسبت به هر یک از ورزش‌های هوازی و یا مقاومتی به تنهایی دارد(۱۷). ورزش‌های هوازی مناسب برای افراد چاق، با اثرات مفیدی بر روی ترکیب بدن، پروفایل چربی، فشار خون، کنترل قند خون و آمادگی قلبی تنفسی توصیه می‌شود(۱۸). در مقابل، تمرین‌های مقاومتی جهت افزایش توده عضلانی، قدرت، استقامت و افزایش تراکم استخوان ها پیشنهاد می‌شود(۱۹). مزایای فعالیت بدنی منظم در سلامتی و کاهش وزن به خوبی ثابت شده است. مطالعه‌ها نشان داده است که تمرین‌های ترکیبی شامل؛ تمرین‌های قدرتی ـ هوازی می‌تواند به کاهش وزن و چربی بدن و به دست آوردن توده بدون چربی بدن کمک چشمگیری نماید. پارک و همکاران(۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان" اثر تمرین‌های ترکیبی هوازی و مقاومتی بر چربی شکمی زنان میانسال چاق"، به این نتایج دست یافتند که تمرین های ترکیبی نسبت به تمرین های هوازی سبب کاهش بیشتری در چربی زیرجلدی و چربی احشایی می شود و تودهٔ بدون چربی بواسطه تمر ین های ترکیبی در حد چشم گیری افزایش داشت(۲۰).با اینحال لیگبیل و همکاران (۲۰۰۹)نشان دادند که ۱۶هفته تمرین ترکیبی بر شاخص‌های جسمانی نظیر توده بدن و وزن تاثیر معنی داری نداشت(۲۱).با این وجود مطالعه‌های اندکی در رابطه با تمرین‌های ترکیبی در جمعیت چاق وجود دارد(۲۲). مطالعه‌های انجام شده در ایران حکایت از شیوع بالای چاقی در زنان نسبت به مردان دارد که می‌تواند به دلایلی نظیر کم تحرکی، افسردگی و حضور بیشتر زنان در منزل باشد. در همین خصوص استفاده از ترکیب‌های چربی سوز مانند قهوه سبز که حاوی مقادیر زیادی اسید کلروژنیک است می‌تواند اثرات مفیدی روی بافت چربی و آدیپوکین‌های مترشحه از بافت چربی اعمال کند. بنابراین با توجه به افزایش روزافزون چاقی و اضافه وزن و از طرفی کمبود میزان تحقیق‌ها در رابطه با تأثیرات چربی‌سوزی و اثرات مفید قهوه سبز بر سطح قندخون و هم‌چنین تأثیر آن بر سطح آدیپسین سرم زنان چاق، ضرورت نیاز به تحقیق‌های بیشتر در این زمینه می‌باشد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی تأثیر هم‌زمان تمرین‌های ترکیبی و مکمل قهوه سبز بر سطح سرمی‌آدیپسین، مقاومت به انسولین و شاخص توده بدنی در زنان چاق بود.

روش بررسی

پژوهش حاضر پژوهشی نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که با هدف بررسی و مقایسه تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح سرمی آدیپسین و مقاومت به انسولین زنان چاق انجام گرفت. پس از ارایه فراخوان در باشگاه های ورزشی شهر اصفهان، تعداد ٦٠ نفر از زنان چاق برای تحقیق حاضر اعلام آمادگی کردند. به این صورت که ابتدا پرسشنامه‌ای به وسیله محقق بین ٦٠ نفر زن چاق توزیع شد و پس از جمع‌آوری آن و محاسبه شاخص توده بدن، تعداد ٤٨ آزمودنی با میانگین سن ٨/٨±٣١/١٢ و وزن ٩/٤١±٨٤ و شاخص توده بدن ٢/٤٩±٣٢/٥١ انتخاب شدند.همه افراد، فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل و امضا کردند. سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در چهار گروه ١٢ نفره قرار گرفتند. گروه‌ها شامل؛ گروه اول: تمرین ترکیبی، گروه دوم: مصرف مکمل قهوه سبز، گروه سوم: تمرین ترکیبی و مصرف مکمل قهوه سبز و گروه چهارم: گروه کنترل بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: مصرف داروهای کاهش وزن و برنامه کاهش وزن در ٦ ماه گذشته، فعالیت شدید بدنی در طی یک ماه گذشته و هر گونه بیماری که موجب منع فعالیت بدنی و شرکت در برنامه تمرینی محقق شود بود. همه متغیرها شامل سن(سال)، قد(متر) که با استفاده از قدسنج مدل SECA ساخت کشور آلمان با دقت ١ میلی‌متر اندازه‌گیری شد، وزن(کیلوگرم) که به وسیله ترازوی دیجیتال مارک GLMOR ساخت کشور چین تحت لیسانس کشور کره انجام شد، شاخص توده بدنی از تقسیم وزن فرد(کیلوگرم) به مجذور قد(متر) محاسبه گردید. سطح سرمی آدیپسین با استفاده از کیت آزمایشگاهی الایزا کمپانی استابیوفارم ساخت کشور آمریکا، سطح سرمی گلوکز و انسولین با استفاده از کیت آزمایشگاهی پارس آزمون به وسیله دستگاه اتوآنالایزر کوباس ساخت کشور آلمان، مقاومت به انسولین با استفاده از فرمول مدل هوموستاز بر اساس غلظت انسولین و گلوکز به صورت زیر اندازه گیری و محاسبه شد:

$$\text{مقاومت به انسولین} = \frac{\text{سطح انسولین سرم در حالت ناشتا (میکرو یونیت بر میلی لیتر)} \times \text{سطح گلوکز سرم در حالت ناشتا (میلی مول بر لیتر)}}{22/5}$$

آزمودنی‌ها قبل از شروع این تحقیق جهت آشنایی با برنامه تمرینی به سالن ورزشی مراجعه کردند. قبل از انجام تمرین‌های اصلی و پس از آموزش تکنیک‌های صحیح استفاده از وزنه و نحوه استفاده از نوار گردان، یک تکرار بیشینه(1RM) از طریق فرمول زیر برای هر آزمودنی محاسبه شد:

$$1RM = \frac{\text{وزنه جابه جا شده (کیلوگرم)}}{[\text{۱/۰۲۷۸} - (\text{۰/۰۲۷۸} \times \text{تعداد تکرار تاخستگی})]}$$

جهت به دست آوردن ضربان قلب بیشینه از فرمول کارونن استفاده شد:

$$\text{ضربان قلب هدف} = (\text{ضربان قلب استراحت} - \text{حداکثر ضربان قلب}) \times \text{درصد شدت مورد نظر} + \text{ضربان قلب استراحت}$$

ضربان قلب بیشینه نیز ازفرمول(سن ـ٢٢٠) محاسبه و شدت تمرین با استفاده از ضربان سنج پولار کنترل شد. برنامه تمرینی شامل ٨ هفته تمرین

هوازی و مقاومتی، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت هفتاد دقیقه انجام شد. تمرین‌های هوازی پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن ، راه رفتن و دویدن روی تردمیل با ۴۵ درصد از ضربان قلب بیشینه در هفته اول شروع شد و در هفته هشتم به ۶۰ درصد از ضربان قلب بیشینه رسید. تمرین‌های مقاومتی با شدت ٤٥ درصد یک تکرار بیشینه در هفته اول شروع و با شدت۶۰ درصد یک تکرار بیشینه در هفته آخر اجرا شد. تمرین‌های به صورت انجام حرکات اسکات، لانژ، نشر از جانب، جلو بازو دمبل، پشت بازو دمبل و حرکات شکم با کمترین وزنه انجام شد. در پایان هر جلسه سرد کردن آهسته به همراه کشش به مدت ۵ دقیقه انجام شد. خون‌گیری در دو مرحله و قبل از شروع اولین جلسه تمرین و ٤٨ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در هفته هشتم پس از ۱۲ ساعت ناشتایی و در حالت استراحت از ورید دست چپ آزمودنی‌ها در حالت نشسته انجام شد، خون گرفته شده وارد لوله‌های استریل شده و سرم با روش سانتریفیوژ به مدت ۲۰ دقیقه با۳۰۰۰ـ۲۰۰۰ دور در دقیقه، جدا شد و نمونه‌ها تا زمان اندازه گیری در دمای ۷۰ــ درجه سانتی‌گراد فریز گردید. از آزمودنی‌های گروه تجربی خواسته شد تا ٢٤ ساعت قبل از خون‌گیری هیچ‌گونه فعالیت ورزشی نداشته باشند. پس از جمع‌آوری نمونه‌ها در مرحله پس آزمون، تمام نمونه‌های خونی در یک روز از فریز خارج و آزمایش‌های مورد نظر بر اساس برنامه‌های مربوطه اجرا شد.

اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها به منظور مقایسه میانگین های پیش‌آزمون و پس آزمون در داخل گروه از تی همبسته و به منظور مقایسه تغییرات در بین گروه‌ها از روش آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و برای بررسی این که بین کدام گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد، از آزمون LSD استفاده شد. طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف مورد ارزیابی قرار گرفت. برای کلیه محاسبات سطح معنی‌داری $p \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار شاخص‌های توصیفی متغیرها در جدول ۱ آورده شده است. به منظور اطمینان از این که بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت‌های اولیه‌ای از نظر ویژگی‌های عمومی و فیزیولوژیکی وجود ندارد، گروه‌های مختلف تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه مقایسه شدند. نتایج آزمون‌ها نشان داد تفاوت آماری معنی‌داری در مقادیر سن، قد، وزن و نمایه توده بدن در آغاز دوره بین گروه‌های مختلف تحقیق وجود نداشت. این نکته نشانه همگنی گروه‌ها می‌باشد. در جدول ۲ نیز نتایج آزمون آماری تی وابسته و تحلیل واریانس یک‌طرفه متغیرهای مورد مطالعه ارایه شده است. نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد بین

داده‌های هر یک از متغیرهای آدیپسین، انسولین، مقاومت به انسولین و شاخص توده بدن در گروه‌های تمرین ترکیبی، مصرف مکمل قهوه سبز، تمرین ترکیبی و مکمل قهوه سبز و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد(p<۰/۰۵). بین میانگین گلوکز در گروه‌های تمرین ترکیبی، مصرف مکمل قهوه سبز، تمرین ترکیبی و مکمل قهوه سبز تفاوت معنی‌داری وجود ندارد(p>۰/۰۵) در صورتی که بین این سه گروه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. طبق نتایج آزمون LSD میانگین آدیپسین در هر سه گروه آزمودنی بعد از ۸ هفته، کاهش یافت و اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل دارند. اختلاف معنی‌دار بین میانگین انسولین در گروه تمرین ترکیبی با گروه‌های مصرف مکمل قهوه سبز، گروه تمرین و مکمل و گروه کنترل وجود دارد(p<۰/۰۵). هم‌چنین اختلاف زیادی در میانگین انسولین گروه تمرین با سایر گروه‌ها وجود دارد. میانگین انسولین در گروه تمرین کاهش و در سایر گروه‌ها افزایش داشته است. مقاومت به انسولین در گروه تمرین ترکیبی کاهش بیشتری داشته است. میانگین شاخص توده بدنی در گروه کنترل تفاوت زیادی نداشته است، در صورتی که این تفاوت در سایر گروه‌ها مخصوصاً تمرین و مکمل چشمگیر بوده است. در کل میانگین شاخص توده بدنی در گروه تمرین و مکمل کمترین مقدار و در گروه مکمل بیشترین مقدار را دارد.

بحث

یکی از علل اصلی اختلالات متابولیکی مرتبط با چاقی به التهاب مزمن نسبت داده شده است(۲۳). پژوهش حاضر نشان داد ۸ هفته تمرین ترکیبی موجب کاهش سطح آدیپسین شد. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های ایهلینن و همکاران(۲۴)، وارادی و همکاران(۲۵) هم‌خوانی داشت و با نتایج پژوهش ایکسیا و سیانفلون(۲٦) و عزیزی و همکاران(۲۷) هم‌خوانی نداشت. ایکسیا و سیانفلون در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که در مردان با افزایش شاخص توده بدنی،آدیپسین افزایش می یابد، ولی در زنان با افزایش شاخص توده بدنی، میزان آدیپسین کاهش می‌یابد. عزیزی و همکاران نشان دادند پس از هشت هفته تمرین هوازی، سطح آدیپسین سرم در گروه تجربی تغییر نمی‌کند. دلیل این تناقض می‌تواند در نوع آزمودنی باشد.در این تحقیق آزمودنی‌ها زنان چاق دیابتی بودند در حالی که در تحقیق حاضر آزمودنی‌ها زنان چاق بودند. هم‌چنین نوع تمرین در تحقیق عزیزی و همکاران هوازی و در تحقیق حاضر ترکیبی بود. بافت چربی نقش مهمی در ترشح سایتوکین‌های التهابی و پیش التهابی بازی می‌کند(۲۸). آدیپسین موجب ذخیره‌سازی تری گلیسرید در بافت چربی می‌شود(۲۹). فعالیت بدنی از طریق کاهش توده چربی و نفوذ کمتر ماکروفاژها باعث تولید کمتر فاکتورهای التهابی به وسیله بافت چربی می‌شود(۳۰).

جدول ۱: شاخص های توصیفی متغیرهای کمی‌در چهار گروه مورد مطالعه

متغیر	تمرین	مکمل	تمرین و مکمل	کنترل
سن(سال)	۳۱±۵/۲۷	۳۱/۲۳±۵/٤٤	۳۰/۱۵±۵/۵۸	۳۲/۲۵±٦/۰۳
قد(متر)	۱/۶۱±۰/۰٤	۱/٦±۰/۰٤	۱/۶۱±۰/۰۳	۱/۵۹±۰/۰۳
وزن(کیلو گرم)	۸۵/۸۳±٦/٦۸	۸۶±۵/٤٤	۸۲/۵۳±٤/٤۸	۸۲/٦٦±٤/۹۰
نمایه توده بدن(کیلوگرم بر متر مربع)	۳۲/۷۱±۱/٦۸	۳۳/۲±۱/۳۷	۳۱/۵۸±۱/٦۷	۳۲/۵۶±۱/۵

جدول ۲: مقایسه تغییرات در متغیرهای بیوشیمیایی با توجه به تی وابسته و تحلیل واریانس یک‌طرفه

متغیر	گروه	قبل تمرین	بعد تمرین	درون گروهی	بین گروهی
آدیپسین (میکرو گرم بر میلی لیتر)	تمرین	۲/۱۷±۰/۲٤	۲/۰۱±۰/۱۳	t=۳/۵۹,P=۰/۰۰٤	P=۰/۰۰۰ F=۹/۳۱
	مکمل	۲/۲۳±۰/۲۵	۲/۰۵±۰/۱٤	t=٤/٦۱,P=۰/۰۰۱	
	تمرین و مکمل	۲/٤٤±۰/٤	۲/۱±۰/۲۱	t=٤/۷۸,P=۰/۰۰۰	
	کنترل	۲/۵۲±۰/٤۳	۲/٤۹±۰/٤۲		
گلوکز (میلی مول بر لیتر)	تمرین	۵/۷۳±۰/۹٦	٤/۹±۰/۸۱	t=۹/۳۳,P=۰/۰۰۰	P=۰/۱۷۹ F=۱/۷۰٦
	مکمل	۵/۵±۰/۹	۵/۱۲±۰/۸٤	t=۱۱/۲٦,P=۰/۰۰۰	
	تمرین و مکمل	۵/۵۷±۰/۹۸	٤/۸۸±۰/۹۲	t=۱۳/۹,P=۰/۰۰۰	
	کنترل	۵/٦۱±۰/٦۵	۵/۵۵±۰/۷٤		
انسولین (میکرو یونیت بر میلی لیتر)	تمرین	۹/۹±۳/۳	۸/۹۳±۳/۲٦	t=۱۰/۹۳ , P=۰/۰۰۰	P=۰/۰۲۵ F=۳/٤
	مکمل	۱۲/٤۵±٤/۹۲	۱۲/۹۵±٤/۹۲	t=-۱٤/۳۱ , P=۰/۰۰۰	
	تمرین و مکمل	۱٤/۰۸±۵/۲۵	۱٤/۳۵±۵/۲	t=-٤/٦٦ , P=۰/۰۰۱	
	کنترل	۱۲/۹٤±۳/۹۹	۱۲/۸٤±۳/۹۱		
مقاومت به انسولین (HOMA-IR)	تمرین	۲/٤۳±۰/۶۱	۱/۸۸±۰/۵٦	t=۱۱/۷۱,P=۰/۰۰۰	P=۰/۰۰۱ F=٦/۸۹
	مکمل	۲/۸۹±۰/۸۳	۲/۸۱±۰/۷٦	t=۳/۱۷,P=۰/۰۰۸	
	تمرین و مکمل	۳/۲۹±۰/۸۸	۲/۹۳±۰/۷۲	t=٦/۵۸,P=۰/۰۰۰	
	کنترل	۳/۱۹±۰/۹	۳/۱۵±۰/۸۸		
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	تمرین	۳۲/۷۱±۱/٦۸	۳۱/۷±۱/۸۳	t=۵/٦۸,P=۰/۰۰۰	P=۰/۰۰۰ F=۷/٤۰۷
	مکمل	۳۳/۲±۱/۳۷	۳۲/۷۷±۱/۵۳	t=٤/۱۷,P=۰/۰۰۱	
	تمرین و مکمل	۳۱/۵۸±۱/٦٦	۳۰/۰۱±۱/٦۹	t=۹/۱۳,P=۰/۰۰۰	
	کنترل	۳۲/۵٦±۱/۵۰	۳۲/۵۷±۱/۵۵		

در تحقیق حاضر، هشت هفته مصرف مکمل قهوه سبز سبب کاهش در سطح آدیپسین شده است. نتیجه پژوهش حاضر با پژوهش جان و همکاران(۳۱)هم‌سو است و با نتایج تحقیق‌های اسپرلوک و همکاران(۳۲)و لاول و همکاران(۳۳) همسو نمی‌باشد. علت این عدم هم‌خوانی در نتیجه تحقیق‌های اسپرلوک و همکاران و لاول و همکاران نوع مکمل و دوز مصرفی می‌باشد. بافت چربی در چاقی به وسیله نفوذ تعداد زیادی از ماکروفاژها افزایش یافته و منجر به التهاب سیستمیک می‌شود(۳۴). کلروژنیک اسید موجود در قهوه سبز یک نوع پلی‌فنل در مواد غذایی

گیاهی و قهوه می‌باشد و دارای خاصیت ضد التهابی می‌باشد(۳۵).

هم‌چنین تمرین ترکیبی و مصرف هم‌زمان مکمل قهوه سبز سطح سرمی‌آدیپسین را کاهش داده است. این طور که به نظر می‌رسد در زمینه تمرین ترکیبی و مصرف هم‌زمان مکمل قهوه سبز بر سطح آدیپسین تاکنون تحقیقی انجام نشده است.

در خصوص اثرات تمرین ترکیبی بر مقاومت به انسولین، نتایج کاهش مقاومت به انسولین را نشان داد که با پژوهش‌های اکسو و همکاران(۳۶)، جرج و همکاران(۳۷) و دیویدسون و همکاران(۳۸) همسو است و با پژوهش‌های چوی و همکاران(۳۹)و استفانو و همکاران(۴۰) هم‌خوانی نداشت. در تحقیق چوی و همکاران، سه ماه تمرین ترکیبی(هوازی و مقاومتی) تأثیر معنی‌داری بر سطح انسولین، گلوکز و مقاوم به انسولین نداشت که با تحقیق حاضر هم‌خوانی ندارد. استفانو و همکاران به بررسی تمرین هوازی با شدت بالا و شدت پایین در بیماران دیابت نوع دو پرداختند. نتایج موجب عدم معنی‌داری مقاومت به انسولین شد. با افزایش بافت چربی شکمی، فعالیت لیپولیتیک بیشتر منجر به افزایش اسیدهای چرب آزاد می‌شود، که می‌تواند مانع ترشح انسولین و جذب ناکافی گلوکز شود، در نتیجه خطر ایجاد مقاومت به انسولین را افزایش می‌دهد. هم‌چنین سنتز تری گلیسیرید کبدی در پاسخ به افزایش اسیدهای چرب آزاد و افزایش تولید گلوکز کبدی منجر به هیپرانسولینمی می‌گردد(۴۱). فعالیت بدنی از طریق افزایش GLUT4 به داخل سلول‌های عضلانی و سوبسترای گیرنده انسولینی و افزایش توده عضلانی موجب افزایش پاسخ دهی بدن به انسولین می‌شود(۴۲).

مصرف مکمل قهوه سبز نیز مقاومت به انسولین را کاهش داد. این نتیجه با چندین پژوهش همسو(۴۵ و ۴۴، ۴۳) می‌باشد و با تحقیق‌های وانگ و همکاران(۴۶)، کمپف و همکاران(۴۷) هم‌خوانی ندارد. دلیل این ناهمخوانی تفاوت در سن، جنس، ژنتیک و دوز مصرفی و نوع مکمل بود. در بررسی کمپف و همکاران مصرف قهوه هیچ تأثیری بر متابولیسم گلوکز نداشت. وانگ و همکاران پس از ۶ هفته مصرف ترکیبی از عصاره برگ زیتون، دانه قهوه سبز و چغندر، هیچ‌گونه تغییری در بهبود گلوکز و حساسیت به انسولین مشاهده نکردند. قهوه سبز با مهار آنزیم کبدی گلوکز۶-فسفاتاز نقش مهمی در تنظیم هموستاز قند خون از طریق سرعت بخشیدن به حذف یک گروه فسفات بازی می‌کند که به طور مؤثر انتشار گلوکز کبدی به جریان خون را قادر می‌سازد(۴۸). اسید کلروژنیک موجود در قهوه سبز باعث مهار انتقال دهنده‌های گلوکز شده و در نتیجه منجر به کاهش گلوکز خروجی از کبد می‌شوند. علاوه بر این اسید کلروژنیک جهت تغییر در ترشح هورمون‌های گوارشی اینکرتین و جذب گلوکز در روده شناخته شده است(۴۹).نتایج تحقیق حاضر نشان داد که

میانگین شاخص توده بدنی بعد از هشت هفته در گروه تمرین ترکیبی کاهش یافته است. این نتیجه با تحقیق‌های ویلیس و همکاران(۲۲)، شرانز و همکاران(۱۹)، پارک و همکاران(۲۰) و گرزی و همکاران(۵۰) هم‌خوانی دارد و با تحقیق‌های عابدی و عباسی بختیاری(۵۱) و یوسفی پور و همکاران(۵۲) هم‌خوانی ندارد. دلیل برخی از این اختلاف ها به شرایط جسمانی آزمودنی ها، طراحی تمرین و نوع آزمودنی مربوط می‌شود. تمرین ترکیبی مزایای بیشتری در کاهش وزن، کاهش چربی و سازگاری‌های قلبی تنفسی نسبت به هر یک از ورزش‌های هوازی و یا مقاومتی به تنهایی دارد(۱۷).

هم‌چنین مصرف مکمل قهوه سبز باعث کاهش سطح شاخص توده بدنی شد که با پژوهش‌های وینسون و همکاران(۱۲)، اوناکپویا و همکاران(۵۳)، چو و همکاران(۵۴) و شیمودا و همکاران(۵۵) هم‌سو بوده و با نتایج پنچال و همکاران(۵۶) و چئونگ و همکاران(۵۷) هم‌خوانی ندارد. دلیل این تناقض با تحقیق حاضر در نوع آزمودنی و دوز مصرف مکمل بوده است.عصاره دانه قهوه سبز تری‌گلیسیرید کبدی را کاهش می‌دهد و از تجمع چربی احشایی جلوگیری می‌کند. ترکیب اصلی قهوه سبز یعنی اسید کلروژنیک، به افزایش فعالیت آنزیم کبدی به نام کارنیتین پالمیتیل ترانسفراز کمک می‌کند(۵۵).

در زمینه تمرین ترکیبی و مصرف هم‌زمان مکمل قهوه سبز بر شاخص توده بدن تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است.

در مجموع تحقیق حاضر نشان داد که انجام تمرین‌های ترکیبی، مصرف مکمل قهوه سبز و ترکیب هر دو تأثیر معنی‌داری بر سطح آدیپسین، انسولین، مقاومت به انسولین، شاخص توده بدن و وزن داشت. سطح گلوکز در گروه‌های تمرین ترکیبی، مصرف مکمل قهوه سبز، تمرین ترکیبی و مکمل قهوه سبز کاهش یافت، اما تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود ندارد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل سیکل ماهیانه و عدم کنترل حالات روانی و انگیزه آزمودنی‌ها اشاره نمود. هم‌چنین با وجود این که به آزمودنی‌ها فرم یادآمد ۲۴ ساعته داده شده بود، اما کنترل دقیق تغذیه آنها امکان پذیر نبود.

نتیجه گیری

در مجموع یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد هشت هفته تمرین ترکیبی و استفاده از مکمل‌های گیاهی مانند مکمل قهوه سبز موجب کاهش مقادیر آدیپوکین‌های التهابی مانند آدیپسین شد و شاخص مقاومت به انسولین و شاخص توده بدنی کاهش یافت. بنابراین با توجه به این که تمرین‌های ترکیبی بازدهی بیشتری نسبت به تمرین‌های هوازی و مقاومتی به تنهایی دارد و با توجه به نتایج این تحقیق در خصوص اثرات مفید اسید کلروژنیک موجود در قهوه

سبز بـر کـاهش وزن و شـاخص تـوده بـدن پیشـنهاد می‌شود افراد دارای اضـافه وزن و چـاق کـه توانـایی شرکت در برنامه‌های تمرینی را دارند از قهوه سـبز و این نوع تمرین‌ها جهت کاهش وزن استفاده کنند.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایـان نامـه کارشناسـی ارشد مربوط به رشته فیزیولوژی ورزشـی دانشـگاه آزاد اسلامی‌واحداصفهان(خوراسگان) می‌باشد. بـدین وسیله از کلیه عزیزانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

REFERENCES:

1.Groves T. Pandemic obesity in Europe. *BMJ* 2006 ; 333 (7578): 1081.

2.Hill AM, Coates AM. Can EGCG reduce abdominal fat in obese subjects. J AM Coll Nutr 2007; 26:392-402.

3.Cummings DE, Schwartz MW. Genetics and pathophysiology of human obesity. Annu_Rev Med 2003; 54: 453–471.

4.Flack JM, Sowers JR. Epidemiologic and clinical aspects of insulin resistance and hyperinsulinemia. Am J Med 1991; 91(1A): 11-21.

5. Ernst MC, Sinal CJ. Chemerin: at the crossroads of inflammation and obesity. Trends Endocrinol Metab2010*;* 21(11):660–667.

6.Cook KS, Min HY, Johnson D, Chaplinsky RJ, Flier JS, Hunt CR, et al. Adipsin a circulating serine protease homolog secreted by adipose tissue and sciatic nerve*.* Science1987*;* 237: 402–5.

7.White RT, Damm D, Hancock N. Human adipsin is identical to comple-ment factor D and is expressed at high levels in adipose tissue. J Biol Chem1992*;* 267:9210–13.

8.Maslowska M, Vu H, Phelis S, Sniderman AD, Rhode BM, Blank D, Cianflone K. Plasma acylation stimulating protein, adipsin and lipids in non-obese and obese populations. Eur J Clin Invest 1999; 29(8): 679-86.

9.Baas T. Adipsin meets β cells. Science–Business exchange 2014*;* 7(30):1-3*.*

10.Maresh JG, Shohet RV. In vivo endothelial gene regulation in diabetes. Cardiovasc Diabetol 2008; 7*:* 8.

11.Dembitsky VM, Poovarodomb S, Leontowiczc H, Leontowiczc M. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: biological activity and active metabolites. Food Research International 2011; 44(7) : 1671-701.

12.Vinson JA, Burnham BR, Nagendran MV. 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 Metab Syndr Obes 2012; 5: 21–7.

13.Murase T, Misawa K, Minegishi Y. Coffee polyphenols suppress diet-induced body fat accumulation by downregulating SREBP-1c and related molecules in C57BL/6J mice. Am J Physiol Endocrino Metab 2011; 300: 122–33.

14.Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Masse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. Med Sci Sports Exerc 2008; 40:181-8.

15.Bloem CJ, Chang AM. Short-Term Exercise Improves B- Cell Function and Insulin Resistance in Older People with Impaired Glucose Tolerance. J Clin Endocrinol Metab 2008; 93(2): 387-92.

16.Brooks N, Layne EJ, Gordon LP. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. International Journal of Medical Science 2007; 4(1): 19-27.

17.Ho SS, Dhaliwal SS, Hills AP, Pal S. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. BMC Public Health 2012; 12: 704.

18.Alberga AS, Frappier A, Sigal RJ, Prud homme D, Kenny GP. A review of randomized, controlled trials of aerobic exercise training on fitness and cardiometabolic risk factors in obese adolescents. Phys Sports med 2013; 41: 44–57.

19.Schranz N, Tomkinson G, Olds T. What is the effect of resistance training on the strength, body composition and psychosocial status of overweight and obese children and adolescents? A Systematic review and meta-analysis. Sports Med 2013; 43: 893–907.

20.Park SK, Park JK, Kwon YC, Kim HS, Yoon MS, Park HT. The effect of combined aerobic and resistance exercise training on abdomindal fat in obese middle – aged women. J Physiol Antrhopol Appl Human Sci 2003*;* 22(3): 129-35*.*

21.Ligibel JA, Giobbie-Hurder A, Olenczuk D, Campbell N, Salinardi T, Winer EP, et al. Impact of a mixed strength and endurance exercise intervention on levels of adiponectin, high molecular weight adiponectin and leptin in breast cancer survivors. Cancer Causes & Control 2009; 20: 1523-8.

22.Willis LH , Slentz CA , Bateman LA. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in over in overweight or obese adults. Journal of Applied Physiology 2012; 113(12): 1831-7.

23.Bastard JP, Maachi M, Lagathu C, Kim MJ, Caron M, Vidal H. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. Eur Cytokine Netw 2006; 17(1): 4-12.
24.Ihalainen J, Walker S, Paulsen G, Hakkinen K, Kraemer WJ, Hamalainen M, et al. Acute leukocyte, cytokine and adipocytokine responses to maximal and hypertrophic resistance exercise bouts. Eur J Appl PhysiolC 2014; 114:2607–16.
25.Varady KA, Bhutani S, Church EC, Phillips SA. Adipokine responses to acute resistance exercise in trained and untrained men. Med Sci Sports Exerc 2010; 42: 456–62.
26.Xia Z, Cianflone K. Acylation-stimulating protein precursor proteins in adipose tissue in human obesity. Metabolism 2003; 52:1360-6.
27.Azizi M, Tadibi V, Behpour N. The effect of aerobic exercise training on β-cell function and circulating levels of adipsin in community of obese women with type 2 diabetes mellitus. Int J Diabetes Dev Ctries 2017; 37(3): 298–304.
28.Maury E, Brichard SM. Adipokine dysregulation, adipose tissue inflammation and metabolic syndrome. Mol Cell Endocrinol 2010; 314(1):1–16.
29.Millar CA, Meerloo T, Martin S. Adipsin and the glucose transporter GLUT4 traffic to the cell surface via independent pathways in adipocytes. Traffic 2000; 1: 141–51.
30.Bruun JM, Helge JW, Richelsen B, Stallknecht B. Diet and exercise reduce lowgrade inflammation and macrophage infiltration in adipose tissue but not in skeletal muscle in severely obese subjects. American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism 2006; 290(5): 961.
31.Jeon SM, Kim JE, Shin SK, Kwon EY, Jung UJ, Baek NI, et al. Randomized double-blind placebo-controlled trial of powdered brassica rapa ethanol extract on alteration of body composition and plasma lipid and adipocytokine profiles in overweight subjects. Journal of Medicinal Food 2013; 16(2):133-8.
32.Spurlock ME, Hahn KJ, Miner JL. Regulation of adipsin and body composition in the monosodium glutamate (MSG)-treated mouse. Physiol Behav1996; 60: 1217-21.
33.Lowell BB, Napolitano A, Usher P, Dulloo AG, Rosen BS, Spiegelman BM, Flier JS. Reduced Adipsin Expression in Murine Obesity: Effect of Age and Treatment with the Sympathomimetic-Thermogenic Drug Mixture Ephedrine and Caffeine. Endocrinology1990; 126(3):1514-1520.
34.Weisberg SP, McCann D, Desai M, Rosenbaum M. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. J Clin Invest 2003; 112: 1796–808.
35.Zhang X, Huang H, Yang TT, Ye Y, Shan JH, Yin ZM, et al. Chlorogenic acid protects mice against lipopolysaccharide induced acute lung injury. Inj Int J Care Inj 2010; 41: 746–52.
36.XU X, Ying Z, Cai M , Li Y , Jiang SY , t al. Exercise ameliorates high-fat diet-induced metabolic and vascular dysfunction and increase adipocyte progenitre cell population in brown adipose tissue. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2011; 300(5): 1115-25.
37.Jorge ML, de Oliveira VN, Resende NM, Paraiso LF, Calixto A, Diniz AL, et al. The effects of aerobic, resistance and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. Metabolism 2011; 60(9):1244-52.
38.Davidson L, Hudson R, Kilpatrick K, Kuk J, McMillan K, Janiszewski PM, et al. Effects of exercise modality on insulin resistance and functional limitation in older adults. Arch Intern Med 2009;169(20): 122-31.
39.Choi KM, Kim Tn, Yoo HJ, Lee KW, Cho GJ, Hwang TG, et al. Effect of exercise training on A-FABP, lipocalin–2 and RBP 4 levels in obese women. Clin Endocrinol 2009; 70: 569-74.
40.Stefano B, Zanuso S, Cardelli P, Salvi L, Bazuro A. Effect of High- versus Low-Intensity Supervised Aerobic and Resistance Training on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. The Italian Diabetes and Exercise Stud (IDES), PLoS ONE 2012; 7(11): 492-497.
41.DeMarco VG, Aroor AR, Sowers JR. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. Nat Rev Endocrinol 2014; 10: 364-76.
42.Praet SF, Manders RJ, Lieverse AG, Kuipers H, Stehouwer CD, Keizer HA, et al. Influence of acute exercise on hyperglycemia in insulin treated type diabetes. Med Sci Sports Exerc 2006; 38(2): 2037-44.
43.Almoosawi S, McDougall GJ, Fyfe L, Al-Dujaili EAS. Investigating the inhibitory activity of green coffee and cacao bean extracts on pancreatic lipase. Nutrition Bulletin 2010; 35, 207–12.
44.Pham NM, Nanri A, Kochi T, Kuwahara K, Tsuruoka H, Kurotani K, et al. Coffee and green tea consumption is associated with insulin resistance in Japanese adults. Metabolism 2014; 63, 400-8.

45.Sarria B, Martinez-Lopez S, Mateos R, 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; 28040: 1-6.
46.Wong R, Garg ML, Wood LG, Howe P. Antihypertensive Potential of Combined Extracts of Olive Leaf, Green Coffee Bean and Beetroot: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Crossover Trial. Nutrients 2014; 6: 4881-94.
47.Kempf K, Herder C, Erlund I, Kolb H, Martin S, Carstensen M, et al. Effects of coffee consumption on subclinical inflammation and other risk factors for type 2 diabetes: A clinical trial. The American Journal of Clinical Nutrition 2010; 91, 950–7.
48.Ong KW, Hsu A, Tan BK. Chlorogenic acid stimulates glucose transport in skeletal muscle via AMPK activation: a contributor to the beneficial effects of coffee on diabetes. PLoS One The Italian Diabetes and Exercise Stud 2012; 7:1–11.
49.Tunnicliffe JM, Shearer J. Coffee, glucose homeostasis, and insulin resistance: physiological mechanisms and mediators. Appl Physiol Nutr Metab 2008; 33: 1290–300.
50.Gorzi A, Agha-Alinejad H, Rajabi H, Azad A, Molanouri SM, Hedayati M. Effect of concurrent ,strength and endurance training on hormones, lipids and inflammatory characteristics of untrained men. Iran J Endocrinol Metab 2012; 13(6): 614-20.
51.Abedi B, Abbasi Bakhtiari R . The effect of 12 weeks of combined training on leptin, reactive protein and insulin resistance index in obese men. Journal of Sports Sciences 2014; 13: 45-66.
52.Yousefipour P, Tadibi V, Behpour N, Parnow A, Delbari MA, Rashidi S. The effects of 8 weeks of aerobic exercises and combined (aerobic-resistance) on serum IL-6 levels and insulin resistance in patients with type 2 diabetes. Journal of martyr Yazd University of Medical Sciences 2013; 21 (5): 619-31.
53.Onakpoyo I, Terry R, Ernst E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and metaanalysis of randomized clinical trials. Gastroenterol Res Pract 2011;382852.
54. Cho AS, Jeon SM, Kim MJ et al. Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice. Food and Chemical Toxicology 2010; 48: 937–43.
55.Shimoda H, Seki E, Aitani M. Inhibitory effect of green coffee bean extract on fat accumulation and body weight gain in mice. BMC Complementary and Alternative Medicine 2006; 6,9:1-9.
56.Panchal SK, Poudyal H, Waanders J, Brown L. Coffee extract attenuates changes in cardiovascular and hepatic structure and function without decreasing obesity in high-carbohydrate, high-fat diet-fed male rats. J Nutr 2012; 142(4): 690–7.
57.Cheong JD, Croft KD, Henry PD, Matthews V, Hodgson JM. Green coffee polyphenols do not attenuate features of the metabolic syndrome and improve endothelial function in mice fed a high fat diet. Arch Biochem Biophys 2014; 559: 46-52.

Armaghane-danesh, Yasuj University of Medical Sciences Journal (YUMSJ)

Original Article

Comparison of the Effect of 8 weeks Concurrent Training and Green Coffee Supplementation on Serum Adipsin and Insulin Resistance in Obese Women

Naderi L, Sharifi GH*

Department of Exercise Physiology, Isfahan (Khorasgan) University, Isfahan, Iran

Received: 28 Feb 2017 Accepted: 18 Sep 2017

Abstract:

Background & aim: The main aim of the present research is to review and compare the effect of 8 weeks concurrent trainings and consumption of green coffee supplement on the serum level of Adipsin and Insulin Resistance Index and BMI in obese women.

Methods: In this quasi-experimental study, 48 obese women with average age 12.31±8.8, weight 41/9±84 kg and BMI 51.32±49.2 kg/m2 were selected purposefully and divided randomly into four groups of concurrent Trainings (n=12), consumption of Green Coffee Supplement (n=12), concurrent Trainings- Green Coffee Supplement (n=12) and control group (n=12).The concurrent Trainings conducted including 8 weeks aerobic and resistance trainings, three sessions in a weak, each session 70 minutes. Green Coffee Supplement group consumed one 400 mg capsule in a day for 8 weeks. Fasting blood sample were taken from the subjects 24 hours before the first session and 48 hours after the last exercise session to measure serum levels of Adipsin,Glucose and Insulin. Insulin resistance was evaluated based on the evaluation of HOMA-IR model of homeostasis. To compare intra-group changes the dependent t-test was used and the inter-group variations of one-way ANOVA and LSD was used to determine which groups were significantly different.

Results The results of one-way ANOVA demonstrated a significant difference between the data of Adipsin, insulin, insulin resistance and body mass index in concurrent training groups, green coffee supplementation, concurrent exercise and supplementation of green coffee and control group ($p<0.005$). no significant difference was seen between mean glucose in concurrent training groups, green coffee supplementation, concurrent exercise and green coffee supplementation($P> 0.05$). But there is a significant difference between the three groups with the control group. The results of LSD test showed that the mean of adipsin decreased in all three groups after 8 weeks, and the mean of insulin decreased in the training group and increased in other groups. Insulin resistance decreased, but decreased in the combined exercise group. The mean of BMI in the training and supplementation groups was the lowest and in the supplement group was the highest.

Conclusions: Overall, the findings of the present study demonstrated that exercise activity and green coffee by effecting on the adipokine secretion lead to decrease in the adipsin level, reduced insulin resistance and decreased weight. Therefore, obese women can use these exercises and complementary green coffee to lose weight.

Keywords: Concurrent Trainings, Green Coffee Supplement, Adipsin, Insulin Resistance, BMI

***Corresponding Author: Sharifi GH,** Department of Exercise Physiology, Isfahan (Khorasgan) University, Isfahan, Iran

Email: gre_sharifi@yahoo.com

Please cite this article as follows:

Naderi L, Sharifi GH. Comparison of the Effect of 8 weeks Concurrent Training and Green Coffee Supplementation on Serum Adipsin and Insulin Resistance in Obese Women. Armaghane-danesh 2017; 22 (5): 623-636.