مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی پانزدهم، شماره‌ی ۳، صفحه‌های ۲۶۱ ـ ۲۵۳ (شهریور ۱۳۹۲)

مقاله‌ی پژوهشی

تاثیر سه روش، مصرف عصاره‌ی چای سبز، تمرین‌های هوازی و ترکیب آن‌ها بر سطح کمرین و مقاومت به انسولین در زنان چاق

مریم ذوالفقاری[۱]، دکتر فرزانه تقیان[۱]، دکتر مهدی هدایتی[۲]

۱) دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ۲) مرکز تحقیقات سلولی مولکولی غدد درون‌ریز، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** اصفهان، خوراسگان، خیابان جی شرقی، ارغوانیه، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، صندوق پستی ۸۱۵۹۵/۱۵۸؛
دکتر فرزانه تقیان؛ e-mail: f_taghian@yahoo.com

چکیده

مقدمه: هدف پژوهش حاضر مقایسه‌ی تاثیر سه روش، مصرف عصاره‌ی چای سبز، تمرین‌های هوازی و ترکیب این دو روش بر سطح کمرین سرم در زنان چاق بود. مواد و روش‌ها: ۳۶ زن (سن ۴/۷۸±۳۳/۶۳ سال و نمایه‌ی توده‌ی بدن ۴/۱۱±۳۳/۸۰ کیلوگرم بر متر مربع) به طور تصادفی به چهار گروه تمرین هوازی، مصرف عصاره‌ی چای سبز، ترکیب تمرین هوازی و مصرف عصاره‌ی چای سبز، و کنترل تقسیم شدند. برنامه‌ی تمرین هوازی شامل ۳ جلسه در هفته و به مدت ۱۲ هفته بود. گروه عصاره‌ی چای سبز روزانه ۳ کپسول عصاره‌ی ۵۰۰ میلی‌گرمی پس از هر وعده‌ی غذایی اصلی به مدت ۱۲ هفته مصرف کردند. گروه ترکیبی به طور همزمان به مدت ۱۲ هفته به تمرین‌های هوازی و مصرف عصاره‌ی چای سبز پرداخت. ترکیب‌های بدنی، سطح سرمی گلوکز، انسولین و کمرین در هر چهار گروه قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری شد. به منظور مقایسه‌ی بین گروهی از روش آماری تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد پس از ۱۲ هفته، در مقایسه بین گروهی، وزن، BMI، درصد چربی، WHR، سطوح سرمی کمرین، انسولین، گلوکز و شاخص مقاومت به انسولین تغییر معنی‌داری را نشان نداد (P<۰/۰۵). نتیجه‌گیری: هر سه روش می‌تواند سبب کاهش ترکیبات بدن شود، اگرچه این مقادیر معنی‌دار نیست، ولی شاید بتوان با افزایش مدت و شدت تمرین به یافته‌های مطلوب دست یافت. در مورد سایر متغیرهای تمرین تغییر معنی‌داری بین گروه‌ها وجود ندارد، ولی به علت عدم کنترل برخی موارد مانند تغذیه و انگیزه آزمودنی‌ها، این یافته‌ها باید با احتیاط تفسیر شود.

واژگان کلیدی: عصاره‌ی چای سبز، تمرین‌های هوازی، سطح کمرین سرم، زنان چاق، مقاومت به انسولین
دریافت مقاله: ۹۱/۸/۲۱ـ دریافت اصلاحیه: ۹۱/۱۰/۲۴ ـ پذیرش مقاله: ۹۱/۱۰/۲۶

مقدمه

چاقی سبب افزایش توده‌ی بافت چربی شده و با مقاومت انسولینی، قند بالا، چربی خون بالا، تنگی عروق و دیگر بیماری‌های وابسته به سندرم متابولیک همراه است.[۱] سلول‌های چربی موادی به نام آدیپوکین ترشح می‌کنند. آدیپوکین‌ها به طور مستقیم در پاتوفیزیولوژی و ایجاد بیماری‌های مزمن شامل التهاب، مقاومت انسولین، اختلالات درون عروقی و پاسخ‌های التهابی در بافت چربی دخیل اند و نقش مهمی در سیستم لیپیدی و سوخت و ساز گلوکز ایفا می‌نمایند.[۲-۴] آدیپوکین‌ها شامل هورمون‌هایی مانند لپتین، آدیپونکتین، ویسفاتین، آپلین، واسپین، هپسیدین و کمرین هستند.[۵]

کمرین آدیپوکینی است که در تنظیم عملکرد آدیپوسیت‌ها و سوخت و ساز گلوکز در کبد و عضلات اسکلتی نقش ایفا می‌کند. به احتمال زیاد کمرین در اختلالات مرتبط با چاقی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

مانند دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی ـ عروقی دخیل است.[۴] پژوهش‌ها نشان داده بین سطح کمرین با نمای توده‌ی بدن[i]، دور کمر، فشار خون، تری‌گلیسرید، کلسترول ـ LDL و مقاومت به انسولین همبستگی مثبت وجود دارد، در حالی که بین سطح کمرین، کلسترول ـ HDL و آدیپونکتین ارتباط منفی وجود دارد.[۸-۶] رابطه‌ی احتمالی بین کمرین و مقاومت به انسولین در چاقی و دیابت نوع ۲ پیشنهاد شده است.[۹] شواهد نشان داده افزایش سطح فعالیت بدنی و کاهش میزان دریافت کالری با بهبود شاخص‌های چاقی شکمی مانند دور کمر (WC) و چربی احشایی، سوخت و ساز گلوکز (گلوکز ناشتا و حساسیت انسولین) رابطه دارد.[۱۰] برخی بررسی‌ها نشان داده تمرین‌های هوازی سبب کاهش سطح کمرین می‌شود و سبب نفوذ ماکروفاژها به سلول‌های چربی و فاکتورهای التهابی می‌گردد.[۱۱] در پژوهشی، ۱۲ هفته تمرین سبب کاهش قابل توجهی در سطح کمرین سرم گردید.[۹] به طور کلی پژوهش‌های زیادی در زمینه‌ی تمرین‌های هوازی و سطح کمرین پلاسما وجود ندارد و بررسی‌های بیشتری در این زمینه مورد نیاز می‌باشد.

به تازگی فتوکیمیکال‌های فعال زیستی موجود در غذاها کشف شده‌اند که در پیشگیری از بیماری‌های مزمن مانند سرطان، بیماری‌های قلبی ـ عروقی، التهابی و بیماری‌های متابولیک شامل چاقی نقش دارند.[۱۲]یکی از دسته‌بندی‌های فتوکمیکال‌ها پلی فنول است. چای سبز دارای درصد بالایی از پلی فنولی به نام کاتچین است. چای سبز دارای پنج نوع کاتچین عمده می‌باشد که مهم‌ترین آن اپیگالات کاتچین ۳ گالات (EGCG)[ii] می‌باشد.[۱۳] اثرات درازمدت تغذیه با کاتچین‌های چای سبز به طور گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته، و برخی از پژوهش‌گران نقش بالقوه‌ی چای سبز در کنترل وزن را نشان داده‌اند.[۱۴] در یک پژوهش آزمونی‌هایی که چای با کاتچین بالا دریافت می‌کردند، وزن کمتر، BMI کمتر، دور کمر کمتر و توده‌ی بدنی کمتری در مقایسه با گروه کنترل داشتند.[۱۳]چای سبز دارای اثرات ضد دیابت است. چای سبز سبب پایین آمدن سطح گلوکز در رگ‌های خونی در موش‌های دیابتی شده، ولی تاثیری روی سطح انسولین نداشت، اما بررسی‌های طولانی‌مدت روی عصاره‌ی چای سبز بر موش‌های طبیعی سبب افزایش حساسیت انسولینی گردید.[۱۵]

ماکروفاژهای داخل چربی احشایی ترکیباتی به نام سیتوکین به داخل کبد و گردش خون کبدی ترشح می‌کنند که سبب تحریک التهاب در کبد شده و پاسخ التهابی سیستمیک مزمن ایجاد می‌نمایند.[۱۶]

در بررسی‌های گذشته تاثیر ترکیبات چای سبز بر رزیستین، آدیپونکتین و نسفاتین ارزیابی شده است.[۱۷] با این حال گزارشی در مورد تاثیر آن بر سطح کمرین در پژوهش‌های پیشین منتشر نشده است. از یک سو، ترکیبی از یک داروی گیاهی و تمرین‌های هوازی می‌تواند در درمان چاقی و جلوگیری از مقاومت انسولینی موثرتر باشد و از سوی دیگر چای سبز به عنوان یک نوشیدنی مفید در کاهش مقاومت انسولینی موثر است، اما هنوز پژوهشی در مورد این که آیا چای سبز سبب کاهش سطح کمرین سرم می‌گردد، انجام نشده، و نیز بررسی‌ها در زمینه‌ی کمرین و فعالیت بدنی محدود می‌باشد، در پژوهش حاضر به بررسی و مقایسه‌ی تاثیر عصاره‌ی چای سبز و تمرین‌های هوازی، و ترکیبی از این دو روی سطح کمرین پلاسما و مقاومت انسولینی در زنان چاق پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است. برای انجام این کار ابتدا موضوع بررسی، هدف، فواید آن و روش اجرای کار از راه اطلاعیه و فراخوان عمومی در مکان‌های مختلف شهر اطلاع‌رسانی شد. پس از غربالگری اولیه، افراد با نمایه‌ی توده‌ی بدن بالاتر از ۳۰ انتخاب، و پس از تکمیل پرسش‌نامه توسط ۶۰ نفر، ۴۸ نفر برگزیده شدند. آزمودنی‌هایی که سابقه‌ی ورزشی، بیماری و مصرف سیگار داشتند و هم‌چنین آزمودنی‌هایی که از یک روش کاهش وزن، و یا از چای سبز استفاده می‌کردند، از بررسی حذف شدند. در مجموع ۴۸ نفر واجد شرایط به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. از این افراد برای شرکت در پژوهش حاضر، رضایت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد. سپس، افراد واجد شرایط به صورت تصادفی در ۴ گروه زیر قرار گرفتند.

۱-تمرین هوازی+ دارونما (۱۲نفر)، ۲-عصاره‌ی چای سبز (۱۲ نفر)، ۳- تمرین هوازی+ عصاره‌ی چای سبز (۱۲ نفر)، و۴-دارونما (۱۲ نفر). تعداد ۱۲ نفر از آزمودنی‌ها به علت رعایت نکردن توصیه‌های پژوهش‌گران و عدم حضور مرتب حذف شدند و در نهایت نمونه از ۳۶ آزمودنی تشکیل شد. تمام متغیرها شامل سن (سال)، قد [سانتی‌متر (قدسنج

i- Body mass index
ii - Epigallo catechin gallate

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

SECA ـ آلمان، با حساسیت ۱ میلی‌متر)، وزن، درصد چربی، نمایه‌ی توده‌ی بدن، نسبت دور کمر به دور باسن (دستگاه In Body، مدل۳، BIOSPACE ـ کره]، سطح گلوکز سرم (کیت اندازه‌گیری گلوکز، روش رنگ سنجی آنزیمی، شرکت پارس آزمون، ایران، با حساسیت ۱ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)، سطح انسولین سرم (کیت الایزای ساندیجی، کمپانی مرکودیا، ـ سوئد، با حساسیت ۱ میلی‌واحد در لیتر)، مقاومت به انسولین (با استفاده از فرمول مدل هوموستاز بر اساس غلظت انسولین و گلوکز)، و سطح کمرین سرم (کیت الایزای رقابتی، کمپانی آدیپو بایو ساینس ـ آمریکا با حساسیت ۱۵/۶ پیکوگرم بر میلی‌لیتر) اندازه‌گیری شدند.

تمرین هوازی شامل ۱۲ هفته تمرین‌های هوازی، ۳ جلسه در هفته که با استفاده از نوارگردان انجام شد. در برنامه‌ی تمرینی بعد از ۱۰ دقیقه گرم کردن به وسیله‌ی راه رفتن سریع، حرکات کششی و دویدن آرام کار با ۶۵-۶۰٪ از ضربان قلب شروع می‌شد. در اولین جلسه ۱۵ تا ۲۰ دقیقه دویدن و در طول پیشرفت هفته‌ی اول۶۰-۷۵٪ از ضربان قلب بیشینه و زمان به ۲۵ تا۳۰ دقیقه رسید. هفته‌ی سوم ۷۵-۸۰٪ از ضربان قلب و زمان به ۳۵-۴۰ دقیقه می‌رسید و تا هفته‌ی هفتم ادامه داشت. هفته‌ی هفتم ۸۰-۸۵٪ از ضربان قلب و زمان به ۴۵-۵۰ دقیقه رسید، و تا هفته‌ی دوازدهم ادامه داشت. در پایان هر جلسه سرد کردن آهسته همراه با حرکات کششی به مدت ۱۰ دقیقه انجام گردید.

مصرف عصاره‌ی چای سبز به مدت ۱۲ هفته، روزانه ۳ کپسول عصاره‌ی چای سبز ۵۰۰ میلی‌گرمی پس از هر وعده غذایی اصلی بود. ابتدا قرص‌های چای سبز به نام کام گرین ساخت شرکت داروسازی اسانس گرگان از داروخانه تهیه شد. و از این قرص‌ها در تهیه کپسول استفاده گردید. روش تهیه‌ی این کپسول‌ها به این صورت بود که ابتدا قرص‌های چای سبز حاوی پلی‌فنل‌های اصلی چای سبز پودر شده، و سپس روکش‌های کپسول توسط این پودر پر شد. کپسول‌های حاوی چای سبز، محتوی ۵۰۰ میلی‌گرم پودر چای سبز و کپسول‌های گروه کنترل محتوی همان وزن نشاسته ذرت در کپسول‌های هم شکل و هم رنگ بودند. گروه ترکیبی به طور همزمان به مدت ۱۲ هفته به تمرین‌های هوازی و مصرف کپسول چای سبز پرداختند.

داده های لازم در زمینه‌ی دریافت مواد غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته‌ی خوراک (برای تعیین تقریبی مواد مغذی دریافتی) به دست آمد، به این صورت از تمام افراد خواسته شد تمام خوردنی‌ها و آشامیدنی‌هایی که در ۲۴ ساعت گذشته مصرف کرده بودند، بیان نمایند. این پرسش‌نامه برای هر یک از آزمودنی‌ها در ۳ نوبت هر ماه یک بار تکمیل شد. برای این منظور از پرسش‌نامه‌ی ۲۴ ساعته‌ی خوراک کلینیک تخصصی تغذیه‌ی بالینی و رژیم درمانی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی استفاده شد.

نمونه‌ی خونی در دو مرحله، ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه‌ی تمرین (پیش آزمون) و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین (پایان هفته‌ی دوازدهم)، پس از ناشتای شبانه و در حالت استراحت، ساعت ۸ صبح و هر بار به مقدار ۱۰ میلی‌لیتر در وضعیت نشسته از ورید قدامی دست چپ آزمودنی‌ها انجام گرفت. خون گرفته شده در لوله‌های استریل وارد شده، ۱۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شد و سپس با روش سانتریفیوژ (به مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه) سرم از لخته‌ی خون جدا گردید، و در فریزر۷۰- درجه‌ی سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری نگه‌داری گردیدند.

پس از جمع‌آوری نمونه‌ها در مرحله‌ی پس آزمون، تمام نمونه‌های خونی در یک روز از فریز خارج گردیده و آزمایش‌های مورد نظر بر اساس برنامه‌های مربوطه اجرا گردید. آزمودنی‌ها در هر دو نوبت خون‌گیری کمینه به مدت ۱۲ ساعت ناشتای شبانه بودند. هم‌چنین، از آزمودنی‌های گروه تجربی خواسته شد تا ۲۴ ساعت پس از پایان دوره‌ی تمرینی هیچ‌گونه فعالیت ورزشی یا راه رفتن طولانی‌مدت نداشته باشند. از آزمودنی‌ها خواسته شد ۲۴ ساعت قبل از خون‌گیری تا زمان خون‌گیری از کپسول استفاده نکنند. تمام عملیات خون‌گیری در آزمایشگاه تربیت بدنی دانشگاه آزاد خوراسگان و توسط تکنسین آزمایشگاه صورت گرفت.

از آمار توصیفی برای بررسی ویژگی‌های آزمودنی‌ها تمام متغیرها شامل سن، قد، وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، درصد چربی، نسبت دور کمر به دور باسن، سطح گلوکز، انسولین و کمرین سرم در چهار گروه استفاده شد. پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها با کمک آزمون کولموگروف ـ اسمیرونف، برای بررسی تفاوت درون گروهی از روش آماری تی همبسته و به منظور مقایسه بین گروهی از روش آماری تحلیل واریانس یک طرفه (آنووا) و در صورت معنی‌داری از آزمون تعقیبی توکی برای تعیین اختلاف‌ها استفاده شد. لازم به یادآوری است برای تفسیر داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۹ استفاده و سطح

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

معنی‌داری برای انجام محاسبه‌ها P≤۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

آماری آنالیز واریانس یک طرفه در مورد ترکیبات بدن آورده شده است.

یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی متغیرها مانند، سن، قد، وزن، BMI در جدول ۱ آورده شده است. در جدول ۲ یافته‌های آزمون

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی متغیرهای کمی در چهار گروه مورد مطالعه*

گروه / متغیر	تمرین هوازی	چای سبز	ترکیبی	کنترل
سن (سال)	۳۴/۴۵±۵/۴۲*	۳۴/۴۲±۳/۴۵	۳۳/۴۵±۵/۴۴	۳۱/۰۸±۴/۱۴
قد (سانتی‌متر)	۱۵۶/۶۳±۶/۷۱	۱۶۰/۱۴±۵/۵۲	۱۵۷/۲۷±۵/۴۷	۱۵۹/۱۴±۳/۹۷
وزن (کیلوگرم)	۸۴/۸۸±۱۳/۸۶	۸۳/۹۰±۶/۸۵	۸۰/۹۰±۵/۶۱	۸۲/۶۱±۴/۳۳
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۳۴/۵۶±۴/۹۴	۳۲/۸۲±۲/۴۷	۳۲/۹۱±۲/۵۵	۳۲/۳۷±۲/۳۷

*اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند.

جدول ۲- یافته‌های آزمون آماری تی همبسته و آنالیز واریانس یک‌طرفه ترکیبات بدن*

گروه‌ها	زمان اندازه‌گیری		T†	P‡	F§	P‡
	پیش آزمون	پس آزمون				
وزن (کیلوگرم)						
تمرین هوازی	۸۴/۸۸±۱۳/۸۶*	۸۲/۰۶±۱۳/۱۴	۲/۹۱	۰/۰۱۵		۰/۴۰۳
عصاره چای سبز	۸۳/۹۰±۶/۸۵	۸۳/۵۱±۶/۸۵	۱/۰۱	۰/۳۵۲	۲/۵۶	۰/۹۵
ترکیبی	۸۰/۹۰±۵/۶۱	۸۰/۵۸±۵/۰۶	۰/۵۱۲	۰/۶۲		۰/۹۲۲
کنترل	۸۲/۶۱±۴/۳۳	۸۳/۱۵±۴/۹۲	-۱/۱۰۵	۰/۳۱۱		
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)						
تمرین هوازی	۳۴/۵۶±۴/۹۴	۳۳/۳۸±۴/۳۹	۲/۸۷	۰/۰۱۷		۰/۴۱۲
عصاره چای سبز	۳۲/۸۲±۲/۴۷	۳۲/۶۵±۲/۲۷	۱/۰۱	۰/۳۴۹		۰/۹۶
ترکیبی	۳۲/۹۱±۲/۵۵	۳۲/۷۷±۲/۲۳	۰/۵۱	۰/۶۱۶	۲/۴۵	۰/۹۳۴
کنترل	۳۲/۳۷±۲/۳۷	۳۲/۷±۲/۰۱	-۱/۱۵۲	۰/۲۹۳		
درصد چربی						
تمرین هوازی	۴۱/۹±۴/۴۸	۴۰/۴۷±۴/۷۸	۳/۲۹	۰/۰۰۸		۰/۲۴۷
عصاره چای سبز	۴۱/۲۲±۳/۵۲	۳۹/۹۱±۳/۶۴	۳/۲۴	۰/۰۱۸		۰/۴۱۷
ترکیبی	۴۰/۴۵±۳/۶۶	۳۹/۲۲±۳/۸۵	۲/۸۲	۰/۰۱۸	۱/۳۷	۰/۴۰۵
کنترل	۴۱/۷۷±۳/۱۱	۴۲/۷۷±۲/۳	-۰/۸۱۹	۰/۴۴۴		
نسبت کمر به دور باسن						
تمرین هوازی	۱/۰۱±۰/۰۷	۰/۹۸±۰/۰۶	۴//۶۶	۰/۰۰۱		۰/۲۱۹
عصاره چای سبز	۰/۹۹±۰/۰۴	۰/۹۷±۰/۳	۴/۵۹	۰/۰۰۴		۰/۹۷
ترکیبی	۰/۹۹±۰/۰۴	۰/۹۶±۰/۰۴	۳/۹۳	۰/۰۰۳	۱/۵۲	۰/۶۹
کنترل	۰/۹۸±۰/۰۳	۰/۹۸±۰/۰۲	-۱/۳۶۹	۰/۲۲		

*اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند، † آزمون تی همبسته، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است، § آزمون تحلیل واریانس

تمام ترکیبات بدن شامل وزن، نسبت دور کمر به دور باسن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، درصد چربی در گروه (تمرین هوازی) کاهش معنی‌داری داشت. در گروه (مصرف عصاره‌ی چای سبز) در مقایسه درون گروهی، وزن و BMI

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

تغییر معنی‌داری مشاهده نشد ولی درصد چربی و WHR تغییر معنی‌داری را نشان داد. در گروه (ترکیبی) در مقایسه درون گروهی درصد چربی وWHR تغییر معنی‌داری داشت، ولی در مقایسه با گروه کنترل هیچ‌یک از متغیرها تغییر معنی‌داری را نشان نداد، هم‌چنین، درباره‌ی شاخص‌های جدول ۳، نتیجه آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک طرفه بر تفاوت مقادیر نشان داد انجام تمرین‌های هوازی، مصرف عصاره‌ی چای سبز و انجام تمرین‌های هوازی+ مصرف عصاره‌ی چای سبز سبب تغییر معنی‌دار کمرین سرم، سطح گلوکز، انسولین سرم و مقاومت به انسولین نمی‌شود. سطح گلوکز و انسولین در هیچ یک از گروه‌ها تغییر معنی‌داری نداشت.

جدول ۳- یافته‌های آزمون آماری تی همبسته و آنالیز واریانس یکطرفه*

گروه‌ها	زمان اندازه‌گیری		T†	P‡	F§	P‡
	پیش آزمون	پس آزمون				
کمرین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)						
تمرین هوازی	۱۶۱۹/۳۶±۲۰۶/۲۹	۱۶۷۷±۲۳۳/۷۸	−۱/۰۳	۰/۳۲۶	۱/۲۱	۰/۷۲۲
عصاره چای سبز	۱۴۶۸/۱۴±۲۵۱/۱۵	۱۵۱۷/۱۴±۲۱۳/۶۴	−۰/۷	۰/۵۰۶		۰/۸۳
ترکیبی	۱۵۳۹/۳۶±۲۱۲/۵۱	۱۶۶۲/۹±۱۵۹/۲۱	−۲/۷۴	۰/۰۲۱		۰/۲۵۲
کنترل	۱۵۸۵/۲۸±۱۵۳/۴	۱۵۶۰/۵۷±۱۳۱/۹۱	۰/۵۸۱	۰/۵۸۲		
گلوکز (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)						
تمرین هوازی	۹۰/۹±۲۵/۴۵	۸۲/۷۲±۱۲/۶۹	۱/۹۳	۰/۰۸۲	۰/۸۶	۰/۶۵۳
عصاره چای سبز	۷۹/۱۴۲±۱۱/۰۶	۷۶/۷۱±۱۰/۰۶	۱/۳۳	۰/۲۳۱		۰/۹۹۹
ترکیبی	۸۲/۵۴±۷/۶۵	۷۹/۵۴±۸/۴۸	۱/۷۹	۰/۱۰۲		۱/۰۰
کنترل	۷۸/۲۸±۹/۰۸	۷۸/۴۲±۸/۹۲	−۰/۱۴۱	۰/۸۹۲		
انسولین (واحد بین‌المللی بر میلی‌لیتر)						
تمرین هوازی	۱۰/۱۸±۸/۶۱	۷/۴۶±۴/۲۱	۱/۳۸	۰/۱۹۵	۱/۸۱	۰/۸۵۴
عصاره چای سبز	۷/۰۲±۲/۶۷	۹/۷۵±۲/۳۲	−۱/۷۵	۰/۱۳		۰/۵۹۵
ترکیبی	۶/۹۲±۳/۰۹	۷/۷۸±۵/۰۱	−۰/۶	۰/۵۶۲		۰/۹۱۹
کنترل	۹/۷۴±۵/۲	۹/۰۱±۳/۷۲	۰/۴۷۸	۰/۶۵		
مقاومت به انسولین						
تمرین هوازی	۲/۴۶۱±۲/۳۳	۱/۵۶۹±۰/۹۶	۱/۷۳۲	۰/۱۱۴	۲/۳۹۶	۰/۵۸۶
عصاره چای سبز	۱/۳۶۸±۰/۵	۱/۸۸۷±۰/۶۹	−۱/۵۷۱	۰/۱۶۷		۰/۶۸۱
ترکیبی	۱/۴۱۱±۰/۶۱	۱/۴۸۷±۰/۸۴	−۰/۳۱۷	۰/۷۵۸		۰/۹۶۹
کنترل	۱/۹۳۲±۱/۱۲	۱/۷۵۲±۰/۷۴	۰/۶۲۹	۰/۵۵۲		

*اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند، † آزمون تی همبسته، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است، § آزمون تحلیل واریانس

سطح کمرین سرم فقط در گروه ترکیبی در مقایسه درون گروهی تغییر معنی‌داری داشت. در مقایسه با گروه کنترل سطح کمرین سرم در هیچ‌یک از گروه‌ها تغییر معنی‌داری را نشان نداد.

بحث

پژوهش حاضر نشان داد انجام ۱۲ هفته تمرین هوازی سبب کاهش میزان کمرین سرم، سطح گلوکز، انسولین و مقاومت انسولینی و هم‌چنین کاهش معنی‌دار ترکیبات بدن نمی‌شود. مقاومت به انسولین و اختلال سوخت و ساز گلوکز به طور معمول یک روند تدریجی است و با زیاد شدن بیش از حد وزن و چاقی شروع می‌شود. مقاومت به انسولین پایه‌ی مرکزی سندرم متابولیک در نظر گرفته شده، و پژوهش‌ها نشان داده‌اند تمرین هوازی سبب بهبود هموستاز گلوکز و افزایش حساسیت انسولین می‌شود.[۱۸] در بررسی حاضر، فعالیت هوازی سبب کاهش جزیی در سطح گلوکز و

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

انسولین گردید، بنابراین می‌توان گفت حساسیت انسولین تا حدودی در افراد افزایش، و مقاومت به انسولین کاهش یافته، اما این تفاوت معنی‌دار نبوده است. بعضی از بررسی‌ها نشان داده‌اند کاهش بیشتر در چربی شکمی با افزایش بیشتر حساسیت انسولین همراه است، بافت چربی، به ویژه شکمی با تولید فاکتورهای التهابی ممکن است نقش مهمی در مقاومت به انسولین و مشکلات متابولیکی مرتبط با چاقی ایفا نماید.[۱۹] در بررسی حاضر، نسبت دور کمر به دور باسن که می‌تواند نشان‌دهنده‌ی میزان چربی شکمی باشد در گروه تجربی کاهش داشت، اگرچه این کاهش معنی‌دار نبوده، اما ممکن است کاهش جزیی گلوکز و انسولین را در بررسی حاضر توجیه نماید، با توجه به کاهش جزیی به وجود آمده در این متغیرها، شاید اگر مدت دوره‌ی تمرین و یا تعداد تکرار تمرین در روزهای هفته افزایش یابد، تاثیر تمرین هوازی بر این عوامل بارزتر نشان داده شود. هم‌چنین، در بررسی حاضر، آزمودنی‌ها سطح پایه‌ی گلوکز طبیعی داشتند و به احتمال زیاد عدم تغییر معنی‌دار می‌تواند به این عامل بستگی داشته باشد که این نتیجه با نتیجه‌ی پژوهش رز و همکاران (۲۰۰۰) که تاثیر ۳ تا ۴ ماه تمرین هوازی را بر سطح گلوکز ناشتا در مردان و زنان چاق با سطح پایه‌ی طبیعی گلوکز بررسی نمودند، همخوانی دارد. رز و همکاران نشان دادند ورزش، اثر جزیی روی سطح گلوکز ناشتا در افراد سالم و غیر دیابتی دارد.[۲۰] در بررسی چوی و همکاران (۲۰۰۹)، سه ماه فعالیت ترکیبی (هوازی و قدرتی) تاثیر معنی‌داری بر سطح انسولین، گلوکز و مقاومت به انسولین نداشت که با یافته‌ی پژوهش حاضر همخوانی دارد.[۲۱] در بررسی وهابی و همکاران (۱۳۸۸)، سطح انسولین و مقاومت به انسولین تغییر معنی‌داری نداشت، ولی سطح گلوکز ناشتا تغییر معنی‌داری را نشان داد، که نتیجه‌ی این پژوهش با یافته‌های بررسی حاضر پیرامون انسولین و مقاومت به انسولین همخوانی دارد، ولی در مورد گلوکز همخوانی ندارد.[۲۲] علت تفاوت در نتیجه‌ی بررسی در مورد سطح گلوکز را می‌توان به تفاوت آزمودنی‌ها نسبت داد. در بررسی وهابی و همکاران آزمودنی‌ها زنان دیابتی یائسه بودند، و همان‌گونه که بیان گردید مقالات متعددی نشان دادند فعالیت هوازی هموستاز گلوکز را در مردان و زنان دیابتی (با سطح پایه‌ی گلوکز بالا) بهبود می‌بخشند.[۲۳] یافته‌های پژوهش تالانین و همکاران با یافته‌های حاضر همخوانی ندارد. در بررسی تالانین و همکاران با توجه به شدت تمرین (۹۰٪ بیشینه‌ی اکسیژن مصرفی)، افزایش اکسیداسیون چربی و پاسخ انسولین، و هم‌چنین کاهش بافت چربی شکمی سبب بهبود در سطح گلوکز و افزایش حساسیت انسولین شده است.[۲۴]

همان‌طور که بیان گردید چاقی یکی از عواملی است که سبب افزایش سطح کمرین در انسان می‌شود و کاهش وزن غلظت کمرین سرم را کاهش می‌دهد،[۲۵] یافته‌های پژوهش‌ها نشان داده غلظت‌های سرمی کمرین با درصد چربی و WHR رابطه‌ی زیادی دارند.[۴-۸] با توجه به یافته‌های بررسی‌ها و ارتباط آن با وزن، BMI و درصد چربی همان‌گونه که بررسی گردید، در پژوهش حاضر این متغیرها پس از یک دوره تمرین هوازی تفاوت معنی‌داری نشان ندادند، پس شاید دلیل عدم تفاوت معنی‌دار در غلظت کمرین سرم در بررسی حاضر به این عوامل بستگی داشته باشد. هم‌چنین، کمرین ممکن است تنظیم کننده‌ی درجات التهابی مانند چاقی، سندرم متابولیک و آترواسکلروز باشد، و به تعدیل فرایندهای التهابی و بهبود سوخت و ساز کمک نماید.[۹] هم‌چنین، نشان داده شده غلظت کمرین سرم با سطح گلوکز ناشتا رابطه دارد و بهبود سوخت و ساز گلوکز بعد از تمرین‌های ورزشی در بیماران دیابتی سبب کاهش سطح کمرین گردید. بنابراین، رابطه‌ی احتمالی بین کمرین و مقاومت به انسولین در چاقی و دیابت نوع ۲ پیشنهاد شده است.[۹] در بررسی حاضر سطح گلوکز ناشتا هم تفاوت معنی‌داری نداشت و با توجه به رابطه‌ی کمرین با گلوکز ناشتا شاید دلیل تفاوت غیر معنی‌دار کمرین در بررسی حاضر، عدم تغییر معنی‌دار گلوکز باشد. در بررسی عثمان و همکاران (۲۰۱۲) که روی افراد دارای دیابت نوع ۲ و مبتلا به سندرم متابولیک انجام گرفت، نتیجه‌گیری شد بین سطح کمرین سرم و انسولین سرم رابطه‌ی مثبت وجود دارد و با توجه به این‌که در بررسی حاضر سطح انسولین سرم تغییر معنی‌دار نداشته، می‌توان عدم تغیر سطح کمرین بالا را تا حدودی توجیه نمود. در پژوهش صارمی و همکاران (۱۳۸۸) سطح کمرین سرم به دنبال ۱۲ هفته تمرین هوازی کاهش یافت.[۲۶] یافته‌های بررسی یاد شده با پژوهش حاضر همخوانی ندارد. اختلاف بین این پژوهش‌ها می‌تواند به دلیل سن، جنس و میزان تمرین باشد. این بررسی روی مردان بالای ۴۰ سال بود که ممکن است میزان کمرین سرم آن‌ها در مقایسه با افراد کم سن‌تر بیشتر باشد، و تمرین آن را به سطح پایین‌تری رسانده باشد. هم‌چنین در بررسی یاد شده تمرین در ۵ روز هفته اجرا شده است سبب تاثیر بیشتری روی سطح کمرین سرم بوده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

در این بررسی وزن افراد کاهش قابل توجهی داشته که خود می‌تواند توجیهی باشد برای این که کمرین به طور معنی‌دار کاهش داشته باشد، در صورتی که در بررسی حاضر وزن به صورت معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل کاهش نداشته است.

هم‌چنین، یافته‌ها نشان داد استفاده از کپسول عصاره‌ی چای سبز به مدت ۱۲ هفته سبب کاهش میزان کمرین سرم، سطح گلوکز، انسولین، مقاومت انسولینی، و هم‌چنین کاهش معنی‌دار ترکیبات بدن نمی‌شود. شواهد آزمایشگاهی نشان می‌دهد EGCG تولید گلوکز در سلول‌های کبدی در موش صحرایی کاهش می‌دهد. پژوهش‌گران نشان داده‌اند انسولین کپی شده EGCG، فسفوریلاسیون تیروزین (گیرنده‌ی انسولین) را افزایش می‌دهد، و سبب افزایش بستر گیرنده‌ی انسولین می‌شود، هم‌چنین سبب کاهش بیان ژن آنزیم گلوکونئوژنز، پیروات کربوکسی کیناز می‌گردد. به تازگی نشان داده شده چای سبز و عصاره‌ی چای سبز سبب تغییر در سوخت و ساز گلوکز در مدل‌های تجربی در دیابت نوع ۲ می‌گردد.[۲۷] چای سبز سبب می‌شود سطح گلوکز در رگ‌های خونی در موش های دیابتی پایین آمده، ولی اثری روی سطح انسولین ندارد. پژوهش‌های بلندمدت روی موش‌های طبیعی مشخص نمود عصاره‌ی چای سبز سبب افزایش حساسیت انسولینی می‌گردد. هم‌چنین، مشخص شد در موش‌ها با رژیم فروکتوز، عصاره‌ی چای سبز سبب جلوگیری از پیشرفت مقاومت انسولینی، افزایش قند خون و تاثیرات سوخت و سازی دیگر می‌شود.[۱۵] در یک بررسی اثر مکمل چای سبز بر تحمل گلوکز و حساسیت انسولینی در موش‌های صحرایی بررسی گردید. پس از ۱۲ هفته سطح گلوکز ناشتا، انسولین، تری‌گلیسرید و اسیدهای چرب آزاد نسبت به گروه کنترل کاهش یافت، علاوه بر آن سبب افزایش قابل توجهی در GTP[i] پایه، تحریک انسولین، جذب گلوکز در سلول‌های چربی گردید. برخی بررسی‌ها نیز نشان داده EGCG نه تنها در تنظیم سطح گلوکز در خون دخالت دارد، بلکه ممکن است در بازسازی سلول‌های آسیب دیده‌ی بتا که مسئول تولید انسولین هستند دخالت داشته باشد.[۱۴] داده‌های موجود در مورد تاثیر ترکیبات چای سبز بر سطح قند خون ناشتا یافته‌های ضد و نقیضی را نشان می‌دهند. اگرچه برخی از آن‌ها کاهش معنی‌داری در سطح گلوکز سطح قند خون ناشتا، قند دو ساعته، HbA_1C و انسولین ناشتا نشان داد که تغییرات پس از مداخله معنی‌دار نبود. یافته‌های پژوهش جوزیک و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد مصرف چای سبز تاثیری روی گلوکز و کاهش انسولین ندارد، که با یافته‌های بررسی حاضر همخوانی دارد.[۲۸] در بررسی ربلو و همکاران (۲۰۱۱) که روی ۴۱۳۹ نفر انجام شد، بین مصرف چای سبز و شاخص قند خون رابطه‌ایی یافت نشد.[۲۹] یافته‌های قبلی در بیان اثرات چای سبز مبهم بوده‌اند و ممکن است علت اختلاف در یافته‌های به دست آمده، داده‌های ناشی از بررسی روی انسان و حیوان باشد و علت عدم وجود یافته‌های مثبت داخل بدن تغییرات فردی در سوخت و ساز در انسان باشد. در گروه ترکیبی که به تمرین‌های هوازی و مصرف عصاره چای سبز به طور همزمان به مدت ۱۲ هفته پرداختند نیز تغییر معنی‌داری در میزان کمرین سرم، سطح گلوکز، انسولین و مقاومت انسولینی مشاهده نشد، هم‌چنین سبب کاهش معنی‌دار ترکیبات بدن نیز نگردید. عصاره‌ی چای سبز می‌تواند عملکرد تمرین را بهبود بخشد و سبب افزایش اکسیداسیون چربی و جلوگیری از چاقی در موش‌ها گردد.[۳۰] پیشنهاد شده چای سبز این اعمال را از راه عمل خود روی سیستم عصبی سمپاتیک و به طور خاص در تجزیه کاتکول آمین نورآدرنالین ایجاد می‌نماید. EGCG یک مهار کننده‌ی شناخته شده برای کاتکول اومتیل ترانسفراز است که سبب تنزیل نورآدرنالین شده، بنابراین می‌تواند اثر نظارتی بر اعمال سمپاتیکی و فعال‌سازی موادی که سبب دخول چربی در واکنش‌های بدن می‌گردد، داشته باشد.[۳۱] علاوه بر تقلید عمل انسولین توسط EGCG سازوکار دیگری که می‌تواند سبب افزایش تحمل گلوکز شود، اکسیداسیون چربی‌ها نسبت به ذخایر است. در بررسی ونبل نشان داده شد افزایش در اکسیداسیون چربی‌ها طی ورزش با شدت متوسط سبب کاهش ساخت FA در داخل عضلات بدن می‌گردد. چنین متابولیت‌های شناخته شده‌ایی از راه فعال‌سازی پروتئین کیناز سی با آبشار سیگنالی انسولین تداخل پیدا می‌کند. کاهش در ساخت چنین متابولیت‌هایی سبب مهار آبشارهای سیگنالی شده و سبب افزایش حساسیت انسولینی و تحریک جذب گلوکز در عضلات اسکلتی شود. در نتیجه مصرف حاد چای سبز می‌تواند اکسیداسیون چربی در طول ورزش با شدت متوسط را از راه افزایش در موادی که سبب دخول چربی در واکنش‌های بدن می‌گردند، افزایش داده و سبب افزایش در دسترس بودن چربی به عنوان سوخت شود،

i - Green tea plyphenols

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

هم‌چنین می‌تواند قند خون را بهبود بخشد و سبب کاهش خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ گردد.[۳۲]

ارنست و سینال (۲۰۱۰) مشاهده نمودند سطح کمرین خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ و چاقی افزایش می‌یابد و در نمونه‌های کشت شده بافت چربی در شرایط آزمایشگاهی انسولین به صورت وابسته به دوز و وابسته به زمان سبب افزایش ترشح کمرین از بافت چربی می‌گردد. با توجه به این نتیجه‌گیری در گروه ترکیبی که انسولین سرم آزمودنی‌ها اندکی افزایش یافته، اگر چه این افزایش معنی‌دار نبوده ولی ممکن است علت افزایش سطح کمرین در گروه ترکیبی به علت افزایش ترشح انسولین باشد. در بررسی سل و همکاران (۲۰۰۹) افزایش شدید سطح کمرین توسط انسولین در بدن موجود زنده به دست آمده و هم‌چنین انسولین منجر به تنظیم بالقوه‌ی کمرین در شرایط درون و بیرون بدن موجود زنده می‌شود. هم‌چنین، در بررسی یاد شده مشخص گردید همبستگی مثبت و قابل توجهی میان کمرین خون و کمرین موجود در بافت چربی زیر پوستی و شکم با WHR، BMI، گلوکز و انسولین وجود دارد. این بررسی تا حدودی با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. در گروه ترکیبی که انسولین افزایش داشت، افزایش کمرین مشاهده گردید، ولی در گروه چای سبز و تمرین‌های هوازی که انسولین تغییر معنی‌داری نداشته مقدار کمرین سرم نیز افزایش نیافته است. هم‌چنین، در گروه ترکیبی که وزن و BMI تغییر معنی‌داری نداشته کمرین افزایش یافته، ولی در گروه تمرین هوازی که تمام ترکیبات بدن کاهش معنی‌دار داشته، سطح کمرین سرم تغییر معنی‌داری را نشان نداد. چاکارون و همکاران (۲۰۱۲) به مقایسه ۳ روش کاهش وزن بر غلظت کمرین سرم پرداختند.[۳] روش کاهش وزن شامل ۱۲ هفته تمرین، ۶ ماه محدودیت در کالری دریافتی و ۱۲ ماه بعد از عمل جراحی بود. تمام مداخله‌ها سبب کاهش قابل توجهی در غلظت کمرین سرم شده بود و با بهتر شدن تزریق گلوکز همبستگی داشت، ولی با تغییرات BMI در ارتباط نبود. نتیجه‌گیری می‌شود مقاومت انسولینی با BMI ارتباط ندارد و سبب بالا رفتن کمرین سرم می‌گردد. در نتیجه در بررسی حاضر که انسولین در گروه ترکیبی افزایش داشته، ممکن است سبب بالا رفتن کمرین سرم شده باشد. اگرچه پژوهش‌ها یافته‌های معنی‌داری را نشان می‌دهد، اما نمی‌تواند نقش کمرین در چاقی و سندرم متابولیک را تعیین نماید، و یا این‌که کمرین یک پاسخ جبرانی به دنبال توسعه‌ی چاقی و بیماری‌های همراه با آن است. بنابراین پژوهش‌های بیشتری در رابطه بین سطح چاقی و سندرم متابولیک مورد نیاز است.[۴]

یافته‌های این پژوهش نشان داد تمرین‌های هوازی، مصرف عصاره‌ی چای سبز و ترکیب این دو تاثیر معنی‌داری بر وزن، BMI، WHR، گلوکز انسولین و کمرین پلاسما نداشت. شاید افزایش میزان عصاره چای سبز یا طولانی کردن دوره تمرین بتواند کاهش پارامترهای مذکور را به دنبال داشته باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

References

1. Sell H, Eckel J. Chemotactic cytokines, obesity and type 2 diabetes: in vivo and vitro evidence for a possible causal correlation? Proc Nutr Soc 2009; 68: 378-84.
2. Bozaoglu K, Bolton K, McMillan J, Zimmet P, Jowett J, Collier G, et al. Chemerin is a novel adipokine associated with obesity and metabolic syndrome. Endocrinology 2007; 148:4687-94.
3. Roitman JL, Lafontaine T, editors. The Exercise Professional's Guide to Optimizing Health Strategies for Preventing and Reducing Chronic Disease.1th edn, Philadelphia: Williams and Wilkins, 274P; 2010.
4. Ernst MC, Sinal CJ. Chemerin: at the crossroad of inflammation and obesity. Trends Endocrinol Metab 2010; 21: 660-7.
5. Wozniak SE, Gee LL, Wachtel MS, Frezza EE. Adipose Tissue: The New Endocrine Organ? A Review Article. Dig Dis Sci 2009; 54: 1847-56.
6. Wang LY, Wei L, Yu HY, Zhang Y, Jia WP. Relationship of serum Chemerin to obesity and type 2 diabetes mellitus. Zhonghua Yi XueZa Zhi 2009; 89: 235-8.
7. Bozaoglu K, Segal D, Shields KA, Cummings N, Curran JE, Comuzzie AG, et al. Chemerin is associated with metabolic syndrome phenotypes in a Mexican American population. J Clin Endocrinol Metab 2009; 94: 3085-8.
8. Osman MM, Abd El-mageedAI, El-hadidiE, Shahin R, Mageed N. Clinical Utility of Serum Chemerin as a Novel Marker of Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes Mellitus. Life Science Journal 2012; 9: 1098-108.
9. Chakaroun R, Raschpichler M, Klöting N, Oberbach A, Flehmig G, Kern M, et al. Effects of weight loss and exercise on chemerin serum concentrations and adipose tissue expression in human obesity. Metabolism 2012; 61: 706-17.
10. Janiszewski PM, Saunders TJ, Ross R. Life style treatment of the metabolic syndrome. Am J Lifestyle Med 2008; 2: 99-108.
11. Saremi A, Shavandi N, Parastesh M, Daneshmand H. Twelve-Week Aerobic trainning decreases chemerin level and improves cardiometabolic risk factors in

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

overweight and obese men. Asian J Sports Med 2010; 11: 151-8.
12. Speciale A, Chirafisi J, Saija A, Cimino F. Nutritional antioxidants and adaptive cell responses: an update. Curr Mol Med 2011; 11: 770-89.
13. Grove KA, Lambert JD. Laboratory, epidemiological, and human intervention studies show that tea (Camellia sinensis) may be useful in the prevention of obesity. J Nutr 2010; 140: 446-53.
14. Cabrera C, Artacho R, Gimenez R. Beneficial effects of green tea-a review. J Am Coll Nutr 2006; 25: 79-99.
15. Namita P, Mukesh R, Vijay K. Camellia Sinensis (Green Tea): A Review. Global Journal of Pharmacology 2012; 6 : 52-9.
16. Wang Z, Nakayama T. Inflammation, a link between obesity and cardiovascular disease. Meditors of Inflammation 2010; 535918: 1-7.
17. Hosseinzadeh M, Mirzai KH, Hossein-nezhad A, Karimi M, Jafary N, Kamali-nezhad M, et al. Relation Between Polymorphism in the Promoter Region of Visfatin gene effects Green Tea Extracts on the Control of Metabolic Disorder in Patients with Diabetes. Iranian Journal of Diabets and Lipid Disorders 2009; 8: 269-80.[Farsi]
18. Lakka T, Laaksonen D. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. Appl Physiol Nutr Metab 2007; 32: 76-88.
19. Maury E, Brichard S. Adipokine dysregulation, adipose tissue inflammation and metabolic syndrome. Mol Cell Endocrinol 2010; 314: 1-16.
20. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, et al. Reduction in obesity and related comorbid conditions after dietinduced weight loss or exercise-induced weight loss in men: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med 2000; 133: 92-103.
21. 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.
22. Wahhabi K. Effects of aerobic exercise on RBP4, insulin resistance and metabolic syndrome factors in type 2 diabetic women. [dissertation].Tehran: Faculty of Physical Education Tehran University; 2009. [Farsi]
23. Kelley DE, Goodpaster BH. Effects of exercise on glucose homeostasis in type 2 diabetes mellitus. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 495-501.
24. Talanian JL, Galloway SD, Heigenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL. Two Weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. J Appl Physiol 2007; 102: 1439-47.
25. Becker M, Rabe K, Lebherz C, Zugwurst J, Göke B, Parhofer KG, et al. Expression of human chemerin induces insulin resistance in the skeletal muscle but does not affect weight, lipid levels, and atherosclerosis in LDL receptor knockout mice on high-fat diet. Diabetes 2010; 59: 2898-903.
26. Saremi A, Moslehabadi M, Parastesh M. Effect of Twelve-Week Strength Trainin on Serum Chemerin, TNF-α and CRP Level in Subjects with the Metabolic Syndrome. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2010; 12: 536-43.[Farsi]
27. Chacko SM, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. Beneficial effects of green tea: A literature review. Chin Med 2010; 6: 5-13.
28. Josic J, Olsson AT, Wickeberg J, Lindstedt S, Hlebowicz J. Does green tea affect postprandial glucose, insulin and satiety in healthy subjects: a randomized controlled trial. Nutr J 2010; 9: 63.
29. Rebello S, Chen C, Naidoo N, Xu W, Lee J, Chia K, et al. Coffee and tea consumption in relation to inflamemation and basal glucose metabolism in a multi-ethnic Asian population: a cross-sectional study. Nutr J 2011; 10: 61.
30. Murase T, Haramizu S, Shimotoyodome A, Tokimitsu I, Hase T. Green tea extract improves running endurance in mice by stimulating lipid utilization during exercise. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2006; 290: R1550–6.
31. Lu H, Meng X, Yang CS. Enzymology of methylation of tea catechins and inhibition of catechol-O-methyltransferase by (-)-epigallocatechingallate. Drug Metab Dispos 2003; 31: 572-9.
32. Venables MC, Jeukendrup AE. Physical inactivity and obesity: links with insulin resistance and type 2 diabetes mellitus. Diabetes Metab Res Rev 2009; 25: S18-23.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]

Original Article

The Effects of Green Tea Extract Consumption, Aerobic Exercise and a Combination of These on Chemerin Levels and Insulin Resistance in Obese Women

Zolfaghary M[1], Taghian F[1], Hedayati M[2]

[1]Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, [2]Cellular and Molecular Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran

e-mail: f_taghian@yahoo.com

Received: 11/11/2012 **Accepted**: 15/01/2013

Abstract

Introduction: The study compared the effectiveness of three methods of green tea extract consumption, aerobics and a combination of these two methods, on the chemerin level and insulin resistance in obese women. Materials and Methods: This semi-experimental study was conducted in 1391 in Isfahan on 36 females aged 33.63±4.78 years with BMI 33.80±4.11 kg/m^2, selected and grouped randomly into four groups the aerobic exercise, green tea extract, combined (green tea extract along with aerobic exercise) and the control group. The aerobic training program included three sessions per week for 12 weeks; the green tea extract group consumed 500mg green tea extract capsule for 12 weeks, three times a day after meals, and the third group underwent a combination of aerobic exercise and consumption of green tea extract. Body composition, glucose, insulin and chemerin level were measured in all four groups before and after intervention. Insulin resistance index (HOMA-IR) was calculated by the relevant equation. Analysis of variance (ANOVA) was used for between group comparisons (significance level P<0.05). Result: Results showed that after 12 weeks, in the exercise group no significant differences in weight, BMI, fat percent, WHR, serum levels of chemerin, insulin, glucose and insulin resistance index (P>0.05). Conclusion: All three methods reduced body composition, although not significantly. Increasing the exercise intensity or duration could lead to more desirable results. Regarding other exercise variables there was no significant change between groups, but these results need to be interpreted cautiously as the motivation and diets of participants were not controlled.

Keywords: Green tea extract, Aerobic exercise, Serum Chemerin level, Obese women, Insulin resistance

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-02]