

فصلنامه علمی - پژوهشی طب مکمل، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶

تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین در مردان چاق و دارای اضافه وزن

بهرام عابدی^۱، جلال پورفخیمی ابرقویی^۲، احمد قدمی^{۳*}، سعید امینی رارانی^۴

۱. دانشیار، گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، محلات، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، محلات، ایران.
۳. استادیار، دکترای پرستاری، مرکز تحقیقات ترمیم زخم، گروه اتاق عمل، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۴. کارشناس ارشد داخلی - جراحی، مسئول اتاق عمل، بیمارستان حجتیه، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۱/۲۵

چکیده

مقدمه: چاقی یکی از مهم‌ترین عوامل خطر در بروز بیماری‌های غیرواگیر است که می‌تواند زمینه‌ساز بیماری‌های مختلف شود. روش‌های درمانی مختلفی همچون تمرین مقاومتی و چای سبز در این زمینه ارائه شده است. هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر هم‌زمان یک دوره تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین در مردان چاق و دارای اضافه وزن بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی بود که در آن، ۶۰ مرد با شاخص توده‌ی بدنی بین $25 - 35 \text{Kg/m}^2$ به صورت تصادفی در ۴ گروه «تمرین مقاومتی به همراه چای سبز، تمرین مقاومتی، چای سبز و کنترل» شرکت داشتند. تمرین مقاومتی شامل ۳ جلسه‌ی هفتگی به مدت ۸ هفته و مصرف مکمل چای سبز به صورت ۳ عدد قرص ۵۰۰ میلی‌گرمی در روز بود. نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین نمونه‌ها قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری شد. جهت تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ با روش‌های آمار توصیفی و تحلیلی استفاده شد.

یافته‌ها: تمرین مقاومتی به همراه چای سبز باعث کاهش معنادار میانگین تری‌گلیسیرید به میزان $197/63 \pm 68/48$ در مقابل $139/12 \pm 36/06$ ، انسولین به میزان $16/43 \pm 4/79$ در مقابل $9/13 \pm 3/13$ و مقاومت به انسولین به اندازه‌ی $3/85 \pm 1/29$ در مقابل $2/09 \pm 0/78$ شد و همچنین باعث افزایش معنادار میزان HDL به میزان $37/50 \pm 4/14$ در مقابل $41/38 \pm 3/70$ شد ($p < 0/05$)؛ ولی بر میانگین LDL و کلسترول و گلوکز خون تأثیری نداشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد انجام تمرین مقاومتی به همراه مصرف چای سبز باعث کاهش تری‌گلیسیرید خون، انسولین و مقاومت به انسولین در افراد چاق می‌شود. توصیه می‌شود این افراد جهت کاهش چربی خون و بهبود تأثیر انسولین و پیشگیری از دیابت از تمرین مقاومتی همراه با چای سبز استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: تمرین مقاومتی؛ چای سبز؛ نیمرخ لیپیدی؛ مقاومت به انسولین؛ چاقی؛ اضافه وزن.

*نویسنده مسئول: E.mail: Ghadami@nm.mui.ac.ir

مقدمه

چاقی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خطر در بروز بیماری‌های غیرواگیر با شیوع روزافزون، از مسائل عمده‌ای است که توجه دانشمندان حوزه‌ی علوم پزشکی را به خود معطوف ساخته است. شصت و پنج درصد جمعیت جهان در کشورهای زندگی می‌کنند که افزایش وزن و چاقی بیش از کم‌وزنی باعث مرگ‌ومیر آنان می‌گردد (۱). امروزه چاقی همراه با دیابت به عنوان یک معضل اصلی نظام سلامت، اپیدمی قرن بیست و یکم نام گرفته است؛ چنان که طی سه دهه‌ی گذشته شیوع چاقی در جهان تا دو برابر افزایش یافته است (۲). طبق تحقیقات انجام شده در کشورهای مختلف، یک شخص چاق حداقل ۲۵٪ بیشتر از یک فرد سالم نیاز به هزینه‌های مراقبت سلامت دارد (۳). چاقی از عوامل مستعدکننده‌ی افزایش چربی و مقاومت به انسولین است. چاقی و اضافه‌وزن می‌تواند باعث کاهش حساسیت بافت‌ها به انسولین و افزایش مقاومت به انسولین شود (۴ و ۵). همچنین افزایش مقاومت به انسولین به‌خصوص در افراد چاق می‌تواند شروع دیابت را پیش‌بینی کند (۵). تغییرات در روش زندگی مثل افزایش فعالیت بدنی و استفاده از رژیم کم‌کالری به عنوان اولین مداخله جهت کاهش چربی اضافی بدن و عارضه‌های متابولیکی توصیه شده است (۶). فعالیت بدنی منظم، سودمندی‌های بسیاری نظیر افزایش حساسیت انسولینی، کنترل قند خون، کاهش وزن و درصد چربی بدن را دارد. در این بین، تمرینات مقاومتی با تأثیر بر افزایش مصرف گلوکز و هایپرتروفی ناشی از انقباض‌های عضلانی برای درمان تعدادی از بیماری‌ها مؤثر دانسته می‌شود (۷). از طرفی مطالعه در مورد متابولیسم چربی در حیوانات، بافت‌ها و سلول‌ها نشان می‌دهد که مصرف چای و کاتچین، تری‌آسیل گلیسرول و غلظت کلسترول تام را کاهش می‌دهد و از تجمع چربی بدنی و کبدی جلوگیری کرده ترموژن را تحریک می‌کند (۸ و ۹). نام علمی چای *Camellia Sinesis* است. پلی‌فنول‌ها بیشترین جزء تشکیل‌دهنده‌ی چای سبز هستند که بر سلامت عمومی تأثیر دارند (۱۰ و ۱۱). پلی‌فنول‌های

چای سبز دارای خواص آنتی‌موتاژنیک، آنتی‌دیابتیک، آنتی‌باکتریایی و ضدالتهابی هستند (۱۲). به علاوه، فلاونوئیدهای چای سبز علاوه بر تأثیر بر سوخت‌وساز چربی، موجب بهبود عملکرد انسولین و ارتقاء توانایی تولید انسولین می‌شوند (۱۳). اما هنوز تأثیر هم‌زمان چای سبز و تمرین مقاومتی بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین سنجیده نشده است؛ لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین در مردان چاق و دارای اضافه‌وزن انجام شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی بالینی بود که هدف از آن، بررسی تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین در مردان چاق و دارای اضافه‌وزن بود. پژوهشگر پس از تصویب طرح پژوهشی، اخذ معرفی‌نامه از معاونت پژوهشی و دریافت مجوز از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، جامعه‌ی آماری تحقیق را از بین کارمندان مرد غیرفعال چاق و دارای اضافه‌وزن دانشگاه‌های شهر اصفهان انتخاب کرد. برای انتخاب نمونه ابتدا اطلاعیه‌ای در بین همه‌ی کارمندان شهر اصفهان توزیع شد و از افراد با دامنه‌ی سنی 8 ± 34 سال و شاخص توده‌ی بدنی (BMI) $25 - 35$ کیلوگرم بر متر مربع دعوت به همکاری شد. از همه‌ی آنان رضایت‌نامه‌ی آگاهانه اخذ شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسش‌نامه و چک‌لیست بود. اطلاعات فردی و پیشینه‌ی پزشکی افراد با پرسش‌نامه بررسی شد و پارامترهای موردنظر، قبل و بعد از مداخله، در چک‌لیست مربوط ثبت شد. بعد از مشاوره با کارشناس آمار، ۶۰ نفر از افرادی که شاخص توده‌ی بدنی آنان بالاتر از ۲۵ بود، در محدوده‌ی سنی ۲۷ تا ۴۲ سال قرار داشتند و واجد معیارهای ورود به مطالعه بودند انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل نداشتن بیماری‌های خاص مانند دیابت ملیتوس، بیماری قلبی - عروقی، عدم استفاده از یک روش کاهش وزن، عدم استفاده از دارو و عدم شرکت در برنامه‌ی

انسولین و مقاومت به انسولین ۴ گروه در جدول شماره‌ی یک آمده است. آزمون آنالیز واریانس نشان داد که کلیه‌ی آزمودنی‌ها در هر ۴ گروه در مرحله‌ی قبل از مداخله از لحاظ میانگین سن، قد، وزن، BMI، کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL و LDL و همچنین گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین تفاوت معناداری نداشتند (جدول شماره‌ی ۱). همچنین در هر ۴ گروه، قبل از مداخله تفاوت معنی‌دار آماری در شاخص‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی وجود نداشت ($p > 0/05$) (جدول شماره‌ی ۲).

پس از تأیید اختلاف بین ۴ گروه در مرحله‌ی بعد از مداخله، باتوجه به وجود داده‌های قبل و بعد در هر گروه و برقراری توزیع نرمال داده‌ها، از آزمون تی زوجی جهت تعیین اثربخشی مداخله در هر گروه استفاده شد. نتایج نشان داد میانگین کلسترول تام پلاسما در ۳ گروه چای سبز، تمرین و تمرین و چای سبز کاهش و در گروه کنترل افزایش یافت؛ ولی در هیچ‌یک از گروه‌ها معنی‌دار نبود ($p > 0/05$). میانگین تری‌گلیسیرید در ۳ گروه چای سبز، تمرین و تمرین و چای سبز کاهش یافت؛ تنها در گروه تمرین و چای سبز کاهش معنادار داشت ($p = 0/01$)؛ این میزان در گروه کنترل افزایش یافت که از نظر آماری معنادار نبود ($p = 0/52$). میانگین HDL پلاسما در ۳ گروه چای سبز، تمرین و تمرین و چای سبز افزایش یافت؛ این افزایش در گروه چای سبز ($p = 0/001$) معنادار بود. میانگین LDL پلاسما در ۳ گروه چای سبز، تمرین و تمرین و چای سبز کاهش و در گروه کنترل افزایش یافت؛ اما این افزایش در هیچ‌کدام از گروه‌ها معنی‌دار نبود ($p > 0/05$). نتایج نشان داد میزان گلوکز خون در گروه کنترل افزایش یافت و در گروه‌های چای سبز، تمرین و تمرین و چای سبز کاهش یافت که نتایج هیچ‌کدام از گروه‌ها از نظر آماری معنادار نبود ($p > 0/05$). میزان انسولین در هر ۴ گروه کاهش یافت؛ میزان انسولین پلاسمای گروه تمرین ($p = 0/03$) بود؛ این میزان در گروه تمرین و چای سبز ($p = 0/002$) بود که تغییر معنی‌داری را نشان داد. میزان مقاومت به انسولین نیز در هر ۴ گروه

ورزشی بود. آزمودنی‌ها به شکل تصادفی در ۴ گروه ۱۵ نفری شامل گروه کنترل، گروه چای سبز، گروه تمرین مقاومتی و گروه تمرین مقاومتی به‌همراه چای سبز قرار گرفتند. تمرین مقاومتی به مدت ۲۴ جلسه در طول ۸ هفته برگزار شد. مدت‌زمان اجرای فعالیت در هر جلسه ۹۰ دقیقه بود. هر جلسه‌ی تمرین شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۶۵ دقیقه انجام تمرینات اختصاصی و ۱۰ دقیقه انجام حرکات کششی به‌منظور سرد کردن بود. قرص ۵۰۰ میلی‌گرمی پودر برگ چای سبز با مهر استاندارد از شرکت داروسازی دینه تهیه شد و روزی ۳ وعده به مدت ۸ هفته به‌وسیله‌ی آزمودنی‌ها مصرف شد (۱۴). علت انتخاب قرص چای سبز به‌خاطر سهولت در استفاده به‌وسیله‌ی شرکت‌کننده‌ها بود. گروه کنترل در طول ۸ هفته زندگی روزمره‌ی خود را بدون تغییر ادامه دادند. در این مطالعه ریزش نمونه وجود نداشت. نمونه‌خون شرکت‌کنندگان ۲۴ ساعت قبل از شروع و ۲۴ ساعت پس از آخرین مرحله‌ی مداخله در حالت ناشتا گرفته شد. سپس، قبل و بعد از مداخله، نیم‌رخ لیپیدی نمونه‌ها شامل کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL و LDL و همچنین گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین اندازه‌گیری شد. مقاومت به انسولین با استفاده از فرمول HOMA اندازه‌گیری شد (HOMA: انسولین ناشتا (mU/L) × گلوکز خون ناشتا (405mg/dl)/). رژیم غذایی افراد (میزان کالری ورودی) با استفاده از فرم یادآمد ۲۴ ساعته که هر ۲ هفته یک‌بار به‌وسیله‌ی داوطلبان نوشته می‌شد کنترل شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بعد از بررسی توزیع نرمال داده‌ها (با استفاده از آزمون K-S) از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ با روش‌های آماری توصیفی و تحلیلی همچون آزمون‌های تحلیل واریانس و تی زوجی استفاده شد.

یافته‌ها

جامعه‌ی آماری این تحقیق کارمندان غیرفعال چاق و دارای اضافه‌وزن دانشگاه‌های شهر اصفهان بودند. میانگین سن، قد، وزن و شاخص توده‌ی بدنی، میزان کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL و LDL و همچنین گلوکز،

روزانه ۴۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم وزن بدن عصاره‌ی چای سبز به مدت ۸ هفته در میزان کلسترول تام و تری گلیسیرید تغییر معنی داری ایجاد نمی کند ولی افزایش غلظت HDL و کاهش بافت چربی و بهبود مسیره‌های لیپولیزی را به همراه دارد (۱۶). ونگ و همکاران دوزهای مختلفی از کافئین و کتچین را بر ترکیب بدن در آزمودنی‌های دارای اضافه وزن بررسی کردند. نود روز مصرف ترکیب ۱۹۸mg کافئین و ۸۶mg کتچین و ۱۲۶mg کافئین و ۴۶۸mg کتچین تغییر معنی داری در میزان HDL، LDL، تری گلیسیرید و کلسترول تام ایجاد نمی کند (۱۷) که در مواردی با پژوهش حاضر مخالف است و در مواردی هم راستاست. تفاوت در نتایج می تواند تحت تأثیر نوع تمرینات، طول مدت تمرینات، ترکیبات چای سبز و میزان مصرف چای سبز باشد.

از نتایج دیگر تحقیق حاضر کاهش معنادار متغیرهای انسولین و مقاومت به انسولین در گروه چای سبز و تمرین است. فوکیانو و همکاران اثر مصرف روزانه ۴۵۶ میلی گرم عصاره‌ی چای سبز EGCG حل شده در آب گرم به مدت ۲ ماه را بر شاخص مقاومت به انسولین ۶۰ زن و مرد در آستانه‌ی ابتلا به دیابت بررسی کردند و در مقدار گلوکز ناشتا، انسولین و مقاومت به انسولین تغییر معناداری را مشاهده نکردند. آنان عدم تغییر را به جذب ناچیز EGCG نسبت دادند (۱۸). از علل دیگر این تفاوت در نتایج می تواند به علت استفاده از تمرین مقاومتی و نوع نمونه‌ها در مطالعه‌ی حاضر باشد. ریو و همکاران اثر مصرف روزانه ۹۰۰ میلی لیتر آب محتوی ۹ گرم چای سبز را به مدت ۴ هفته بر شاخص مقاومت به انسولین در آزمودنی‌های دیابتی بررسی کردند و تغییری را در مقدار مقاومت به انسولین و گلوکز خون مشاهده نکردند. آنان این عدم تغییر را به کافی نبودن مدت مداخله نسبت دادند (۱۹). هرچند در این مطالعه تنها از چای سبز با دوز متفاوت از مطالعه‌ی حاضر و در نمونه‌های دیابتی استفاده شده بود که تمام این موارد می تواند از دلایل عدم نتیجه گیری باشد.

کاهش یافت؛ میزان مقاومت به انسولین پلاسما‌ی گروه تمرین ($p=0/03$) بود؛ این میزان در گروه تمرین و چای سبز ($p=0/003$) بود که تغییرات معنی داری را نشان داد (جدول شماره ۲).

بحث

هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر نیمرخ لیپیدی و مقاومت به انسولین در کارمندان مرد چاق و دارای اضافه وزن بود. نتایج نشان داد که تمرین مقاومتی به همراه چای سبز باعث کاهش معنی دار تری گلیسیرید، انسولین و مقاومت به انسولین و همچنین افزایش معنی دار HDL در مردان دارای اضافه وزن و چاق می شود. در مطالعه‌ی حسین زاده و همکاران ۸ هفته مصرف کپسول‌های حاوی ۵۰۰ میلی گرم عصاره‌ی چای سبز در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ اختلاف معناداری را در کاهش سطوح تری گلیسیرید، LDL و کلسترول تام نشان داد (۱۵). در پژوهش مرادی و همکاران، با ۸ هفته مصرف چای سبز به همراه تمرین مقاومتی در مردان چاق ۱۸ تا ۲۷ سال، مقادیر کلسترول، LDL و تری گلیسیرید کاهش یافت و HDL در گروه تمرین به همراه چای سبز، نسبت به قبل از مداخله افزایش معنی داری پیدا کرد (۱۴). برخلاف آن‌ها در مطالعه‌ی حاضر، تغییری در کلسترول و LDL مشاهده نشد که می تواند به علت تفاوت در نوع ترکیبات چای مصرفی و تفاوت سن نمونه‌ها باشد؛ ولی کاهش تری گلیسیرید و افزایش HDL در مطالعه‌ی حاضر با تحقیقات فوق هم راستاست.

این در حالی است که در پژوهش حقیقی و همکاران نشان داده شد که ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل چای سبز بر میزان تری گلیسیرید، کلسترول تام، HDL و LDL سرمی تأثیر معنی داری ندارد (۴)؛ در مقایسه با آن در تحقیق حاضر از تمرینات هوازی استفاده شد، به علاوه میزان چای مصرفی و تعداد کم نمونه‌ها از عواملی است که می تواند بر نتایج تحقیق و عدم معناداری آن‌ها مؤثر باشد. در بررسی دیگری، کانه‌ها و همکاران نشان دادند که مصرف

خون می‌توانند از اثرات مفید تمرینات مقاومتی به همراه مصرف مکمل چای سبز بهره‌مند شوند.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که مردان چاق و دارای اضافه‌وزن برای کاهش تعدادی از چربی‌های خون، انسولین و مقاومت به انسولین و افزایش میزان HDL می‌توانند از اثرات مفید تمرین مقاومتی به همراه چای سبز استفاده کنند؛ هرچند که جهت حمایت از یافته‌های این تحقیق نیاز به تحقیقات بیشتر با مدت‌زمان مداخله و تعداد نمونه‌ی بیشتر است.

قدردانی

این پژوهش حاصل بخشی از نتایج پایان‌نامه‌ی نویسنده‌ی دوم مقاله تحت عنوان «تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز بر برخی عوامل خطرزای قلبی - عروقی در مردان دارای اضافه‌وزن و چاق» در دوره‌ی کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۳ با کد ۲۰۰۲۱۴۰۴۹۲۲۰۰۲ است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات تصویب و با کد IRCT۲۰۱۵۱۲۲۴۲۳۲۱۶N۲ در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شد. بدین‌وسیله از تمام افرادی که ما را در انجام این تحقیق یاری کردند تشکر و قدردانی می‌شود.

وو و همکاران در تحقیق روی موش‌هایی که در رژیم غذایی‌شان به مدت ۱۲ هفته از عصاره‌ی چای سبز استفاده شده بود کاهش معناداری را در مقدار گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین مشاهده کردند (۲۰) که در مقایسه با تحقیق حاضر آثار مشابهی در انسولین و مقاومت به انسولین را می‌شود دید. این در حالی است که تأثیر در گلوکز نیز مثل پژوهش‌های ذکرشده معنادار نبود ولی در مقدار انسولین و مقاومت به انسولین برخلاف آن‌ها کاهش معناداری در مقایسه‌ی درون‌گروهی اتفاق افتاد. انتظار می‌رود که با تمرین بیشتر، مصرف چای سبز در زمان طولانی‌تر و اعمال کنترل دقیق‌تر بر تغذیه، خواب و استراحت شرکت‌کنندگان، شاخص‌های مورداندازه‌گیری روند بهتری را نشان دهند که این موارد از محدودیت‌های این مطالعه بود. همچنین تفاوت سن، قد، شاخص‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی نمونه‌ها قبل از مداخله و بین گروه‌ها از عوامل مخدوش‌کننده بود که با تصادفی‌سازی و آزمون‌های آماری کنترل شد. در مجموع، نتایج بیانگر این مطلب است که مردان چاق و دارای اضافه‌وزن جهت کنترل بهتر وضعیت نیم‌رخ لیپیدی و همچنین نیم‌رخ قند

جدول شماره ۱) مقادیر میانگین قد، وزن و سن گروه‌ها

p-value*	گروه				متغیر
	کنترل	تمرین و چای سبز	تمرین	چای سبز	
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	
۰/۴۰۸	۳۲/۹۲ \pm ۳/۲۱	۳۶/۴۵ \pm ۳/۸۲	۳۳/۲۰ \pm ۴/۳۵	۳۳/۹۹ \pm ۶/۶۲	سن (سال)
۰/۶۵۶	۱۷۸/۴۴ \pm ۸/۷۵	۱۷۵/۱۳ \pm ۷/۴۷	۱۷۶/۸۹ \pm ۳/۲۶	۱۷۵/۱۳ \pm ۴/۰۹	قد (cm)
۰/۶۵۱	۸۹/۵۶ \pm ۱۱/۲۴	۹۳/۸۸ \pm ۶/۶۶	۹۴/۴۴ \pm ۱۰/۸۶	۹۰/۵۰ \pm ۸/۵۷	وزن (kg)
۰/۱۶۸	۲۸/۰۵ \pm ۲/۱۷	۳۰/۶۶ \pm ۲/۳۴	۳۰/۱۶ \pm ۳/۰۷	۲۹/۴۸ \pm ۲/۱۹	شاخص توده‌ی بدنی (Kg/m ²)
۰/۶۶۴	۱۹۱/۸۹ \pm ۲۳/۲۹	۲۱۱/۶۳ \pm ۴۹/۵۷	۱۹۸/۸۹ \pm ۱۹/۲۷	۱۹۸/۰۰ \pm ۳۳/۲۲	کلسترول تام (mg/dl)
۰/۵۷۵	۱۶۰/۰۰ \pm ۷۲/۴۳	۱۹۷/۶۳ \pm ۶۸/۴۸	۱۵۵/۰۰ \pm ۵۹/۳۸	۱۷۹/۲۶ \pm ۷۴/۲۶	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۸۶۲	۳۷/۸۹ \pm ۲/۵۲	۳۷/۵۰ \pm ۴/۱۴	۳۸/۵۶ \pm ۲/۰۰	۳۸/۶۳ \pm ۳/۵۸	HDL (mg/dl)
۰/۶۰۱	۱۱۶/۳۳ \pm ۲۴/۰۹	۱۳۶/۷۵ \pm ۵۲/۲۳	۱۲۰/۰۰ \pm ۱۸/۶۰	۱۲۱/۳۸ \pm ۲۷/۶۷	LDL (mg/dl)
۰/۲۸۷	۸۹/۵۶ \pm ۳/۵۰	۹۳/۸۸ \pm ۶/۸۵	۸۹/۱۱ \pm ۲/۸۰	۹۳/۶۳ \pm ۱۰/۵۰	گلوکز (mg/dl)
۰/۵۶۶	۱۱/۹۴ \pm ۷/۲۶	۱۶/۴۳ \pm ۴/۷۹	۱۶/۹۱ \pm ۱۳/۰۴	۱۶/۸۵ \pm ۶/۳۱	انسولین (mU/mL)
۰/۵۱۹	۲/۶۵ \pm ۱/۶۵	۳/۸۵ \pm ۱/۲۹	۳/۷۷ \pm ۲/۹۸	۳/۹۲ \pm ۱/۵۵	مقاومت به انسولین (HOMA- IR)

جدول شماره ۱ (۲) مقایسه‌ی میانگین تغییرات مشخصات فیزیولوژیکی و فردی آزمودنی‌ها

p-value**	p-value*	زمان اندازه‌گیری		گروه‌ها	متغیرها
		پس‌آزمون	پیش‌آزمون		
		میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار		
.0460	.06	91/25 \pm 9/93	93/63 \pm 10/50	چای سبز	گلوکز خون (mg/dl)
	.06	87/78 \pm 3/49	89/11 \pm 2/80	تمرین	
	.06	92/00 \pm 6/45	93/88 \pm 6/85	تمرین و چای سبز	
	.25	91/56 \pm 2/18	89/56 \pm 3/50	کنترل	
.0725	.09	10/78 \pm 8/04	16/85 \pm 6/31	چای سبز	انسولین (mU/mL)
	.03***	7/62 \pm 5/16	16/91 \pm 13/04	تمرین	
	.003***	9/13 \pm 3/13	16/43 \pm 4/79	تمرین و چای سبز	
	.34	9/26 \pm 5/34	11/94 \pm 7/26	کنترل	
.0688	.12	2/45 \pm 1/92	3/92 \pm 1/55	چای سبز	مقاومت به انسولین (HOMA- IR)
	.03	1/66 \pm 1/17	3/77 \pm 2/98	تمرین	
	.003	2/09 \pm 0/78	3/85 \pm 1/29	تمرین و چای سبز	
	.38	2/09 \pm 1/21	2/65 \pm 1/65	کنترل	
.0330	.19	194/25 \pm 28/06	198/00 \pm 33/22	چای سبز	کلسترول (mg/dl)
	.12	180/56 \pm 33/09	198/89 \pm 19/27	تمرین	
	.31	194/25 \pm 28/94	211/63 \pm 49/57	تمرین و چای سبز	
	.08	205/11 \pm 20/34	191/89 \pm 23/29	کنترل	
.0734	.06	163/75 \pm 67/32	179/00 \pm 74/26	چای سبز	تری‌گلیسیرید
	.001	43/75 \pm 5/12	38/63 \pm 3/58	چای سبز	
	.81	39/00 \pm 5/56	38/56 \pm 2/00	تمرین	
	.001	41/38 \pm 3/70	37/50 \pm 4/14	تمرین و چای سبز	
.0142	.43	38/89 \pm 4/40	37/89 \pm 2/52	کنترل	HDL (mg/dl)
	.21	115/13 \pm 23/89	121/38 \pm 27/67	چای سبز	
	.50	117/33 \pm 13/26	120/00 \pm 18/60	تمرین	
	.29	116/75 \pm 26/60	136/75 \pm 52/23	تمرین و چای سبز	
.0572	.06	128/33 \pm 21/67	116/33 \pm 24/09	کنترل	LDL (mg/dl)
	.21	115/13 \pm 23/89	121/38 \pm 27/67	چای سبز	
	.50	117/33 \pm 13/26	120/00 \pm 18/60	تمرین	
	.29	116/75 \pm 26/60	136/75 \pm 52/23	تمرین و چای سبز	

* آزمون تی زوجی

**آزمون آنالیز واریانس چندعاملی

References:

1. Clark AL, Fonarow GC, Horwich TB. Obesity and the obesity paradox in heart failure. *Progress in cardiovascular diseases*. 2014;56(4):409-14.
2. Delshad H. Lifestyle modification, 4th Cong of Prevention and Treatment of Obesity. Shahid Beheshti University of Medical Sciences. 2013. [Persian].
3. Mohamed GA, Ibrahim SR, Elkhayat ES, El Dine RS. Natural anti-obesity agents. *Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University*. 2014;52(2):269-84.
4. Haghighi AH, Yaghobi M, Hosaini kakhak A. The effect of aerobic training and green tea supplementation on body fat and serum lipid profiles in obese and overweight women. *Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2013; 56(4): 211-8 [Persian].
5. Thomas G, Khunti K, Curcin V, Molokhia M, Millett C, Majeed A, et al. Obesity paradox in people newly diagnosed with type 2 diabetes with and without prior cardiovascular disease. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2014;16(4):317-25.
6. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in cardiovascular diseases*. 2014;56(4):441-7.
7. Safarzade AR, Talebi-garakani E. effects of progressive resistance training on serum levels of vaspin and some inflammatory markers in male rats. *Koomesh*. 2012; 14(1): 97-103 [Persian].
8. Hovanloo F, Shahvali Koohshoori Y, Teimoorian M, Saadati M, Fallah Huseini H. The Effect of Aerobic Training Combined and Green tea (*Camellia sinensis* L.) Extract Consumption on Blood Glucose and Lipid Profile in Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *Journal of Medicinal Plants*. 2014;3(51):84-92. [Persian].
9. Nagao T, Komine Y, Soga S, Meguro S, Hase T, Tanaka Y, et al. Ingestion of a tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malondialdehyde-modified LDL in men. *The American journal of clinical nutrition*. 2005;81(1):122-9.
10. Chacko SM, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. Beneficial effects of green tea: a literature review. *Chinese medicine*. 2010;5(1):13.
11. Amini Rarani S, Ghadami A, Malekirad AA, Yousefi H, Mani K. The effect of consuming green tea on blood oxidative biomarkers in operating room personnel. *Arak Medical University Journal*. 2017;19(10):1-8. [Persian].
12. Schneider C, Segere C. Green tea: potential health benefits. *American Family Physician*. 2009; 79 (7): 591-4.
13. Haghighi AH, Ildar Abadi A, Hamedinia M. The Effect of Aerobic Training and Green Tea Supplement on Serum Leptin and Insulin Resistance in Overweight and Obese Men. *Life Science Sports*. 2012; 4(15): 23-43. [Persian].
14. Moradi H, Kolahdozi S, Ahmadi Kani Golzar F, Arabzade H, Asjodi F, Rezvan K. The effects of eight weeks resistance training and green tea supplementation on cardiovascular risk factors in overweight men. *Journal of Shahrekord University of*

- Medical Sciences. 2014;16(4):77-87. [Persian].
15. Hosein zade M, Mirzaei K, Hosein Nejad A, Karimi M, Jafari N, Kamali Nejad M, et al. Visfatin gene promoter polymorphisms with different effects of green tea (*Camellia sinensis*) extracts on metabolic control in patients with type 2 diabetes. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2009; 8(3): 269-80 [Persian].
 16. Cunha CA, Lira FS, Rosa Neto JC, Pimentel GD, Souza GI, da Silva CMG, et al. Green tea extract supplementation induces the lipolytic pathway, attenuates obesity, and reduces low-grade inflammation in mice fed a high-fat diet. *Mediators of inflammation*. 2013: 635470.
 17. Wang H, Wen Y, Du Y, Yan X, Guo H, Rycroft JA, et al. Effects of catechin enriched green tea on body composition. *Obesity*. 2010;18(4):773-9.
 18. Fukino Y, Ikeda A, Maruyama K, Aoki N, Okubo T, Iso H. Randomized controlled trial for an effect of green tea-extract powder supplementation on glucose abnormalities. *European journal of clinical nutrition*. 2008;62(8):953-60.
 19. Ryu O, Lee J, Lee K, Kim H, Seo J, Kim S, et al. Effects of green tea consumption on inflammation, insulin resistance and pulse wave velocity in type 2 diabetes patients. *Diabetes research and clinical practice*. 2006;71(3):356-8.
 20. Wu L-Y, Juan C-C, Hwang L, Hsu Y-P, Ho P-H, Ho L-T. Green tea supplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose-fed rat model. *European journal of nutrition*. 2004;43(2):116-24.

The Effects of Resistance Training and Green Tea Supplementation on Lipid Profile and Insulin Resistance in Obese and Overweight Men

Abedi B¹, Poorfahkimi A. J², Ghadami A^{3*}, Amini R. S⁴

1. Associate Professor, Physical Education Department, Islamic Azad University, Mahallat Branch, Mahallat, Iran.
2. MSc Student in Physical Education, Islamic Azad University, Mahallat Branch, Mahallat, Iran.
3. Assistant Professor, PhD in Nursing, Ulcer Repair Research Center, Operating Room Department, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
4. MSc in Nursing, Hojatie Hospital – Head Nurse of Operating Room Ward, Isfahan, Iran

Received: 4 July, 2016 : Accepted: 14 April, 2017

Abstract

Introduction: Obesity is one of the most important risk factors for non-communicable diseases. One treatment in this context is the use of resistance exercise and green tea. The aim of this study was to investigate the effects of resistance training and green tea supplementation on lipid profile and insulin resistance in obese and overweight men.

Methods: In this clinical trial, 60 men with a body mass index (BMI) between 35-25 Kg / m² randomly divided into four groups: resistance training along with green tea, resistance training, green tea and the control. Resistance training included 3 times a week for 8 weeks. Supplementation with green tea powder, was 3 green tea tablets of 500 mg a day. Lipid profile and insulin resistance were measured before and after the intervention. Descriptive and inferential statistical methods with SPSS version 21 were used for data analysis.

Results: Results showed that resistance training along with green tea decreased triglyceride levels (197.63± 68.48 vs 139.12± 36.06), insulin (16.43± 4.79 vs 9.13± 3.13), insulin resistance (3.85± 1.29 vs 2.09 ±0.78), and increased in HDL(37.50± 4.14 vs 41.38 ± 3. 70) (p <0/05) but had no effect on the mean LDL, cholesterol and blood glucose.

Conclusion: It Seems that green tea and resistance training reduce blood fat, improve insulin and diabetes prevention of overweight and obese men used resistance training and green tea. Therefore, it is recommended to use resistance training and green tea to reduce lipid profile blood and improve the effects of insulin which prevents diabetes.

Keywords: Resistance training, green tea, lipid profile, insulin resistance, obesity, overweight

*Corresponding author: E.mail: Ghadami@nm.mui.ac.ir