

تأثیر ۸ هفته مکمل سازی سیر-لیموترش بر ترکیب بدنی و برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی در افراد دارای اضافه وزن

جواد وکیلی^۱، سعید دباغ نیکو خصلت^۲، توحید خانواری^{۳*}

۱- استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۲- دانشیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۶

چکیده

زمینه و هدف

با توجه به گسترش بیماری‌های قلبی عروقی و خسارت‌های جبران ناپذیر آن بر جوامع امروزی، پژوهش حاضر بر آن است تا تأثیر ۸ هفته مکمل سازی سیر-لیموترش بر ترکیب بدنی و برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی در مردان دارای اضافه وزن را بسنجد.

مواد و روش‌ها

۲۰ مرد سالم غیر ورزشکار دارای اضافه وزن (با میانگین سن $22/37 \pm 2/67$ سال، وزن $86/52 \pm 9/88$ kg و شاخص توده بدنی $27/73 \pm 2/30$ kg/m²) بطور تصادفی در دو گروه همگن کنترل ($n=10$) و مکمل ترکیبی سیر-لیموترش ($n=10$) قرار گرفتند. گروه اول، طی ۸ هفته هیچ مکملی دریافت نکرد و گروه دوم، طی ۸ هفته مکمل ترکیبی سیر-لیموترش دریافت نمودند. نمونه‌گیری خونی برای اندازه‌گیری HDL، LDL، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام و آزمون‌های عمومی شامل قد، وزن، درصد چربی، نسبت کمر به باسن و BMI در دو مرحله قبل و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی در شرایط ناشتا به عمل آمد.

یافته‌ها

در مورد ترکیب بدنی، کاهش معنی‌داری در مقدار وزن ($P=0/0001$) و درصد چربی ($P=0/0001$) پس از ۸ هفته مکمل سازی مشاهده گردید. اما بین توده عضلانی ($P=0/095$) و نیز نسبت دور کمر به باسن ($P=0/310$) آزمودنی‌ها، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، ۸ هفته مکمل سازی سیر لیموترش توانست HDL ($P=0/002$) را افزایش و سطح کلسترول تام ($P=0/0001$) و تری‌گلیسیرید ($P=0/0001$) را کاهش دهد. اما در رابطه با LDL تغییری مشاهده نگردید ($P=0/544$).

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد برای کاهش وزن و همچنین بهبود وضعیت لیپیدی مردان دارای اضافه وزن احتمالاً بتوان از مکمل سازی سیر-لیموترش استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها

مکمل سازی، سیر، لیموترش، قلبی عروقی، اضافه وزن

* نویسنده مسئول: دانشگاه تبریز، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

پست الکترونیک: Milad_felps@yahoo.com



■ مقدمه

رژیم غذایی نامناسب و بی تحرکی از مهم ترین عوامل بروز اضافه وزن و چاقی هستند که خود از فاکتورهای زمینه ساز بیماری های غیر واگیردار محسوب می شود. پژوهش های پیشین نشان داده اند که هم چربی مطلق کل بدن و هم توزیع مرکزی چربی که شامل چربی احشایی شکمی می باشد، ارتباط تنگاتنگی با بیماری های دیابت، پرفشاری خون، افزایش چربی های خون و بیماری های قلبی-عروقی دارند. هر چند برخی از پژوهش ها اهمیت بیشتری برای توزیع مرکزی چربی قائل هستند، مرگومیر ناشی از بیماری های قلبی-عروقی در میان مردان و زنان چاق سه برابر بیشتر از دیگر افراد جامعه است. همچنین به ترتیب ۲۱ و ۲۸ درصد مرگومیر ناشی از بیماری های قلبی-عروقی در مردان و زنان به اضافه وزن و چاقی نسبت داده می شود (۱). با این حال زمینه ژنتیکی نیز می تواند سهم مهمی در پیشرفت چاقی در افراد مختلف داشته باشد (۲). طبق تحقیقات انجام شده بهترین روش برای درمان چاقی و کاهش لیپوپروتئین های خون استفاده از رژیم غذایی مناسب توأم با ورزش می باشد (۳). اندازه گیری ترکیب بدن انسان نقش مهمی در سلامت، وضعیت تغذیه ای، وضعیت بیماری، مداخلات درمانی و مداخلات رفتاری ایفا می کند (۴). ترکیب بدن با توجه به جنس، رژیم غذایی، فعالیت های ورزشی و شیوه زندگی تغییر می کند که این تغییر از اهمیت زیادی برای فرایند تصمیم گیری در مراقبت های تغذیه ای، مدیریت بیماری، پیری و توانبخشی برخوردار است (۵). برای کاهش وزن مکمل های ترکیبی زیادی مورد آزمایش قرار گرفته است. برای مثال بر اساس یافته ها، پژوهشگران ترکیب مرکبات ترش با علف چای و کافئین همراه با یک رژیم غذایی و برنامه ورزشی را در کاهش وزن و کاهش چربی مردان دارای اضافه وزن و سالم، مؤثر دانسته اند (۶). احتمال مفید بودن داروهای ضد چاقی و جراحی ها در سال های اخیر بیشتر شده اما داده های حاصل از اطلاعات دراز مدت هنوز بطور قطع مشخص نشده است. مطالعات اولیه نشان دادند که این داروهای جدید احتمالاً تأثیر کمتری روی کاهش وزن داشته و در عوض اثرات جانبی زیادتری به همراه خواهند داشت (۷، ۸).

یکی از مکمل هایی که به نظر می رسد بر کاهش وزن و شاخص های چربی خون تأثیرگذار باشد ترکیب لیموترش با گیاه سیر است (۹).

گیاه سیر از خانواده لیلیاسه^۱ با نام علمی آلایوم ساتیوم^۲ می باشد که در انگلیسی به آن گارلیک^۳ گفته می شود (۱۱، ۱۰). سیر در گذشته به عنوان آنتی روماتوئید و محرک استفاده شده است و دارای خواص مختلفی از جمله کاهش کلسترول و تری گلیسیرید، کاهش فشار خون، جلوگیری از تشکیل توده پلاکتی خون، اثرات ضد میکروبی، ضد دیابتی و آنتی اکسیدانی می باشد (۱۲).

بعلاوه، بسیاری از مکمل های مصرف شده برای کاهش وزن حاوی پرتقال ترش هستند که جزء گروه مرکبات ترش، زی شی، پرتقال سویل یا پرتقال تلخ به شمار می روند (۱۳). یکی از این محصولات لیموترش است که میوه رسیده گیاه سیتروس لیمونوم از خانواده روتاسه و دارای روغن فرار می باشد. پوست لیموترش به خاطر دارا بودن پروتئولکالوئید و سینفرین^۴ بطور گسترده ای برای کاهش وزن و بهبود عملکردهای ورزشی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۴). مطالعات نشان داده اند که ۴۶ درصد مرگومیرها در ایران ناشی از بیماری های قلبی-عروقی است. همچنین نشان داده شده است که جمعیت ایران با توجه به خصوصیت رفتاری، تغذیه ای و میزان فعالیت بدنی، در معرض ریسک بالاتری از بیماری های قلبی-عروقی و به خصوص ریسک فاکتور چربی خون می باشد (۱۵). طبق مطالعات، اقدامات پیشگیرانه لازم باید از دوران کودکی، نوجوانی و جوانی صورت گیرد. تحقیقات نشان می دهند شیوع چاقی در دوره جوانی با عوامل خطرزای قلبی-عروقی در سنین بالا همبستگی بالایی دارد (۱۶). تحقیقات بسیار اندکی وجود دارد که اثر ترکیبی سیر و لیموترش را روی ترکیب بدن و لیپیدهای خونی بررسی کرده باشند. از آنجا که اضافه وزن یکی از عوامل اصلی خطرزای قلبی-عروقی است، کاهش وزن در دوره جوانی به حفظ سلامت افراد دارای اضافه وزن کمک شایانی خواهد کرد. با توجه به اینکه تعیین اثربخشی مکمل بر زنان تحت تأثیر وضعیت هورمونی و عادات ماهانه است، در مطالعه حاضر سعی شده است اثر ۸ هفته مکمل سازی سیر- لیموترش روی ترکیب بدنی و برخی عوامل خطرزای قلبی-عروقی در مردان دارای اضافه وزن بررسی شود.

^۱ Liliacea

^۲ Allium Sativum

^۳ Garlic

^۴ Synephrine

■ مواد و روش‌ها

۱۲۰۰-۱۸۰۰ آلیسین است. از آزمودنی‌ها درخواست شد روزانه یک قرص پس از وعده صبحانه و یک قرص بعد از شام مصرف نمایند. لیموترش بصورت قطره خوراکی و ساخت کارخانجات دارویی، آرایشی بهداشتی و غذایی باریج اسانس کاشان در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. هر میلی لیتر قطره خوراکی لیمو ترش حاوی ۱۹-۱۴ لیمون می باشد. از آزمودنی‌ها درخواست شد تا روزانه ۱ mg (۳۰ قطره) از این محلول را دریافت کنند. ۱۵ قطره در وعده صبحانه و ۱۵ قطره در وعده شام.

روش تهیه نمونه‌های خونی

نمونه‌های خون محیطی سیاهرگی در دو مرحله (پیش و پس از آزمون) به میزان ۳ ml با استفاده از سرنگ ۳ ml، ساخت شرکت آلمانی Braun از ورید پیش آرنجی بازوی چپ آزمودنی‌ها تهیه شد. نمونه‌های خونی به منظور جداسازی سرم به ویال‌های معمولی بدون ماده ضد انعقاد ریخته شد و با دستگاه سانتریفیوژ سرم تهیه شده و به میکروتیوب انتقال یافتند. همه نمونه‌ها تا زمان آزمایش در دمای زیر ۲۰°C نگهداری شدند. جهت اندازه‌گیری لیپوپروتئین پرچگال، تری گلیسیرید و کلسترول تام به ترتیب از کیت شرکت پارس آزمون با شماره ۸۸۰۰۱، ۸۷۰۰۲-۷ و ۸۷۰۰۲-۶ استفاده شد. حساسیت کیت‌های مذکور ۱ mg/dl و ضریب تغییرات درون گروهی آن ۱/۲ درصد تعیین گردید. همچنین با استفاده از فرمول ویلیام فریدوالد^۲ مقادیر لیپوپروتئین کم چگال با در اختیار داشتن غلظت کلسترول، تری گلیسیرید و لیپوپروتئین پرچگال محاسبه و تعیین شد.

$$LDL (mg/dl) = TC - (HDL + TG/3)$$

روش‌های تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه از آمار توصیفی برای رسم نمودارها و جدول‌ها و همچنین برای به دست آوردن میانگین و انحراف استاندارد در شاخص‌های مورد نظر و از آمار استنباطی برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و آزمون فرضیات استفاده گردید. در بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت بررسی فرضیات از آزمون تی تست در سطح معنی داری ۰/۰۵، نرم افزار SPSS و Excel بکار رفت.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانشجویان مرد سالم دارای اضافه وزن (BMI بین ۲۵ و ۲۹/۹) دانشگاه تبریز با دامنه سنی ۲۰-۲۸ سال بودند که هیچ گونه سابقه بیماری قلبی-عروقی نداشته و تا به حال تحت عمل جراحی قرار نگرفته بودند. همچنین هیچ یک از آزمودنی‌ها سیگاری نبوده و در شش ماه گذشته هیچ گونه مکملی دریافت نداشته‌اند. تمامی شرکت کنندگان در پژوهش غیر فعال بوده و یا بطور مرتب فعالیت ورزشی نداشته‌اند. جهت گزینش نمونه‌ها با فراخوان در سطح دانشگاه از تمامی مردان دارای اضافه وزن برای شرکت در پژوهش دعوت شد و از این میان ۲۰ نفر واجد شرایط مطالعه با دامنه سنی ۲۰-۲۸ سال بصورت هدفمند انتخاب گردیدند. به منظور همگن سازی آزمودنی‌ها، سن، قد، وزن، درصد چربی بدن و برخی شاخص‌های خونی همه آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. در نهایت با در نظر گرفتن این شاخص‌ها و با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک و اطمینان از همگن بودن داده‌ها، شرکت کنندگان بصورت تصادفی ساده در دو گروه همگن قرار گرفتند.

در ابتدا و انتهای مطالعه یادآمد ۲۴ ساعته، وزن، قد، نسبت دور کمر به باسن، آب کل بدن، توده عضلانی، درصد چربی، نمایه توده بدنی، HDL، LDL، تری گلیسیرید و کلسترول تام کلیه افراد اندازه‌گیری شد. پس از ۱۲ ساعت ناشتا در ساعت ۸ صبح وزن، نسبت دور کمر به باسن، آب کل بدن، توده عضلانی، درصد چربی، نمایه توده بدنی آزمودنی‌ها توسط دستگاه این بادی^۱ ۲۲۰ ساخت کره جنوبی اندازه‌گیری شد. همچنین قد با استفاده از قد سنج در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف در شرایط عادی قرار داشت با حساسیت ۱ cm اندازه‌گیری شد. میزان کالری دریافتی با استفاده از پرسشنامه یادداشت ۳ روزه غذایی و انرژی مصرفی آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه ۷ روزه فعالیت بدنی محاسبه گردید.

روش تهیه مکمل و شیوه مصرف آن

مکمل سازی مطالعه حاضر یک مکمل ترکیبی متشکل از ۸۰۰ mg قرص سیر و ۱ ml (۳۰ قطره) عصاره لیموترش در روز بود. سیر بصورت قرص و ساخت شرکت داروسازی امین به آزمودنی‌ها تحویل داده شد. هر قرص سیر حاوی ۴۰۰ mg پودر خشک سیر استاندارد شده بر اساس آلیسین و معادل ۲ g سیر تازه است. هر قرص حاوی

^۲ Wiliam Fridwald

^۱ Inbody



ملاحظات اخلاقی

در انجام مراحل مطالعه تمامی موارد اخلاقی تحت نظر اساتید راهنما، مشاور و همچنین اساتید گروه آموزشی رعایت گردید. در ابتدای طرح، تمامی مراحل آزمون، فواید و مضرات مکمل دهی و همچنین برنامه تمرینی برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و از همگی فرم رضایت آگانه دریافت گردید. افراد بدون ارائه دلیل برای آزمونگر مجاز به ترک مطالعه بودند. تمامی اطلاعات شرکت کنندگان بدون ذکر نام و بصورت محرمانه آنالیز گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و اجزاء ترکیب بدنی با توجه به گروه‌بندی داده‌ها در جدول شماره ۱ آمده است. این اجزاء شامل وزن،

BMI، BFP، مقدار توده عضلانی، هزینه انرژی روزانه^۱، میزان دریافت انرژی^۲، نسبت دور کمر به باسن^۳ و آب کل بدن^۴ است. همانطور که مشاهده می‌شود میانگین سن آزمودنی‌ها ۲۲/۳۷±۲/۶۷ سال، وزن ۸۶/۵۲±۹/۸۸ kg، شاخص توده بدنی ۲۷/۷۳±۲/۳۰ kg/m²، درصد چربی ۲۳/۴۷، توده عضلانی ۵۰/۶۲ kg، WHR برابر با ۰/۹۱ m و آب کل بدن ۵۰/۶۲ kg اندازه‌گیری گردید. در رابطه با شاخص‌های خونی نیز میانگین HDL برابر با ۴۱/۵۳، LDL برابر با ۹۹/۶۲، تری‌گلیسیرید برابر با ۱۳۷/۲۶ و کلسترول تام برابر با ۱۶۳/۴۰ mg/dl اندازه‌گیری شد. بر اساس مقادیر شاپیروویک حاصل از داده‌های بدست آمده، می‌توان گفت قبل از شروع مداخله بین تمامی شاخص‌ها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. از این‌رو داده‌های آزمون پیش از شروع مداخله همگن هستند.

جدول شماره ۱- میانگین سن، قد و اجزای ترکیب بدنی گروه‌های مختلف

شاخص‌ها/گروه‌ها	گروه کنترل (n=۱۰)	مقدار شاپیروویک	سطح معنی‌داری	گروه مکمل (n=۱۰)	مقدار شاپیروویک	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۲۲/۸۷±۳/۳۵	۰/۹۲۴	۰/۴۶۰	۲۲/۰۰±۲/۴۰	۰/۹۱۰	۰/۲۸۰
قد (cm)	۱۷۷/۳۷±۸/۵۸	۰/۸۸۲	۰/۱۹۷	۱۷۶/۷±۶/۹۹	۰/۹۱۷	۰/۳۳۳
وزن (kg)	قبل ۸۵/۴۱±۱۰/۷۸ بعد ۸۵/۷۸±۱۰/۷۲	۰/۲۲۶	۰/۸۸۸	۸۷/۰۳±۹/۲۷ ۸۵/۹۳±۹/۰۷	۰/۵۰۴	۰/۹۳۶
درصد چربی	قبل ۲۲/۱۶±۷/۲۸ بعد ۲۲/۴۰±۷/۲۳	۰/۹۴۸	۰/۶۸۶	۲۴/۷۸±۵/۹۶ ۲۴/۶۵±۵/۸۲	۰/۹۳۱	۰/۴۶۳
BMI (kg/m ²)	قبل ۲۷/۰۶±۱/۶۳ بعد ۲۷/۱۷±۱/۵۵	۰/۹۲۴	۰/۴۶۵	۲۷/۸۳±۲/۲۱ ۲۷/۴۷±۲/۲۷	۰/۹۴۵	۰/۶۱۴
MM (kg)	قبل ۳۶/۷۰±۶/۷۲ بعد ۳۶/۸۰±۶/۷۵	۰/۹۷۴	۰/۹۳۱	۳۷/۱۱±۳/۳۶ ۳۶/۹۷±۳/۲۹	۰/۹۴۲	۰/۵۸۰
WHR	قبل ۰/۹۱±۰/۰۴ بعد ۰/۹۱±۰/۰۸	۰/۶۰۵	۰/۸۷۴	۰/۹۱±۰/۰۴ ۰/۹۱±۰/۰۳	۰/۹۳۸	۰/۵۲۸
TBW (kg)	قبل ۵۱/۰۸±۱۳/۵۸ بعد ۵۱/۳۷±۱۳/۶۲	۰/۸۸۸	۰/۲۲۶	۴۹/۶۵±۴/۵۸ ۴۹/۹۴±۴/۶۱	۰/۹۳۶	۰/۵۰۴
EE (k Cal)	قبل ۲۵۴۵±۶۶۳ بعد ۲۵۶۶±۲۴۲	۰/۹۳۴	۰/۵۵۳	۲۵۳۹±۱۵۵ ۲۵۴۴±۱۴۷	۰/۹۳۸	۰/۵۳۳
CI (k Cal)	قبل ۲۷۵۴±۱۲۶ بعد ۲۷۵۷±۱۷۴	۰/۸۷۵	۰/۱۶۸	۲۷۸۹±۱۴۰ ۲۵۹۸±۱۷۸	۰/۹۳۸	۰/۵۳۳

^۱ Daily Energy Expenditure

^۲ Calory Intake: CI

^۳ Waist / Hip Ratio: WHR

^۴ Total Body Water: TBW

همچنین اجزاء لیپید خونی آزمودنی‌ها شامل HDL، LDL، کلسترول کل (TC) و تری‌گلیسیرید (TG) در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول شماره ۲- اجزای تشکیل دهنده لیپیدهای خونی گروه‌های مختلف

میانگین $\pm$ انحراف استاندارد						
شاخص‌ها/گروه‌ها	گروه کنترل (n=۱۰)	مقدار شاپیروویلیک	سطح معنی داری	گروه مکمل (n=۱۰)	مقدار شاپیروویلیک	سطح معنی داری
HDL	قبل	۴۲/۱۲ $\pm$ ۲/۹۰	۰/۹۴۶	۰/۶۷۴	۴۱/۰۰ $\pm$ ۲/۷۸	۰/۹۶۲
(mg/dl)	بعد	۴۱/۰۰ $\pm$ ۴/۳۰	-	-	۵۰/۹۰ $\pm$ ۴/۴۸	-
LDL	قبل	۱۰۰/۸۷ $\pm$ ۱۴/۵۶	۰/۹۳۹	۰/۶۰۰	۹۷/۷۰ $\pm$ ۲۲/۱۳	۰/۲۶۴
(mg/dl)	بعد	۹۷/۰۰ $\pm$ ۱۸/۹۸	-	-	۹۱/۸۰ $\pm$ ۱۹/۴۲	-
TG	قبل	۱۲۱/۳۷ $\pm$ ۵۳/۹۱	۰/۹۴۲	۰/۶۲۸	۱۵۳/۱۰ $\pm$ ۶۴/۱۸	۰/۶۳۲
(mg/dl)	بعد	۱۳۶/۷۵ $\pm$ ۶۸/۷۴	-	-	۱۳۵/۷۰ $\pm$ ۶۱/۰۹	-
TC	قبل	۱۶۲/۰۰ $\pm$ ۲۵/۳۴	۰/۹۷۵	۰/۹۳۱	۱۶۴/۸۰ $\pm$ ۲۱/۷۴	۰/۹۸۷
(mg/dl)	بعد	۱۶۸/۶۲ $\pm$ ۲۳/۸۹	-	-	۱۵۶/۸۰ $\pm$ ۲۴/۲۱	-

همچنین طبق نتایج حاصل از مطالعه حاضر ۸ هفته مکمل سازی سیر لیموترش نتوانست تغییری در مقادیر توده عضلانی ($P=۰/۰۷۲$)، WHR ($P=۰/۰۹۱$)، درصد چربی ($P=۰/۰۱$) و سطح LDL ($P=۰/۰۵۴۴$) ایجاد کند. مقادیر اجزای ترکیب بدنی و همچنین نیمرخ‌های لیپیدی، قبل و پس از مکمل سازی سیر-لیموترش در جدول شماره ۳ آمده است:

پس از محاسبه انرژی دریافتی روزانه مشخص شد کربوهیدرات ۵۷ درصد، چربی ۲۷ درصد و پروتئین ۱۶ درصد از کل انرژی دریافتی آزمودنی‌ها را تشکیل داده است. پس از دریافت و جمع‌بندی داده‌ها، کاهش معنی داری در مقادیر وزن ($P=۰/۰۱۲$)، BMI ($P=۰/۰۴۶$)، آب کل بدن ($P=۰/۰۲۴$)، تری‌گلیسیرید ($P=۰/۰۰۰۱$)، کلسترول تام ($P=۰/۰۳۶$) و افزایش معنی داری در مقادیر HDL ($P=۰/۰۰۲$) بعد از ۸ هفته مکمل سازی سیر لیموترش مشاهده گردید.

جدول شماره ۳- مقادیر متغیرها قبل و بعد از مکمل گیری

متغیرها	گروه مکمل (سیر-لیموترش)	دارونما (کنترل)
	قبل	بعد
وزن (kg)	۸۷/۰۳ $\pm$ ۹/۲۷	۸۵/۹۳ $\pm$ ۹/۰۷
درصد چربی (درصد)	۲۴/۷۸ $\pm$ ۵/۹۶	۲۴/۶۵ $\pm$ ۵/۲۸
نمایه توده بدن BMI (kg/m^2)	۲۷/۲۳ $\pm$ ۲/۲۱	۲۷/۰۶۸ $\pm$ ۱/۶۳
توده عضلانی (kg)	۳۷/۱۱ $\pm$ ۳/۳۶	۳۶/۹۷ $\pm$ ۳/۲۹
WHR	۰/۹۱ $\pm$ ۰/۰۴	۰/۹۱ $\pm$ ۰/۰۴
آب کل بدن (kg)	۴۹/۶۵ $\pm$ ۴/۵۸	۴۶/۹۴ $\pm$ ۴/۶۱
HDL (mg/dl)	۴۱/۰۰ $\pm$ ۲/۷۸	۵۰/۹۰ $\pm$ ۴/۴۸
LDL (mg/dl)	۹۷/۷۰ $\pm$ ۲۲/۱۳	۹۱/۸۰ $\pm$ ۱۹/۴۲
TG (mg/dl)	۱۵۳/۱۰ $\pm$ ۶۴/۱۸	۱۳۵/۷۰ $\pm$ ۶۱/۰۹
کلسترول تام (mg/dl)	۱۶۴/۸۰ $\pm$ ۲۱/۷۴	۱۵۶/۸۰ $\pm$ ۲۴/۲۱

* تفاوت معنی دار

■ بحث

هر چند تناقضات و محدودیت‌هایی در نتایج تحقیق حاضر در مقایسه با مطالعات قبلی مشاهده شده است، با این حال بر اساس داده‌های حاصل می‌توان گفت ۸ هفته مکمل سازی سیر-لیموترش بر اجزای ترکیب بدنی و لیپیدهای خون تأثیرگذار است. این تأثیر با کاهش معنی‌دار در وزن، BMI، آب کل بدن، کلسترول تام و تری‌گلیسیرید و همچنین افزایش در سطح HDL همراه بود. ضمن اینکه مکمل سازی نتوانست بر WHR، درصد چربی، توده عضلانی و همچنین LDL تأثیر بگذارد. تحقیقات مختلفی تأثیر مکمل سازی مرکبات ترش بر ترکیب بدن و کاهش وزن را آزمایش نموده‌اند. همسو با مطالعه حاضر Peixoto و همکاران نشان دادند، مصرف عصاره لیموترش با سه دوز مختلف موجب کاهش وزن معنی‌دار ۲۵ فرد دارای اضافه وزن گردیده است (۱۶). ایشان در گزارش خود نقش احتمالی سینفرین موجود در عصاره لیموترش بر متابولیسم کبد را در کاهش وزن مشاهده شده مؤثر دانستند. در این تحقیق افزایش حساسیت به آنتاگونیست‌ها، گلیکوژنولیز، گلیکولیز و برداشت اکسیژن ناشی از مصرف عصاره لیموترش باعث کاهش معنی‌دار وزن آزمودنی‌ها شده بود.

همسو با این پژوهش Colker و همکاران، گزارش کردند ۶ هفته فعالیت ورزشی همراه با مصرف مکمل ترکیبی متشکل از ۹۷۵mg عصاره لیموترش همراه با ۵۲۸mg کافئین موجب کاهش وزن آزمودنی‌های دارای اضافه وزن (BMI بالای ۲۵) شد. طی این مدت تمام آزمودنی‌ها رژیم غذایی نرمال خود را دنبال کرده و گزارش نمودند میزان انرژی پایه آزمودنی‌هایی که مکمل را مصرف کرده بودند بطور معنی‌داری افزایش یافته است. داده‌های داروشناختی نشان دادند که ویژگی‌های لیپولیزی سینفرین کمتر از اپی‌نفرین است و در نتیجه به راحتی از سد خونی مغزی عبور نمی‌کند و از این طریق موجب افزایش گرمایی ناشی از مصرف غذا می‌گردد (۱۷). به نظر می‌رسد محتوای سینفرین عصاره لیموترش مهم‌ترین عامل اثربخشی مرکبات ترش بر کاهش وزن است (۱۳). همچنین بیوفلاونوئیدهای موجود در لیموترش باعث کاهش اشتها در آزمودنی‌های انسانی می‌گردد (۱۸). از طرفی اصلانی و همکارانش با مطالعه افراد مبتلا به هایپرلیپیدمی نشان دادند، ۸ هفته مصرف مخلوط سیر و آبلیمو، فشار خون سیستولی

و دیاستولی و BMI را نسبت به گروه آبلیمو و گروه شاهد بطور معنی‌داری کاهش داد (۱۹). عصاره لیموترش علاوه بر دارا بودن سینفرین و افزایش گرمایی ناشی از غذا، به خاطر دارا بودن پلی‌فنول‌ها در ترکیب خود، باعث کاهش درصد چربی، افزایش توده بدون چربی، قدرت و دانسیته مواد معدنی استخوان می‌شود. محققین بهبود در اجزای ترکیب بدنی را ناشی از تأثیر احتمالی پلی‌فنول‌ها در افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش التهاب عنوان کردند. علاوه بر آن گفته می‌شود عصاره لیموترش به خاطر اجزای آن با تأثیر بر فعالیت سمپاتیکی و با تحریک لیپولیز باعث افزایش سوخت و ساز چربی در انسان می‌گردد (۲۰). همچنین مکمل سازی سیر می‌تواند وضعیت لیپیدهای خون را دچار تغییر نماید. تحقیقات متعددی نقش مکمل سازی سیر بر وضعیت لیپیدی را مورد توجه قرار داده‌اند. همسو با مطالعه حاضر در مطالعه Durak و همکارانش روی ۱۳ مرد مبتلا به پرفشاری خون، مکمل سازی ۴ ماهه سیر به مقدار ۱ml (۱۰g گارلیک در روز) به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز نتوانست افزایش معنی‌داری را در میزان HDL به همراه داشته باشد. اما توانست سطح LDL و کلسترول تام را بطور معنی‌داری کاهش دهد (۲۱). همچنین اعلام کردند افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آزمودنی‌ها پس از مکمل سازی سیر بر بهبود وضعیت لیپیدی مؤثر بود. ایشان تفاوت‌های فردی، بالا بودن غلظت اولیه HDL و همچنین غیر همگن بودن داده‌های اولیه را دلیل عدم افزایش معنی‌دار HDL عنوان کردند. همچنین در مطالعه‌ای که van Doorn روی آزمودنی‌های دارای اضافه وزن و سیگاری انجام داده بود اگر چه مکمل سازی سیر نتوانست بهبودی در وضعیت سطح HDL ایجاد کند اما توانست LDL، کلسترول تام و تری‌گلیسیرید را بطور معنی‌داری کاهش دهد (۲۲). در پژوهش مذکور بهبود وضعیت التهابی مخصوصاً TNF- و فیبرینوژن در پاسخ لیپولیز مؤثر بود. همسو با تحقیق حاضر در پژوهش غلامی و همکاران در مورد ۴۴ مرد جوان، ۴ هفته مکمل سازی سیر (۱۰۰۰mg در روز، ۵۰۰mg بعد از صبحانه و ۵۰۰mg بعد از شام) همراه با تمرین هوازی باعث افزایش معنی‌دار سطوح HDL در گروه تمرین + مکمل گردید (۲۳). این افزایش به دلیل دوز بالای مکمل استفاده شده و همچنین تمرین اعلام شد. همچنین همسو

بتواند بر کاهش LDL اثرگذار باشد. همچنین ناهمسو با مطالعه حاضر کاهش معنی دار LDL در تحقیقات ابراهیمی و همکاران گزارش شده است بطوریکه مکمل سازی سیر (۴۰۰mg به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بصورت عصاره) در موش ها توانست سطح HDL را نیز افزایش دهد (۲۵). از دلایل معنی دار بودن تأثیر سیر بر کاهش LDL و افزایش HDL پرچرب بودن رژیم غذایی موش ها و متعاقب آن بالا بودن سطح LDL و پایین بودن سطح HDL و همچنین دوز لیمو ترش بود. از سوی دیگر غلامی و همکاران و Derosa و همکاران کاهش معنی داری را پس از مکمل سازی سیر بر سطح تری گلیسیرید و کلسترول گزارش نکردند (۲۳،۲۹). ولی اکثر مطالعات همسو با مطالعه حاضر مکمل سازی سیر را بر کاهش سطح تری گلیسیرید و کلسترول تام مفید دانستند (۱،۶،۳۱،۳۲).

■ نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان داد مکمل سازی سیر لیموترش می تواند باعث ایجاد تغییرات مفید و سازنده هم در ترکیب بدنی و هم در اجزای پروفایل لیپیدی شود. بنابراین این روش می تواند همراه با کاهش وزن، خطرات قلبی-عروقی را نیز کاهش دهد. به دلیل ضعف تجهیزاتی که در اختیار آزمونگر قرار داشت، پیشنهاد می گردد، مطالعاتی با همین سبک، با چندین دستگاه اندازه گیری ترکیب بدنی انجام گردد. از آنجا که علاوه بر مکمل سازی، سبک زندگی افراد نیز در شاخص های مورد مطالعه موثر است، و در این مطالعه امکان کنترل سبک زندگی آزمودنی ها در این بازه زمانی وجود نداشت، لزوم انجام مطالعاتی در مورد گروه هایی که در آن سبک زندگی اعضایشان مشابه است، مانند تیم های ورزشی احساس می شود.

■ تشکر و قدردانی

در پایان از مدیریت دانشگاه تبریز جهت در اختیار گذاشتن تجهیزات آزمایشگاه و همچنین از شرکت کنندگان و تمامی کسانی که ما را در انجام این مطالعه یاری فرمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

با تحقیق حاضر نتایج تحقیق Burneiko و همکاران، ابراهیمی و همکاران و کجوری و همکاران از این فرضیه که مکمل سازی سیر می تواند موجب افزایش معنی دار سطح HDL گردد حمایت کرد (۲۴-۲۶). درباره مکانیسم تأثیر سیر روی وضعیت لیپیدهای خون می توان گفت سیر دارای اثر کاهش کلسترول خون است که این اثر به خوبی در مطالعات روی بیماران مبتلا به فشارخون بالا به اثبات رسیده است (۲۷). این اثر مربوط به ماده دی الیل دی سولفید حاصل از تجزیه الیسین می باشد. بهبود وضعیت لیپیدهای خون در مطالعاتی که روی حیوانات تحت درمان با رژیم غذایی محتوی پودر سیر یا روغن سیر و یا آلیسین انجام گرفته به خوبی ثابت گردیده است (۲۸). مکانیسم اثر آن شامل وقفه سنتز لیپید و افزایش دفع استرول های اسیدی و بازی است. مهم ترین ارزش سیر در پیشگیری و درمان بیماری قلبی-عروقی اثر ضد تصلب شرایین آن می باشد (۲۶). علاوه بر این مطالعات ضد و نقیضی درباره اثر مکمل سازی سیر بر سطح LDL گزارش شده است. همسو با تحقیق حاضر Derosa و همکاران با بررسی اثر ۶ ماه مکمل سازی سیر بر لیپیدهای خون نتوانستند اثر معنی داری روی کاهش LDL پیدا کنند (۲۹). همچنین Burneiko و همکاران و van Doorn و همکاران نتوانستند اثر معنی داری را پس از مکمل سازی سیر بر سطح LDL افراد دارای اضافه وزن مشاهده کنند (۲۲،۲۴). در مقابل مطالعات متعددی وجود دارد که ناهمسو با مطالعه حاضر کاهش معنی دار LDL را پس از مکمل سازی سیر گزارش کرده اند. در یکی از این مطالعات غلامی و همکاران با بررسی ۴ هفته مکمل سازی ۱۰۰۰mg قرص سیر روی ۴۴ مرد جوان به همراه تمرین هوازی کاهش سطح LDL را گزارش نمودند ولی این کاهش معنی دار نبود (۲۳). ناهمسو با تحقیق حاضر در تحقیق Powolny و همکاران مصرف ۴۰۰mg قرص سیر به مدت ۴ هفته کاهش معنی داری در سطح LDL آزمودنی ها ایجاد کرد (۳۰) و اعلام کردند مکمل سازی کوتاه مدت سیر در آزمودنی های انسانی با افزایش مقاومت اکسیداسیون LDL همراه است که این افزایش مقاومت به عنوان مکانیسم قدرتمندی در نقش سیر به عنوان کاهش دهنده خطرات قلبی عروقی شناخته شده است. البته در مطالعه Powolny و همکاران آزمودنی ها مبتلا به هایپرلیپیدمی بودند. در واقع بالا بودن کلسترول در این آزمودنی ها باعث شد تا مکمل سازی با دوز پایین سیر نیز



■ References

1. Pedersen LR, Olsen R, Walzem R, Haugaard SB, Prescott E. Weight loss is superior to exercise in improving the atherogenic lipid profile in an overweight, sedentary population with coronary artery disease: the randomized CUT-IT trial. *J Am Coll of Cardiol*. 2015;65(10).
2. Bouchard C. Gene–environment interactions in the etiology of obesity: Defining the fundamentals. *Obesity*, 2008;16(S3):S5-S10.
3. Pinto J, Noites A, Freitas CP, Melo C, Albuquerque A, Teixeira M. Effects of a home-based exercise program in body composition, abdominal fat and lipid profile in patients with coronary artery disease. [2015]; Available from: https://www.researchgate.net/publication/284452111_Effects_of_a_home-based_exercise_program_in_body_composition_and_abdominal_fat_in_patients_with_Coronary_Artery_Disease.
4. Leahy S, O'Neill C, Sohun R, Toomey C, Jakeman P. Generalised equations for the prediction of percentage body fat by anthropometry in adult men and women aged 18-81 years. *Br J Nutr*. 2013;109(4):678-85.
5. Toomey CM, Cremona A, Hughes K, Norton C, Jakeman P. A review of body composition measurement in the assessment of health. *Top Clin Nutr*. 2015;30(1):16-32.
6. Monazamnezhad A, Habibi A, Shakerian S, Majdinasab N, Ghalvand A. The effects of aerobic exercise on lipid profile and body composition in women with multiple sclerosis. *Jundishapur J Chronic Dis Care*. 2015;4(1):e26619.
7. Gadde KM, Allison DB, Ryan DH, Peterson CA, Troupin B, Schwiens ML, et al. Effects of low-dose, controlled-release, phentermine plus topiramate combination on weight and associated comorbidities in overweight and obese adults (CONQUER): a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *The Lancet*, 2011;377(9774):1341-52.
8. Smith SR, Weissman NJ, Anderson CM, Sanchez M, Chuang E, Stubbe S, et al. Multicenter, placebo-controlled trial of lorcaserin for weight management. *N Engl J Med*. 2010;363(3):245-56.
9. Zargari A. *Medicinal Plants*. 7th ed. Tehran: Tehran University Publication; 1995, 622-4. [Persian]
10. Matsuura H, Ushiroguchi T, Itakura Y, Hayashi N, Fuwa T. A furostanol glycoside from Garlic, Bulbs of *Allium sativum* L. *Chem Pharm Bull*. 1988;36(9):3659-63.
11. Isaacsohn JL, Moser M, Stein EA, Dudley K, Davey JA, Liskov E, et al. Garlic powder and plasma lipids and lipoproteins: a multicenter, randomized, placebo-controlled trial. *Arch Intern Med*. 1998;158(11):1189-94.
12. Mohanapriya M, Ramaswamy L, Rajendran R. Health and medicinal properties of Lemon (*CITRUS LIMONUM*). *J Ayu Her Med*. 2013;3(1):1095-100.
13. Stohs SJ, Preuss HG, Shara M. The Safety of Citrus aurantium (Bitter Orange) and its Primary Protoalkaloid p-Synephrine. *Phytother Res*. 2011;25(10):1421-8.
14. Massarrat MS, Tahaghoghi Mehrizi S. Iranian national health survey: a brief report. *Arch Iran Med*. 2002;5(2):73-9.
15. Slentz CA, Houmard JA, Johnson JL, Bateman LA, Tanner CJ, McCartney JS, et al. Inactivity, exercise training and detraining, and plasma lipoproteins. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. *J Appl Physiol*. 2007;103(2):432-42.
16. Peixoto JS, Comar JF, Moreira CT, Soares AA, de Oliveira AL, Bracht A, et al. Effects of Citrus aurantium (bitter orange) fruit extracts and p-synephrine on metabolic fluxes in the rat liver. *Molecules*, 2012;17(5):5854-69.
17. Colker CM, Kaiman DS, Torina GC, Perlis T, Street C. Effects of Citrus aurantium extract, caffeine, and St. John's wort on body fat loss, lipid levels, and mood states in overweight healthy adults. *Curr Ther Res*. 1999;60(3):145-53.
18. Gougeon R, Harrigan K, Tremblay JF, Hedrei P, Lamarche M, Morais JA. Increase in the thermic effect of food in women by adrenergic amines extracted from citrus aurantium. *Obes Res*. 2005;13(7):1187-94.
19. Aslani N, Entezari MH, Maghsoudi Z, Askari G. Effect of garlic and lemon juice mixture on fasting blood sugar, diastolic and systolic blood pressure and body mass index in people with hyperlipidemia. *J Isfahan Med Sch*. 2015;32(320):2491-500. [Persian]



20. Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev*. 2013;93(1):359-404.
21. Durak I, Kavutcu M, Aytac B, Avcı A, Devrim E, Ozbek H, et al. Effects of garlic extract consumption on blood lipid and oxidant/antioxidant parameters in humans with high blood cholesterol. *J Nutr Biochem*. 2004;15(6):373-7.
22. van Doorn MB, Santo SME, Meijer P, Kamerling IM, Schoemaker RC, Dirsch V, et al. Effect of garlic powder on C-reactive protein and plasma lipids in overweight and smoking subjects. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(6):1324-9.
23. Gholami F, Ebrahim K, Ahmadizad S, Nikukheslat SD, Rahbaran A. The concurrent effect of endurance training and garlic supplementation on body composition and lipid profile in sedentary young males. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences and Health Services*. 2013;35(1):52-9. [Persian]
24. Burneiko RC, Diniz YS, Galhardi CM, Rodrigues HG, Ebaid GM, Faine LA, et al. Interaction of hypercaloric diet and physical exercise on lipid profile, oxidative stress and antioxidant defenses. *Food Chem Toxicol*. 2006;44(7):1167-72.
25. Ebrahimi T, Behdad B, Abbasi MA, Rabati RG, Fayyaz AF, Behnod V, et al. High doses of garlic extract significantly attenuated the ratio of serum LDL to HDL level in rat-fed with hypercholesterolemia diet. *Diagn Pathol*. 2015;10(1):1-9.
26. Kojuri J, Vosoughi AR, Akrami M. Effects of anethum graveolens and garlic on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Lipids Health Dis*. 2007;6(5):1476-512.
27. Blanck HM, Serdula MK, Gillespie C, Galuska DA, Sharpe PA, Conway JM, et al. Use of nonprescription dietary supplements for weight loss is common among Americans. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(3):441-7.
28. Saper RB, Eisenberg DM, Phillips RS. Common dietary supplements for weight loss. *Am Fam Physician*. 2004;70(9):1731-40.
29. Derosa G, Romano D, D'Angelo A, Maffioli P. Berberis aristata combined with Silybum marianum on lipid profile in patients not tolerating statins at high doses. *Atherosclerosis*. 2015;239(1):87-92.
30. Powolny AA, Singh SV. Multitargeted prevention and therapy of cancer by diallyl trisulfide and related Allium vegetable-derived organosulfur compounds. *Cancer lett*. 2008;269(2):305-14.
31. Sher A, Fakhar-ul-Mahmood M, Shah S, Bukhsh S, Murtaza G. Effect of garlic extract on blood glucose level and lipid profile in normal and alloxan diabetic rabbits. *Adv Clin Exp Med*. 2012;21(6):705-11.
32. Reinhart KM, Talati R, White CM, Coleman CI. The impact of garlic on lipid parameters: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Res Rev*. 2009;22(1):39-48.

The Effect of 8 Weeks Lemon-Garlic Supplementation on the Body Composition and Cardiovascular Risk Factors in Overweight Men

Javad Vakili¹, Saeid Dabbagh Nikookheslat², Touhid Khanvari^{2,3}

1- Assistant Professor, Faculty of Sports Physiology, Tabriz University, Tabriz, Iran.

2- Associated Professor, Faculty of Sports Physiology, Tabriz University, Tabriz, Iran.

3- MSc in Sports Physiology, Faculty of Sports Physiology, Tabriz University, Tabriz, Iran.

Received Date: 2016/02/25

Accepted Date: 2016/08/28

Abstract

Introduction and Aims

According to high prevalence of cardiovascular diseases, the present study, evaluates the effect of 8 weeks garlic-lemon supplementation on body composition and cardiovascular risk factors in overweight men.

Materials and Methods

20 healthy overweight untrained men (average age=22.37±2.67 years, 86.52±9.88kg and BMI=27.73±2.30kg/m²) were divided in 2 homogeneous group: control group (n=10) and supplementation group (garlic-lemon) (n=10). The first group did not consume any supplement, but the second group consumed lemon-garlic supplement during 8 weeks. Blood sample was collected for measuring HDL, LDL, triglycerides and total cholesterol and general measurements include height, weight, fat percentage, waist to hip ratio and BMI, before and 48 hours after the last training session.

Results

Significant decrease in weight ($P=0.0001$) and fat percentage ($P=0.0001$) was observed. But there is no significant difference between the muscle mass ($P=0.095$), as well as waist to hips ratio ($P=0.310$). After 8 weeks supplementation, HDL increased and total cholesterol levels ($P=0.0001$) and triglycerides ($P=0.0001$) decreased, but there was no difference in LDL compared to control group ($P=0.544$).

Conclusion

The present study suggests lemon-garlic supplementation for weight loss and improvement in lipid profile in overweight men.

Keywords

supplementation, garlic, lemon, cardiovascular, overweight

* Corresponding Author: Tabriz University, Faculty of Sports Physiology.

Email: Milad_felps@yahoo.com