Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences and Health Services
Vol. 35, No. 1, Apr. – May. 2013, Pages: 52-59

The Concurrent Effect of Endurance Training and Garlic Supplementation on Body Composition and Lipid Profile in Sedentary Young Males

Farhad Gholami*, Khosrow Ebrahim, Sajjad Ahmadizad, Saeed Dabaq Nikukheslat, Adel Rahbaran

School of Physical Education and Sports Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 28 Mar, 2012 Accepted: 20 Jun, 2012

Abstract

Backgrounds and Objectives: Physical inactivity adversely affects the lipid profile. Based on the inconsistent and sometime contradictory results about the effects of endurance training and Garlic supplementation on lipid profile, this study was conducted to investigate the concurrent effect of endurance training and Garlic supplementation on body composition and lipid profile in sedentary young males.

Materials and Methods: Thirty-six inactive healthy males were randomly divided into four groups, first group underwent endurance training and received garlic supplement (TG), second group only received garlic supplement (G) in third group endurance training plus placebo was implemented (TP), and fourth group only received placebo (P). Garlic capsule was prescribed two times per day (each capsule contains 500 mg allicin) over a period of 4 weeks. The training groups performed aerobic exercise including 30-45 minutes running at 60 to 75% of maximum heart rate. In addition to measuring the anthropometric variables, two blood samples were taken before and after the interventions and were analyzed for lipid profile. One-way ANOVA and Bonferroni post hoc test were applied to analyze the data.

Results: We observed no significant difference among groups in body composition and triglyceride, cholesterol, low density lipoprotein (LDL-C) and high density lipoprotein (HDL-C) levels ($p>0.05$). Yet, HDL-C levels significantly decreased in TG group compared to pre-test levels ($p<0.05$).

Conclusion: In the present study garlic supplementation along with endurance training had no significant effect on TG and LDL-C levels. Yet, HDL-C levels increased in TG group. Therefore, garlic supplementation along with endurance training might have favorable effect on lipid profile but further studies are needed.

Keywords: Garlic, Endurance training, Lipid profile, Body composition

*Corresponding author:
E-mail: farhaad_gholami@yahoo.com

مقاله پژوهشی

تأثیر همزمان تمرین استقامتی و مصرف سیر بر ترکیب بدن و نیمرخ چربی مردان جوان غیرفعال

فرهاد غلامی: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران، نویسنده رابط
E-Mail: Farhaad_gholami@yahoo.com
خسرو ابراهیم: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران،
سجاد احمدی‌زاد: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران،
سعید دباغ نیکوخصلت: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
عادل رهبران: دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران،

دریافت: ۹۱/۱/۹ **پذیرش**: ۹۱/۳/۳۱

چکیده

زمینه و اهداف: بی‌تحرکی باعث تغییرات نامطلوب متابولیکی مانند اختلال در نیمرخ چربی می‌شود. با توجه به نتایج جداگانه و در بعضی موارد متناقض تمرینات استقامتی و مصرف سیر، تحقیق حاضر جهت بررسی تاثیر همزمان تمرین استقامتی و مصرف سیر بر ترکیب بدن و نیمرخ چربی در مردان جوان غیرفعال طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها: سیوشش مرد جوان سالم و غیرفعال (۳۰-۲۰ سال) به صورت تصادفی به چهار گروه همگن شامل: ۱) تمرین+سیر، ۲) سیر، ۳) تمرین+دارونما و ۴) دارونما تقسیم شدند. تمامی آزمودنی‌ها به مدت چهار هفته روزانه دو عدد کپسول حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم پودر سیر(۵۰۰ میلی‌گرم آلیسین) یا نشاسته (دارونما) مصرف کردند. آزمودنی‌های گروه‌های تمرین علاوه بر مصرف سیر یا دارونما، چهار جلسه در هفته با شدت ۷۵-۶۰٪ ضربان قلب بیشینه و به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه به اجرای فعالیت استقامتی پرداختند. قبل و بعد از چهار هفته، اندازه‌گیری‌های ترکیب بدن و نمونه‌ی خون جهت اندازه‌گیری سطوح LDL-C،TC،TG،HDL-C از آزمودنی‌ها گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معنی‌داری ($P\leq ۰/۰۵$) استفاده شد.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های ترکیب بدن و نیمرخ چربی پس از چهار هفته بین هیچ‌کدام از گروه‌ها مشاهده نشد($P>۰/۰۵$). بر اساس نتایج تحقیق سطوح HDL-C تنها در گروه تمرین+سیر پس از چهار هفته مصرف سیر همزمان با انجام تمرین استقامتی کاهش یافت($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: در تحقیق حاضر مشاهده شد که مصرف سیر تاثیر معنی‌داری بر سطوح TG و LDL-C ندارد اما باعث بهبود سطوح HDL-C در گروه تمرین+سیر شد. بنابراین، ممکن است مصرف سیر همزمان با فعالیت استقامتی منظم تاثیر مطلوبی بر نیمرخ چربی داشته باشد، اما برای اظهار نظر قطعی در این زمینه نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: سیر، تمرین استقامتی، نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدن

مقدمه

با توجه به صنعتی شدن جوامع و افزایش امکانات و تجهیزات صنعتی، شاهد افزایش بی‌تحرکی در بین افراد جامعه هستیم. به طور مسلم برای بهبود کیفیت زندگی و تأمین تندرستی، فعالیت بدنی همراه با تغذیه‌ی متعادل ضروری است. تحقیقات نشان داده‌اند بی‌تحرکی در افراد جوان و سالم باعث تغییرات متابولیکی و ساختاری مانند آتروفی عضلانی، افزایش مقاومت انسولینی، التهاب، استرس اکسایشی، افزایش فشارخون و درصد چربی بدن و همچنین تغییرات نامطلوب در الگوی لیپیدی پلاسما و ترکیب بدن می‌شود (۱-۴). این ناهنجاری‌ها در افزایش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ناشی از بی‌تحرکی نقش دارند. بی‌تحرکی یک فاکتور خطر مستقل برای بیماری‌های مزمن مانند دیابت نوع ۲، فشارخون، چاقی، بیماری‌های قلبی-عروقی، سکته و سرطان می‌باشد. در بین این بیماری‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی حائز اهمیت می‌باشند چرا که بنا به گزارش‌های موجود سالانه حدود ۱۲ میلیون نفر به علت ابتلا به آن، جان خود را از دست می‌دهند (۵, ۶). به عنوان مثال آترواسکلروزیس بیماری قلبی پیشرونده‌ای است که تغییرات پاتولوژیک مربوط به آن از دوران کودکی آغاز می‌شود و تحت تأثیر شیوه زندگی قرار گرفته و طی چند مرحله بعد در سنین بالاتر بروز می‌کند (۶, ۷). عوامل متعددی در گسترش بیماری‌های قلبی-عروقی نقش دارند که اختلال در نیمرخ چربی خون به عنوان یکی

از فاکتورهای کلاسیک موثر در گسترش این بیماری‌ها شناخته شده‌اند (۸). تحقیقات نشان داده‌اند افزایش کلسترول تام سرم به ویژه LDL–کلسترول یک عامل خطر مستقل برای بیماری‌های قلبی–عروقی می‌باشد. همچنین گزارش شده است که پایین بودن سطوح HDL–کلسترول در افزایش خطر ابتلا به آترواسکلروزیس موثر است (۹). در دهه‌های اخیر، مصرف دارو برای پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی–عروقی و بهبود سطح کلسترول خون افزایش یافته است. از سوی دیگر استفاده از دارو برای این منظور تاثیرات جانبی دارد که حتی مصرف بعضی از آن‌ها ممکن است منجر به مشکلات گوارشی و حتی در برخی موارد منجر به ابتلا به سرطان شود (۱۰, ۱۱). امروزه، فعالیت بدنی منظم به عنوان عاملی برای بهبود کیفیت زندگی، بهبود ترکیب بدن و پیشگیری از افزایش وزن و همچنین پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی–عروقی و اختلالات متابولیکی مانند دیابت و هیپرکلسترولمی مورد توجه بسیاری قرار گرفته است، به گونه‌ای که تحقیقات نشان داده‌اند فعالیت استقامتی منظم باعث افزایش HDL–کلسترول و کاهش LDL–کلسترول می‌شود که یکی از سازگاری‌هایی می‌باشد که در کاهش خطر بیماری‌های قلبی–عروقی نقش دارد (۱۲,۱۳) همچنین برخی تحقیقات نشان داده‌اند که بین درصد چربی بدن و سطح کلسترول خون رابطه مثبتی وجود دارد و بهبود ترکیب بدن به‌وسیله فعالیت بدنی منظم و یا تغذیه مناسب باعث بهبود نیمرخ چربی می‌شود(۶, ۱۴). علاوه‌بر مصرف دارو و فعالیت بدنی منظم، امروزه مصرف برخی از گیاهان دارویی برای درمان و پیشگیری از برخی بیماری‌ها و همچنین بهبود سطح کلسترول خون افزایش یافته است. بنابراین، با توجه به اینکه مصرف مکمل‌های گیاهی در مقایسه با داروهای شیمیایی اثرات جانبی به مراتب کمتری دارد، احتمالاً استفاده از این مکمل‌های گیاهی در برخی موارد می‌تواند جایگزین مناسبی برای دارودرمانی باشد (۱۵). در این راستا، سیر به عنوان یک گیاه دارویی در پیشگیری از بیماری‌های قلبی–عروقی نقش دارد و باعث بهبود سطح لیپیدهای خون می‌شود (۱۶, ۱۷). تحقیقات نشان داده‌اند سیر در سنتز کلسترول نقش دارد. به گونه‌ای که جذب روده‌ای کلسترول را کاهش می‌دهد و همچنین فعالیت آنزیم‌های درگیر در سنتز کلسترول را مهار می‌کند (۱۷–۱۹). در این زمینه، پاولنی و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که مصرف ۴۰۰ میلی‌گرم پودر سیر به‌مدت چهار هفته باعث کاهش معنی‌داری مقادیر سرمی کلسترول‌تام، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌کم چگال خون می‌شود (۲۰). همچنین سوبنین و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که مصرف روزانه دو عدد قرص سیر (۱۵۰ میلی‌گرمی) به‌مدت دوازده ماه باعث کاهش معنی‌داری مقادیر سرمی لیپوپروتئین‌کم چگال خون در بیماران قلبی–عروقی می‌شود (۲۱). در مقابل ون‌دورن و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که مصرف روزانه ۲/۱ گرم پودر سیر، پس از یک ماه و سه ماه، تاثیری بر نیمرخ چربی در افراد در معرض بیماری قلبی–عروقی نداشت (۲۲). در نهایت، با توجه به برخی تناقضات موجود در مطالعات قبلی که به‌طور جداگانه تاثیر هریک از عوامل را مطالعه قرار داده‌اند، و همچنین از آنجایی که تاکنون تاثیر همزمان تمرینات استقامتی و مصرف مکمل سیر بر سطوح کلسترول خون به عنوان یکی از عوامل خطر بیماری های قلبی–عروقی، در افراد غیرفعال مورد بررسی قرار نگرفته است مطالعه حاضر طراحی و اجرا شد تا بدین طریق مشخص گردد که آیا تمرین استقامتی همزمان با مصرف سیر در مقایسه با تنها تمرین استقامتی یا مصرف سیر تأثیر بیشتری بر ترکیب بدن و نیمرخ چربی خون در مردان جوان غیرفعال دارد یا خیر؟

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود که با طرح پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفت. پس از توزیع اطلاعیه‌ی همکاری جهت شرکت در طرح تحقیقاتی حاضر، ۴۴ مرد جوان سالم، غیرفعال و غیرسیگاری(۳۰–۲۰ سال) از بین افراد داوطلب انتخاب شدند(جدول ۱). پس از شرح کامل موضوع، اهداف و روش‌های تحقیق، آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌ی سلامتی را تکمیل کردند. مسائل اخلاقی در خصوص آزمودنی‌ها و نحوه‌ی خونگیری و ... بر اساس مسائل اخلاق در پژوهش پزشکی رعایت شد. هیچ کدام از افراد سابقه بیماری، مصرف داروی خاص و انجام فعالیت ورزشی منظم حداقل به مدت دو سال، نداشتند. آزمودنی‌ها با توجه به دامنه سنی و ویژگی‌های آنتروپومتریک همگن‌سازی شده و به صورت تصادفی به چهار گروه، شامل : ۱– تمرین+سیر (TG) ، ۲– سیر (G)، ۳– تمرین+دارونما (TP) و ۴– دارونما (P) تقسیم شدند. حجم نمونه‌ی مورد مطالعه برای هر یک از گروه‌ها با توجه به مطالعات قبلی برآورد شد و لازم به ذکر است که برخی از آزمودنی‌ها بنابه دلایل شخصی، بیماری، عدم هماهنگی جهت حضور در تمرینات و عدم مصرف مرتب مکمل یا دارونما از گروه‌ها حذف شدند و در نهایت در هر گروه، نه نفر به عنوان آزمودنی نهایی باقی ماند. آزمودنی‌های گروه سیر هر روز به مدت یک ماه دو عدد کپسول، هر کپسول حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم پودر سیر (یک عدد بعد از صبحانه و یک عدد بعد از شام) و آزمودنی‌های گروه دارونما هر روز به مدت یک ماه دو عدد کپسول حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم نشاسته را مشابه گروه قبل مصرف کردند. آزمودنی‌های گروه‌های تمرین+سیر و تمرین+دارونما نیز علاوه‌بر مصرف روزانه دو عدد کپسول حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم پودر سیر یا دارونما، به مدت ۴ هفته (۴ جلسه در هفته) به اجرای تمرینات استقامتی بر روی نوارگردان پرداختند. شدت و مدت تمرینات استقامتی در هفته اول ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه و به مدت ۳۰ دقیقه، در هفته دوم ۶۵ درصد ضربان قلب بیشینه و به مدت ۳۰ دقیقه، در هفته سوم ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۴۵ دقیقه و در هفته چهارم ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۴۵ دقیقه بود. لازم به ذکر است که پروتکل تمرینی با توجه به پیشنهادات ACSM تعیین شد (۲۳).

از کلیه افراد خواسته شد که در طول مطالعه، رژیم غذایی معمول خود را پیروی نموده و از مصرف هرگونه مکمل خودداری نمایند. به علاوه، با استفاده از پرسشنامه تغذیه ای ۲۴ ساعته قبل از نمونه‌گیری خونی اولیه و انتهایی، رژیم غذایی آزمودنی‌ها در روز

قبل از خونگیری کنترل شد. در ابتدای دوره و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین و مصرف مکمل یا دارونما هر چهار گروه به صورت ناشتا در آزمایشگاه حضور یافتند و پس از ۲۰ دقیقه استراحت در حالت نشسته فاکتورهای همودینامیکی از آزمودنی‌ها گرفته شد و در صورت طبیعی بودن فاکتورهای مربوطه، نمونه های خونی از محل ورید پیش آرنجی در حالت ناشتا گرفته شد. اندازه‌گیری سطوح نیمرخ چربی‌های سرمی(HDL-C، TG، TC، LDL-C)، سطوح تری گلیسرید، کلسترول تام و HDL-C به روش آنزیماتیک با استفاده از دستگاه اتوآنالیزور و مقادیر LDL-C توسط فرمول فریدوالد محاسبه شد. همچنین در ابتدای دوره اندازه‌گیری فاکتورهای آنتروپومتریک (قد، وزن، شاخص توده بدن، درصد چربی بدن و نسبت دور کمر به نشیمنگاه) جهت همگن-سازی آزمودنی‌ها و بررسی تغییرات ترکیب بدن از آزمودنی‌ها به عمل آمد. شاخص توده بدن با استفاده از فرمول (وزن بدن (کیلوگرم) تقسیم بر مجذور قد (متر)) محاسبه شد. همچنین چربی زیرپوستی با استفاده از کالیپر از سه ناحیه سینه، شکم و ران گرفته شده و درصد چربی بدن با استفاده از فرمول جکسون پولاک محاسبه شد (۲۴).

جهت تجزیه و تحلیل‌های آماری، ابتدا توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنف بررسی شد. سپس برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها، اختلاف داده‌های قبل و بعد از دوره تحقیق در هر گروه محاسبه گردید و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه مورد بررسی قرار گرفت. در صورت وجود تفاوت بین گروه‌ها، برای تعیین محل دقیق تفاوت، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. همچنین به منظور مقایسه داده‌های قبل و بعد از دوره در هر گروه، از آزمون تی همبسته استفاده شد. تمامی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ در سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها

در جدول ۱ مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها ارائه شده است و همانطور که مشاهده می‌شود تفاوت آماری معنی‌داری در مقادیر شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن، سن، قد و وزن در ابتدای پژوهش بین آزمودنی‌ها وجود نداشت (**P**>۰/۰۵) و گروهها کاملاً با یکدیگر همگن بودند. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون شاخص‌های ترکیب بدن و نیمرخ چربی را در چهار گروه نشان می‌دهد. با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک-طرفه، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها، پس از چهار هفته در هیچ‌یک از شاخص‌های ترکیب بدن و نیمرخ چربی مشاهده نشد (**P**>۰/۰۵). همانطور که مشاهده می شود در مقایسه با مقادیر پیش آزمون، پس از چهار هفته، شاخص های درصد چربی بدن، وزن، و **BMI** در هیچ کدام از گروه‌ها تغییرات معنی‌داری نداشت (**P**>۰/۰۵). همچنین، بررسی درون‌گروهی داده‌ها نشان داد که سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول تام و **LDL** پس از چهار هفته در گروه‌های تمرین+سیر، سیر و تمرین کاهش یافت اما این کاهش معنی‌دار نبود (**P**>۰/۰۵). به‌علاوه سطوح **HDL** پس از چهار هفته تنها در گروه تمرین+سیر به طور معنی داری افزایش یافت (**P**=۰/۳۸) (جدول ۲).

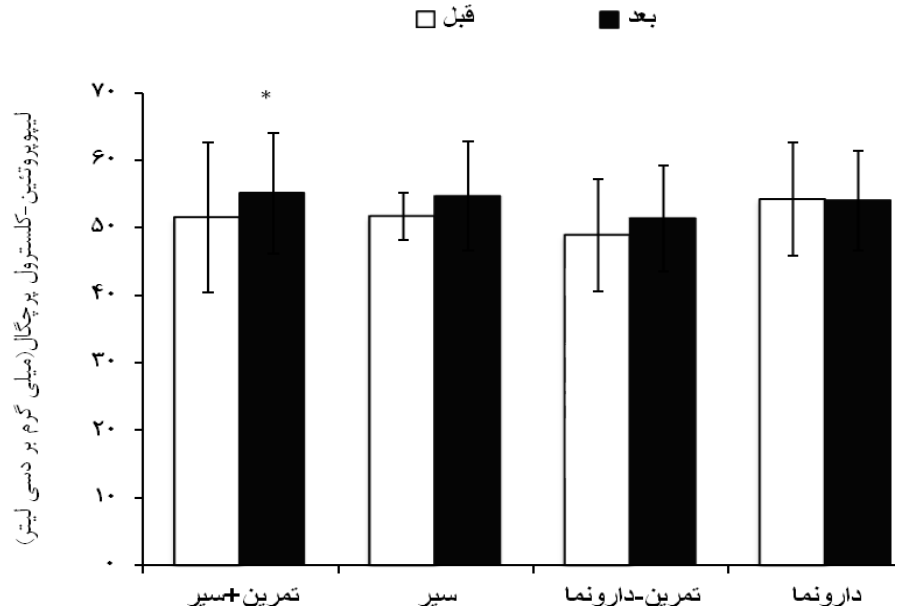
جدول ۱: (میانگین ± انحراف معیار) مشخصات توصیفی آزمودنی‌های پژوهش

	تمرین+سیر(n=۹)	سیر(n=۹)	تمرین(n=۹)	دارونما(n=۹)
سن(سال)	۲۳/۰۰±۱/۰۰	۲۳/۲۲±۲/۰۴	۲۱/۸۸±۱/۵۳	۲۳/۵۵±۱/۵۰
وزن(Kg)	۷۱/۷۷±۸/۳۰	۶۹/۲۵±۹/۱۰	۷۱/۷۳±۹/۳۰	۶۶/۸۵±۶/۴۷
قد(cm)	۱۷۵/۹۴±۴/۸۶	۱۷۷/۲۲±۸/۱۷	۱۷۹/۳۹±۶/۰۶	۱۷۶/۲۲±۳/۵۷
شاخص توده‌ی بدنی(Kg/m^2)	۲۳/۱۵±۲/۱۵	۲۲/۰۷±۲/۷۴	۲۲/۲۶±۲/۵۱	۲۱/۵۱±۱/۷۹

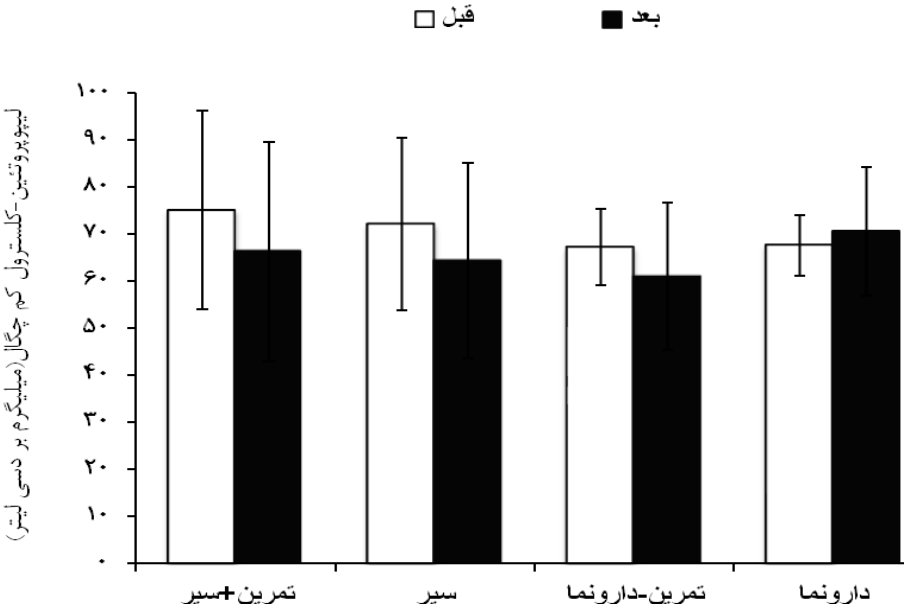
جدول ۲: (میانگین ± انحراف معیار) نیمرخ چربی های خون و فشار خون قبل و بعد از ۴ هفته

چربی های خون	تمرین+سیر(n=۹)		سیر(n=۹)		تمرین(n=۹)		دارونما(n=۹)	
	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد
وزن (Kg)	۷۱/۷۷±۸/۳۰	۷۱/۵۴±۸/۰۴	۶۹/۲۵±۹/۱۰	۶۹/۳۷±۸/۹۳	۷۱/۷۳±۹/۳۰	۷۱/۶۷±۸/۹۹	۶۶/۸۵±۶/۷۴	۶۷/۰۳±۶/۶۰
شاخص توده بدن(Kg/m^2)	۲۳/۱۵±۲/۱۵	۲۳/۰۷±۲/۰۹	۲۲/۰۷±۲/۷۴	۲۲/۱۱±۲/۷۱	۲۲/۲۶±۲/۵۱	۲۲/۲۴±۲/۴۲	۲۱/۵۱±۱/۷۹	۲۱/۵۷±۱/۸۵
درصد چربی بدن (درصد)	۱۴/۳۰±۴/۹۵	۱۴/۱۵±۴/۹۲	۱۴/۹۵±۵/۱۵	۱۴/۸۸±۵/۱۳	۱۶/۵۳±۴/۴۷	۱۵/۹۶±۳/۹۴	۱۳/۷۲±۵/۲۰	۱۴/۲۰±۵/۱۲
تری گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۱۳/۲۲±۴۳/۰۰	۱۰۴/۷۸±۴۴/۱۱	۱۲۴/۷۸±۷۳/۵۷	۱۱۱/۴۴±۴۷/۳۹	۱۱۷/۳۳±۴۴/۴۱	۱۱۳/۳۳±۲۷/۱۰	۱۱۰/۱۱±۴۳/۷۱	۱۰۹/۳۳±۴۱/۵۵
کلسترول تام (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۶۴/۳۳±۲۰/۳۰	۱۵۶/۲۲±۲۲/۵۹	۱۶۵/۲۲±۲۲/۲۲	۱۵۶/۱۱±۲۵/۹۷	۱۵۵/۱۱±۱۸/۰۵	۱۵۰/۴۴±۲۱/۲۶	۱۵۸/۴۴±۱۷/۰۴	۱۶۰/۸۹±۱۶/۸۲
LDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۵/۰۳±۲۱/۱۰	۶۶/۱۸±۲۳/۲۰	۷۱/۹۶±۱۸/۳۱	۶۴/۲۹±۲۰/۶۹	۶۷/۱۱±۸/۰۷	۶۱/۰۰±۱۵/۷۹	۶۷/۵۱±۶/۴۹	۷۰/۴۴±۱۳/۷۲
HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۵۱/۵۵±۱۱/۱۴	۵۵/۱۱±۸/۹۰*	۵۱/۶۶±۳/۵۰	۵۴/۶۶±۸/۱۳	۴۸/۸۸±۸/۳۷	۵۱/۶۶±۷/۸۴	۵۴/۲۲±۸/۳۶	۵۴/۰۰±۷/۳۸

* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین قبل و بعد از دوره در هر گروه



نمودار ۱: مقادیر (میانگین± انحراف معیار) لیپوپروتئین-کلسترول پرچگال در قبل و بعد از چهار هفته در هر یک از گروه‌ها.
* نشان دهنده تفاوت معنادار بین قبل و بعد از دوره در هر گروه می‌باشد



نمودار ۲: مقادیر (میانگین± انحراف معیار) لیپوپروتئین-کلسترول کم‌چگال در قبل و بعد از چهار هفته در هر یک از گروه‌ها.

بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی اثر همزمان تمرین استقامتی و مصرف سیر بر ترکیب بدن و نیمرخ چربی در مردان جوان غیرفعال بود. در این تحقیق مشاهده گردید که چهار هفته تمرین استقامتی همراه با مصرف مکمل سیر و بدون مصرف مکمل تاثیر معنی داری بر شاخص‌های ترکیب بدن نداشت. این نتایج با یافته-های گرنت و همکاران (۱۹۹۲) همسو بوده و با یافته‌های دومورتیر و همکاران (۲۰۰۸) و شوارت و همکاران (۱۹۹۱) مغایر می‌باشد (۲۵-۲۷). این محققین مشاهده کردند که تمرین استقامتی منظم باعث بهبود شاخص‌های ترکیب بدن در افراد بیمار و افراد جوان سالم می‌شود. برخی تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که فعالیت بدنی منظم باعث بهبود ترکیب بدن می‌شود (۲۵, ۲۷) که کوتاه بودن طول دوره تمرین در این تحقیق و برنامه تمرینی استفاده شده و همچنین تفاوت با تحقیقات گذشته از نظر فعالیت روزانه آزمودنی‌ها و وضعیت آن‌ها قبل از شروع تحقیق می‌تواند از علل تناقض با تحقیقات گذشته باشد. در زمینه تغییرات نیمرخ چربی نیز در مطالعات گذشته تاثیر تمرین استقامتی و مصرف

مکمل سیر بر به صورت جداگانه بررسی شده است، اما تاکنون در مورد تاثیر همزمان تمرین استقامتی و مصرف مکمل سیر در انسان تحقیقی صورت نگرفته است. در تنها تحقیق موجود در این زمینه، یون و همکاران (۲۰۰۶)، گزارش کردند که مصرف سیر همراه با تمرین منظم شنا به مدت چهار هفته، تاثیر مضاعفی بر بهبود نیمرخ چربی در موش‌ها دارد (۲۸). در مطالعه حاضر، اگرچه سطوح کلسترول‌تام، تری‌گلیسیرید و لیپوپروتئین-کلسترول کم‌چگال به جز گروه دارونما در گروه‌های دیگر کاهش یافت، و همچنین مقادیر لیپوپروتئین-کلسترول پرچگال افزایش یافت اما این تغییرات معنی‌دار نبودند. نتایج این تحقیق با یافته‌های فنکی و همکاران (۲۰۰۶) و کویلارد و همکاران (۲۰۰۱) مغایر می‌باشد (۲۹, ۳۰). این محققین گزارش کردند که ۱۲و ۲۰ هفته تمرین استقامتی باعث بهبود نیمرخ چربی می‌شود. افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز، تجزیه‌ی شیلومیکرون‌ها و لیپوپروتئین-کلسترول خیلی کم چگال و تبدیل لیپوپروتئین-کلسترول خیلی کم‌چگال به لیپوپروتئین کلسترول پرچگال می‌تواند سازوکارهای احتمالی افزایش لیپوپروتئین-کلسترول پرچگال پس از انواع فعالیت‌های هوازی باشد. هم‌چنین، افزایش فعالیت آنزیم لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز و کاهش فعالیت آنزیم لیپاز کبدی به دنبال فعالیت هوازی ممکن است موجب افزایش لیپوپروتئین کلسترول پرچگال شود. به علاوه، از دیگر سازوکارهای پیشنهادی در رابطه با کاهش لیپوپروتئین کلسترول کم چگال، کاهش فعالیت آنزیم تری‌گلیسرید لیپاز کبدی طی فعالیت‌های دراز مدت ورزشی می‌باشد (۳۱). علت تناقض نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های تحقیقات گذشته، احتمالا کوتاه بودن طول دوره تمرین، ویژگی‌های آزمودنی‌ها و نوع، شدت و مدت فعالیت استقامتی در نظرگرفته شده می‌باشد. همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که ایجاد تغییرات معنی‌دار در سطوح کلسترول تام و LDL-C مستلزم کاهش مصرف چربی در رژیم غذایی و نیز کاهش وزن به همراه انجام تمرینات ورزشی منظم است (۳۲) که عدم کاهش وزن در این تحقیق نیز می‌تواند به عنوان یکی از مکانیسم‌های احتمالی دیگر بیان شود. از سوی دیگر، مطالعات پزشکی تاثیر مصرف سیر بر نیمرخ چربی را بررسی کرده‌اند. در این تحقیق، اگرچه مصرف سیر به تنهایی نیمرخ چربی را بهبود بخشید، اما این تغییرات معنی‌دار نبودند. نتایج به دست آمده در این تحقیق مبنی بر عدم تاثیر مصرف سیر بر نیمرخ چربی با یافته‌های ون‌دورن همکاران (۲۰۰۶) و کوسوغلو و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی دارد (۲۲, ۳۳). کوسوغلو و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند ۳۰ روز مصرف قرص سیر تاثیر معنی‌داری بر نیمرخ چربی افراد سالم ندارد. اما نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های پاولنی و همکاران (۲۰۰۸) و اشرف و همکاران (۲۰۰۵) مغایر است (۲۰, ۳۴). این محققین نشان دادند مصرف سیر باعث کاهش LDL-C و افزایش HDL-C می‌شود. تحقیقات پیشنهاد کرده‌اند که سیر فعالیت کبدی آنزیم‌های لیپوژنیک و کلستروژنیک مانند آنزیم مالیک، اسید چرب سنتاز و گلوکز-۶-فسفات دهیدروژناز را کاهش می‌دهد و باعث کاهش بیوسنتز تری آسیل‌گلیسرول و نیکوتین آمید دی نوکلئوتید فسفات می‌شود. همچنین سیر با افزایش فعالیت لیپاز و غیرفعال شدن آنزیم‌های مداخله‌گر در سنتز لیپیدها، باعث افزایش تجزیه‌ی تری آسیل گلیسرول‌ها می‌شود. به‌علاوه، برخی از ترکیبات ارگانوسولفوری موجود در سیر مانند S-آلیل سیستئین و دی آلیل دی سولفید باعث کاهش سنتز کبدی کلسترول و افزایش دفع کلسترول می‌شود (۱۸). بنابراین علت مغایرت تحقیق حاضر با برخی از تحقیقات گذشته و عدم تاثیر معنی‌دار مصرف سیر بر نیمرخ چربی در این تحقیق را می‌توان به کوتاه بودن دوره مصرف سیر نسبت داد به طوری‌که در اکثر تحقیقات تاثیر مصرف طولانی-تر سیر بررسی شده است. علی‌رغم عدم تاثیر مجزای تمرین استقامتی و مصرف سیر بر نیمرخ لیپیدی، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف مکمل سیر به همراه تمرین استقامتی باعث افزایش معنی‌داری HDL-C در گروه تمرین+سیر نسبت به قبل از شروع تحقیق شد. تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که سطوح HDL-C با وجود عدم کاهش وزن، در اثر تمرینات ورزشی منظم افزایش می-یابد و همچنین تحقیقات پزشکی گزارش کرده‌اند که مصرف طولانی مدت سیر باعث افزایش سطوح HDL-C می‌شود. با توجه به اینکه تغییرات معنی‌داری در مقادیر HDL-C در گروه تمرین+دارونما و گروه سیر مشاهده نشد، بنابراین نتیجه می‌گیریم که احتمالا مصرف سیر همزمان با تمرین استقامتی، تاثیر مضاعفی بر تغییرات HDL-C داشته است، به گونه‌ای که باعث افزایش معنی‌دار مقادیر HDL-C در گروه تمرین+سیر شد.

نتیجه گیری

بطور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که مکمل‌دهی سیر همزمان با انجام تمرینات استقامتی باعث افزایش معنی‌دار سطوح HDL-C در افراد غیرفعال می‌شود. بنابراین بطور کلی هر چند مصرف سیر و انجام تمرینات استقامتی به صورت مجزا نتوانست باعث بهبود معنی‌دار ترکیب بدن و نیمرخ چربی شود، اما با توجه به یافته‌ی تحقیق حاضر مبنی بر تاثیر همزمان تمرین استقامتی و مصرف سیر در بهبود نیمرخ چربی در گروه تمرین+سیر و همچنین با توجه به تاثیر فعالیت ورزشی منظم در بهبود کیفیت زندگی و نیز اثر جانبی و عوارض کم مصرف سیر در مقایسه با داروهای شیمیایی، این دو مداخله از لحاظ پزشکی حائز اهمیت خواهند بود و ممکن است بتوانند در پیشگیری از بروز هیپرکلسترولمی و خطرات قلبی-عروقی ناشی از آن مفید باشند. با این حال برای اظهار نظر دقیق در این خصوص، نیازمند تحقیقات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

تقدیر و تشکر

در پایان از لطف و بزرگواری بی‌دریغانه همکاران محترم و تمامی آزمودنی‌های عزیز که در این تحقیق شرکت نمودند، کمال سپاس و تشکر را داریم.

References

1. Mazzucco S, Agostini F, Biolo G. Inactivity-mediated insulin resistance is associated with upregulated pro-inflammatory fatty acids in human cell membranes. *Clinical Nutrition* 2010; **29**(3): 386-390.
2. Biolo G, Ciocchi B, Lebenstedt M, Barazzoni R, Zanetti M, Platen P. Short-term bed rest impairs amino acid-induced protein anabolism in humans. *The Journal of Physiology* 2004; **558**(2): 381-388.
3. Bosutti A, Malaponte G, Zanetti M, Castellino P, Heer M, Guarnieri G, et al. Calorie restriction modulates inactivity-induced changes in the inflammatory markers C-reactive protein and pentraxin-3. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2008; **93**(8): 3226.
4. Bey L, Hamilton MT. Suppression of skeletal muscle lipoprotein lipase activity during physical inactivity: a molecular reason to maintain daily low-intensity activity. *The Journal of Physiology* 2003; **551**(2): 673-82.
5. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal* 2006; **4**(6): 108-117.
6. Hopper CA, Gruber MB, Muñoz KD, MacConnie SE, Pfingston YM, Nguyen K. Relationship of blood cholesterol to body composition, physical fitness, and dietary intake measures in third-grade children and their parents. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2001; **72**(2): 182-188.
7. Blake G, Ridker P. Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. *Journal of Internal Medicine* 2002; **252**(4): 283-294.
8. Gensini GF, Comeglio M, Colella A. Classical risk factors and emerging elements in the risk profile for coronary artery disease. *European Heart Journal* 1998; **19**: 53-61.
9. Roberts WC. Atherosclerotic risk factors--are there ten, or is there only one? *Atherosclerosis* 1992; **97**: 5-9.
10. Expert Panel on DetectionEvaluation THBCA. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *Journal the American Medical Association* 2001; **285**: 2486-2497.
11. Newman TB, Hulley SB. Carcinogenicity of lipid-lowering drugs. JAMA. *The Journal of the American Medical Association* 1996; **275**(1): 55.
12. Durstine JL, Haskell WL. Effects of exercise training on plasma lipids and lipoproteins. *Exercise and sport sciences reviews* 1994; **22**: 477.
13. Folsom A, Arnett D, Hutchinson R. Physical activity and incidence of coronary heart disease in middle-aged women and men. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1997; **29**(7): 901.
14. Wood PD, Stefanick ML, Dreon DM, Frey-Hewitt B, Garay SC, Williams PT, et al. Changes in plasma lipids and lipoproteins in overweight men during weight loss through dieting as compared with exercise. *New England Journal of Medicine* 1988; **319**(18): 1173-1179.
15. Bhatt H, Gogtay N, Dalvi S, Kshirsagar N. Safety issues in Indian traditional medicine. *International Journal of Risk and Safety in Medicine* 2004; **16**(2): 73-82.
16. Khoo Y, Aziz Z. Garlic supplementation and serum cholesterol: a meta-analysis. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics* 2009; **34**(2): 133-145.
17. Matsuura H. Saponins in garlic as modifiers of the risk of cardiovascular disease. *The Journal of nutrition* 2001; **131**(3): 1000.
18. Yeh YY, Liu L. Cholesterol-lowering effect of garlic extracts and organosulfur compounds: human and animal studies. *The Journal of nutrition* 2001; **131**(3): 989.
19. Spigelski D, Jones P. Efficacy of garlic supplementation in lowering serum cholesterol levels. *Nutrition reviews* 2001; **59**(7): 236.
20. Powolny AA, Singh S. Multitargeted prevention and therapy of cancer by diallyl trisulfide and related Allium vegetable-derived organosulfur compounds. *Cancer letters* 2008; **269**(2): 305-314.
21. Sobenin IA, Pryanishnikov VV, Kunnova LM, Rabinovich YA, Martirosyan DM, Orekhov AN .The effects of time-released garlic powder tablets on multifunctional cardiovascular risk in patients with coronary artery disease. *Lipids Health Dis* 2010; **9**: 119.
22. Van Doorn MBA, 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. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2006; **84**(6): 1324-1329.
23. Gordon NF. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott, Williams & Wilkins; 2009; PP: 65.
24. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition* 1978; **40**(03): 497-504.
25. Dumortier M, Brandou F, Perez-Martin A, Fedou C, Mercier J, Brun J. *Low intensity endurance exercise targeted for lipid oxidation improves body composition and insulin sensitivity in patients with the metabolic syndrome*. Lippincott, Williams & Wilkins; 2008; PP: 165-175.
26. Grant S, Aitchison T, Pettigrew A, Orrell J. The effects of a university fitness programme on health-related variables in previously sedentary males. *British Journal of Sports Medicine* 1992; **26**(1): 39-44.
27. Schwartz RS, Shuman WP, Larson V, Cain KC, Fellingham GW, Beard JC, et al. The effect of intensive endurance exercise training on body fat distribution in young and older men. *Metabolism* 1991; **40**(5): 545-551.

28. Yoon G. Effect of garlic supplement and exercise on plasma lipid and antioxidant enzyme system in rats. *The Korean Journal of Nutrition* 2006; **39**(1): 3-10.
29. Couillard C, Després JP, Lamarche B, Bergeron J, Gagnon J ,Leon AS, et al. Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arteriosclerosis, thrombosis and vascular biology* 2001; **21**(7): 1226-1232.
30. Fenkci S, Sarsan A, Rota S, Ardic F. Effects of resistance or aerobic exercises on metabolic parameters in obese women who are not on a diet. *Advances in therapy* 2006; **23**(3): 404-413.
31. Lira FS, Yamashita AS ,Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B, Jr EM, et al. *Research Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile*. Lippincott, Williams & Wilkins, 2010; PP: 245-265.
32. Durstine JL, Grandjean PW, Cox CA, Thompson PD. Lipids, lipoproteins, and exercise. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 2002; **22**(6): 385.
33. Koseoglu M, Isleten F, Atay A, Kaplan Y. Effects of acute and subacute garlic supplement administration on serum total antioxidant capacity and lipid parameters in healthy volunteers. *Phytotherapy Research* 2010; 24(3): 374-378.
34. Ashraf R, Aamir K, Shaikh AR, Ahmed T. Effects of garlic on dyslipidemia in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2005; **17**(3): 60-64.