ارزیابی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل سیر بر متغیرهای قلبی - ریوی مردان غیرورزشکار گرم مزاج

آیلار ایمانی[۱]، دکتر معرفت سیاه‌کوهیان[۲]✉

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

۲- دانشیار و عضو هیئت علمی گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۵/۱۴ **تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۷/۲۸**

چکیده

هدف: بررسی عوامل مختلف مؤثر بر متغیرهای قلبی- ریوی، به خصوص مکمل‌ها در پژوهش‌های متعددی مطرح است. سیر به عنوان گیاه دارویی شناخته شده، جهت درمان بیماری‌های قلبی و عروقی و دیگر بیماری‌های متابولیکی دارای واحدهای فتوشیمیایی فعال می‌باشد. **هدف:** هدف از این مطالعه تعیین تأثیر مکمل‌سازی حاد سیر بر حجم اکسیژن مصرفی، دی اکسید کربن تولیدی، نسبت تبادل تنفسی و نبض اکسیژن در آستانه هوازی، آستانه بی هوازی و بیشینه مردان غیر ورزشکار با مزاج گرم بود. **روش‌شناسی:** ۳۰ مرد غیر ورزشکار سالم (میانگین ± انحراف معیار سنی ۱/۷۵ ± ۲۱/۸ سال، قد ۱/۸ ± ۱۷۴/۳ سانتی‌متر، وزن ۳/۴ ± ۶۷/۶۰ کیلوگرم) بطور غیرتصادفی به دو گروه همگن مکمل و دارونما تقسیم شدند. گروه مکمل به مدت یک هفته هر روز ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل کپسول قرص سیر و گروه دارونما به مدت یک هفته هر روز ۵۰۰ میلی‌گرم نشاسته مصرف کردند. همه‌ی آزمودنی‌ها قبل و پس از مکمل‌سازی سیر در پروتکل درمانده‌ساز وابسته به فرد شرکت کردند. متغیرهای قلبی و ریوی در آستانه هوازی، بی هوازی و بیشینه به وسیله‌ی دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون‌های آماری آنکووا و مجذور اومگا (ω^2) استفاده شد. **نتایج:** نتایج نشان داد مصرف مکمل سیر بر نسبت تبادل تنفسی بیشینه و نبض اکسیژن آستانه بی‌هوازی تأثیر معنی‌داری دارد ($P\leq ۰/۰۵$) که اندازه اثر آنها، به ترتیب ۳۲٪ و ۴٪ مشاهده شد. **نتیجه‌گیری:** باتوجه به نتایج می‌توان گفت احتمالاً مصرف سیر بر برخی از متغیرهای قلبی و ریوی افراد غیرورزشکار تأثیر دارد.

کلید واژه‌ها: سیر، مزاج، متغیرهای قلبی- ریوی، نسبت تبادل تنفسی.

The effects of short-term garlic supplementation on cardiopulmonary variables in healthy young sedentary males with hot nature

Abstract

Background: Various factors affecting the cardiopulmonary variables, particularly supplementation studies are considered. Garlic that is known as a medicinal plant for the treatment of cardiovascular and other metabolic diseases, include active photochemical units. **Purpose:** Purpose of this research was to investigate the acute effects of garlic supplementation on oxygen consumption volume (Vo2), carbon dioxide production volume (Vco2), respiratory exchange ratio (RER) and pulse oxygen (O2 pulse) among healthy young sedentary males with hot nature. **Materials and Methods:** Thirty healthy young sedentary males (Age 21.8 ± 1.75 yrs., Height 174.3 ± 1.8 cm, Weight 67.6 ± 3.4 kg) divided no randomly into two groups of supplementation and placebo. The supplement group received each day for a week 1000 mg of garlic pill and placebo group each day for a week 500 mg of starch. All of the subjects participated before and after supplementation on self-dependent exhaustive protocol. The cardiopulmonary variables of aerobic and anaerobic threshold and maximal state were measured with the respiratory gas analysis. Analysis of covariance (ANCOVA) as well as the Omega Square ($\omega 2$) was used to analysis the data. **Results**: Our results indicate that taking garlic pill has a significant effect on maximal respiratory exchange ratio and anaerobic oxygen pulse. **Conclusion:** According to the results it could be concluded that short-term supplementation of garlic presumably affect on the maximal respiratory exchange ratio and anaerobic O_2 pulse in the healthy young sedentary males.

Key Words: Garlic, Nature, Cardiopulmonary indices

✉ **نویسنده مسئول:** دکتر معرفت سیاه‌کوهیان شماره تماس: ۰۹۱۴۴۵۱۱۴۳۵

آدرس: دانشیار فیزیولوژی ورزشی دانشگاه محقق اردبیلی.

پست الکترونیکی: m_siahkohian@uma.ac.ir و marefat_siahkuhian@yahoo.com

مقدمه:

گیاهان دارویی اغلب با طب سنتی و مزاج افراد در ارتباط‌اند. مزاج[1] در طب سنتی[2] به معنای کیفیت یکسان و جدیدی است که در نتیجه آمیختن ارکان با یکدیگر و فعل و انفعالات آن‌ها ایجاد می‌شود. به طور کلی، نوع مزاج بشر در نه طبقه جای می گیرد: ۴ مزاج مفرد (گرم، سرد، خشک، تر)، ۴ مزاج مرکب (گرم و خشک، گرم و تر، سرد و خشک، سرد و تر) و ۱ مزاج معتدل. سیر از نظر طب سنتی گرم و خشک محسوب شده و بدین‌گونه می‌تواند بر افراد با مزاج‌های مختلف، تأثیرات متفاوتی داشته باشد (۱, ۲). سیر به عنوان گیاه دارویی شناخته شده، جهت درمان بیماری‌های قلبی و عروقی و دیگر بیماری‌های متابولیکی دارای واحدهای فتوشیمیایی فعال می‌باشد (۳).

در حال حاضر بررسی عوامل مختلف مؤثر بر متغیرهای قلبی و ریوی، به خصوص مکمل‌ها در پژوهش‌های متعددی مطرح است. در این راستا، در مطالعه ای نشان داده شد که مصرف ۳۰۰ میلی گرم مکمل پودر سیر برای ۱۰ هفته، از بروز رسوب چربی در شرائین خرگوش‌های دارای کلسترول خونی بالا، جلوگیری می‌کند (۴). در شماری از طرح‌های پژوهشی مقطعی حیوانی نشان داده شده است که مکمل سازی کوتاه مدت محلول سیر نقش ضدآریتمیک در بطن‌ها داشته (۵) و به عنوان بلوکر برای گیرنده‌های بتاآدرنرژیک عمل می‌کند (۶).

با این حال، در تحقیقی که توسط پاولنی[3] (۲۰۰۸) بر روی ۳۱ بیمار قلبی عروقی انجام شد، نشان داده شد که مکمل سازی ۴۰۰ میلی‌گرم پودر سیر به مدت ۴ هفته، تأثیر معنی‌داری بر فشارخون بیماران قلبی عروقی ندارد (۷). همچنین در پژوهش تجربی که با هدف تأثیر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت روغن سیر بر متابولیسم لیپید و وضعیت آنتی‌اکسیدانی در آزمودنی های مرد و زن ۶۰-۳۰ ساله دارای پرفشارخونی انجام شد، نشان داده شد که مکمل سازی روزانه ۰/۵۴ میلی‌گرم آلیسین سیر به مدت ۳۰ روز تأثیری بر فشارخون ندارد (۸). به همین ترتیب، در پژوهش تجربی دیگر که با هدف تأثیر سیر بر لیپیدهای سرم، فشارخون و استحکام شریان‌ها در آزمودنی‌های مرد و زن سیگاری و غیرسیگاری ۶۰-۴۰ ساله دارای سطوح لیپیدی نرمال انجام شد، گزارش شد که تفاوت معنی‌داری بین گروه دارونما و مکمل از لحاظ فشارخون، نسبت HDL- کلسترول و غلظت تری آسیل گلیسرول وجود ندارد. نتایج این مطالعه نشان داد که سیر از نظر بالینی تأثیری بر کاهش لیپید در رابطه با بیماری کرونر قلبی و کاهش فشارخون ندارد (۹). بررسی‌ها نشان می‌دهد که به ازای کاهش یک میلی‌گرم در دسی‌لیتر کلسترول موجود در لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین در پلاسما، میزان مرگ و میر ناشی از بیماری قلبی آترواسکلروتیک در حدود ۲ ٪ کاهش می‌یابد (۱۰).

نتایج برخی تحقیقات حاکی از آن است که اثرات کاهش‌دهنده کلسترول خون متعاقب مصرف سیر و فرآورده‌هایش مربوط به ماده دی‌آلیل‌دی‌سولفید حاصل از تجزیه آلیسین می‌باشد (۱۱). آلیسین[4] سیر از طریق کاهش دادن اسپاسم سرخرگی و آزاد کردن نیتریک اکسید[5] از لایه اندوتلیوم سرخرگی می‌تواند باعث کاهش فشارخون و مقاومت محیطی عروق شده و بدین ترتیب بر بهبود جریان خون تأثیر مثبتی داشته باشد (۳)؛ برخی از مطالعات فارماکولوژی گزارش کرده‌اند که سیر به عنوان یک ماده طبیعی از خاصیت هومورئولوژیکی برخوردار می‌باشد (۱۲, ۱۳). بنابراین سیر باعث تجزیه فیبرین و کاهش غلظت فیبرینوژن شده و در نتیجه آن، سیالیت خون افزایش یافته و اکسیژن‌رسانی بافتی بهبود می‌یابد. در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر تمرین استقامتی و مصرف سیر بر Vo2 max روی افراد غیرفعال سالم توسط خسرو ابراهیم و همکاران (۱۳۹۱) که آزمودنی‌ها به چهار گروه دارونما، مکمل، تمرین-دارونما و تمرین- مکمل تقسیم شده بودند، نتایج نشان داد Vo2 max در سه گروه مکمل، تمرین دارونما، تمرین مکمل در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی‌داری دارد. هم‌چنین زمان اجرای آزمون در دو گروه دارونما و تمرین - مکمل در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی‌داری داشت. بنابراین نتیجه گرفتند که تمرین استقامتی و مصرف سیر بر Vo2 max افراد غیرفعال تأثیر دارد. سطوح بالای گلوکز خون خطر مرگ ناگهانی قلب را در رابطه با بیماری کرونری افزایش می‌دهد؛ اعتقاد بر این است که آلیکور موجود در قرص سیر به عنوان یک خاصیت محافظتی در مقابله با بیماری دیابت عمل می‌کند (۱۴). یون در مطالعات خود نشان داد که مصرف مکمل پودر سیر و تمرینات شنا برای چهار هفته به ترتیب موجب کاهش و افزایش معنی‌دار معنی‌دار کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین – کلسترول کم‌چگال و پرچگال می‌شود (۱۵).

با توجه به تنوع و گاهاً تناقض نتایج تحقیقات مختلف از

یک طرف، و نبود داده های علمی مدون و مکفی در خصوص تأثیر سیر بر متغیرهای قلبی و ریوی افراد گرم مزاج از طرف دیگر، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل سیر بر برخی از متغیرهای قلبی و ریوی افراد غیرورزشکار گرم مزاج طی فعالیت بیشینه به اجرا در می‌آید.

مواد و روش‌ها:

پژوهش حاضر یک سویه کور و از نوع نیمه‌تجربی بوده و طرح مورد استفاده در این مطالعه از نوع پیش‌آزمون – پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در این مطالعه از ۳۰ دانشجوی مرد سالم غیرورزشکار دانشگاه محقق اردبیلی با ویژگی عدم مصرف سیگار و الکل و یا مصرف دارویی ویژه، در دو گروه همگن‌شده گرم مزاج (با میانگین ± انحراف معیار سنی ۱/۷۵ ± ۲۱/۸ سال، قد ۵/۸ ± ۱۷۴/۳ سانتی‌متر، وزن ۵/۴ ± ۶۷/۶ کیلوگرم) و کنترل (با میانگین ± انحراف معیار سنی ۱/۴۵ ± ۲۱/۸ سال، قد ۵/۳ ± ۱۷۵ سانتی‌متر، وزن ۵/۶ ± ۶۹/۲ کیلوگرم) که بر مبنای پرسش‌نامه تعیین مزاج (۲۹) انتخاب شده بودند، به عنوان نمونه مورد مطالعه قرارگرفتند. همه‌ی آزمودنی‌ها از نظر سوابق درمانی و بیماری‌ها، مصرف دارو، مصرف سیگار و ... با استفاده از پرسشنامه‌ی وضعیت سلامتی (۱) مورد بررسی قرار گرفته و همگن شدند (از مجموع ۳۰ نفر، یک نفر به دلیل شرکت در برنامه تمرینی دیگر از لیست نمونه ها حذف شد). رژیم غذایی مورد استفاده آزمودنی ها با استفاده از پرسشنامه ثبت سه روزه مواد غذایی کنترل شد. آمادگی آزمودنی‌ها برای انجام فعالیت بدنی با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد PAR-Q مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۶). برای شرکت در اجرای پروتکل تمرینی بر روی نوارگردان فرم رضایت نامه کتبی توسط آزمودنی ها تکمیل و در اختیار محققان قرار گرفت. نظر به این که سن و جنس آزمودنی‌ها از جمله عوامل مؤثر می‌باشد، بر همین اساس سن و جنس آزمودنی‌ها به طور همگن انتخاب شد. مشخصات جسمانی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها در جدول۱ ارائه شده است.

به منظور جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز در مرحله‌ی اول آزمودنی‌ها فرم‌های مربوط به پرسش‌نامه‌ی تندرستی، پرسش‌نامه‌ی میزان فعالیت‌بدنی و فرم رضایت‌نامه را تکمیل کردند. در مرحله بعد، متغیرهای بدنی مانند قد، وزن و چربی زیرپوستی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. در آخرین مرحله، پیش از اجرای پروتکل، آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه با انجام حرکات نرمشی، کششی و دوی نرم، به گرم کردن پرداختند. سپس همه آزمودنی‌ها، پروتکل وابسته به فرد را اجرا کردند. طی اجرای پروتکل، حداکثر حجم اکسیژن مصرفی، سرعت در حداکثر حجم اکسیژن مصرفی، تهویه‌ی دقیقه‌ای، ضربان قلب بیشینه، نسبت تبادل تنفسی، آستانه‌ی هوازی، آستانه‌ی بی هوازی، نبض اکسیژن، فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری، فشار سهمی دی اکسیدکربن در پایان حجم جاری، نقطه جبران تنفس، معادل تهویه‌ای اکسیژن و معادل تهویه‌ای دی اکسید کربن اندازه‌گیری شد.

پس‌آزمون به فاصله یک هفته از پیش‌آزمون انجام گرفت که در این مدت هر روز، آزمودنی‌های گروه مکمل (۱۵ نفر) قرص سیر ۱۰۰۰ میلی‌گرمی (Garlic) و آزمودنی‌های گروه کنترل یا دارونما (۱۵ نفر)، نشاسته مصرف کردند. بعد از اتمام مرحله پس آزمون، تمامی متغیرهای قلبی و ریوی، مجدداً توسط دستگاه گاز آنالیزور اندازه‌گیری شد. قابل توجه است که با توجه به تغییر مزاج در طول فصل‌ها و ماه‌ها و ساعت‌های مختلف، هر دو آزمون در فصل و ماه و ساعات مشخص اجرا شد. درجه حرارت محیط آزمایشگاه فیزیولوژی ورزش بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت هوا بین ۵۰ تا ۷۰ درصد در نوسان بود.

برای اجرای پروتکل نوارگردان وابسته به فرد، ابتدا آزمودنی با توجه به وضعیت آمادگی جسمانی خود به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه روی نوارگردان (Sport ART مدل 6150E) مرحله گرم کردن را انجام می داد. گرم کردن تا زمانی ادامه می یافت که ضربان قلب آزمودنی به ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره برسد (۱۷). سرعتی که ضربان قلب آزمودنی به ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره می‌رسید، آزمودنی به مدت یک دقیقه در آن مرحله به فعالیت می‌پرداخت. سپس به ازای هر دقیقه، دو کیلومتر بر ساعت بر سرعت نوارگردان افزوده می‌شد. با توجه به میزان آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها، افزایش فشار کار تا آنجا ادامه می‌یافت که آزمودنی قادر نبود بار کار را حفظ کند و به حالت بازماندگی می‌رسید و با تشخیص محقق یا اظهار نظر خود آزمودنی، پروتکل متوقف می‌شد. در تمامی مدت آزمون، گازهای تنفسی آزمودنی‌ها نفس به نفس از طریق ماسک دستگاه گازآنالیزور (PowerCube – ergo) ساخت

کشور آلمان، جمع‌آوری می‌شد. در انتها، برنامه سرد کردن به مدت ۵ دقیقه اجرا شد (۱۸).

متغیرهای قلبی - ریوی آزمودنی‌ها از جمله حجم اکسیژن مصرفی (Vo_2) و کربن‌دی اکسید تولیدی (Vco_2)، نسبت تبادل تنفسی (RER) در آستانه هوازی، آستانه بی‌هوازی و حالت بیشینه و هم‌چنین نبض اکسیژن (O_2-Pulse) در آستانه هوازی، آستانه بی‌هوازی و حالت بیشینه با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی اندازه‌گیری شد.

ضخامت چربی زیر پوستی آزمودنی‌ها با استفاده از چربی‌سنج هارپندن و معادله سه نقطه ایی جکسون-پولاک برآورد شد. برای محاسبه‌ی شاخص توده‌ی بدن آزمودنی‌ها، وزن (کیلوگرم) آزمودنی‌ها تقسیم بر مجذور قد (مجذورمتر) آن‌ها شد و برای اندازه‌گیری قد و وزن از دستگاه قد و وزن‌سنج استاندارد (Seca مدل ۲۲۰ ساخت کشورآلمان) استفاده شد. برای محاسبه‌ی وزن بدون چربی، درصد چربی بدن در کل وزن بدن ضرب شد و وزن چربی به‌دست آمد. برای محاسبه‌ی وزن بدون چربی (LBM)، وزن چربی بدن از وزن کل بدن کسر شد (۱۶).

به منظور تحلیل اثر متغیر مستقل بر متغیرهای وابسته از آزمون آماری آنکووا (ANCOVA) و برای ارزیابی اندازه اثر از آزمون مجذور اومگا (ω^2) استفاده شد. معنی داری بین متغیر ها در سطح P≤۰/۰۵ مورد توجه و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، نرم افزار SPSS 16 مورد استفاده قرار گرفت.

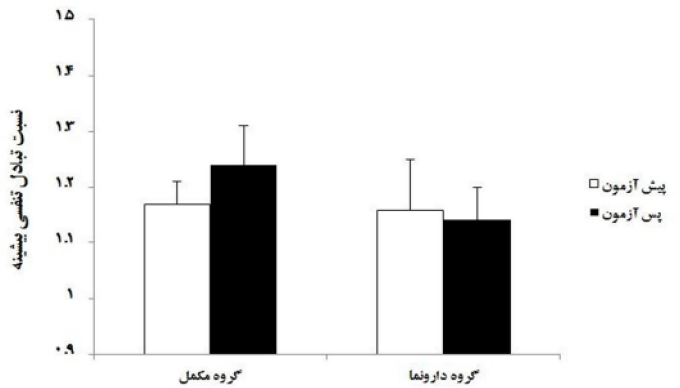
نتایج:

قبل از انجام هرگونه تجزیه و تحلیل آماری، در ابتدا متغیرهای فیزیکی و ترکیب بدنی با استفاده از آزمون شاپیروویلک آنالیز شد که حاکی از همگنی و توزیع نرمال داده‌ها بین دو گروه بود. خلاصه مشخصات فیزیکی و ترکیب بدنی آزمودنی‌های گروه مکمل و دارونما در جدول ۱ ارائه شده است.

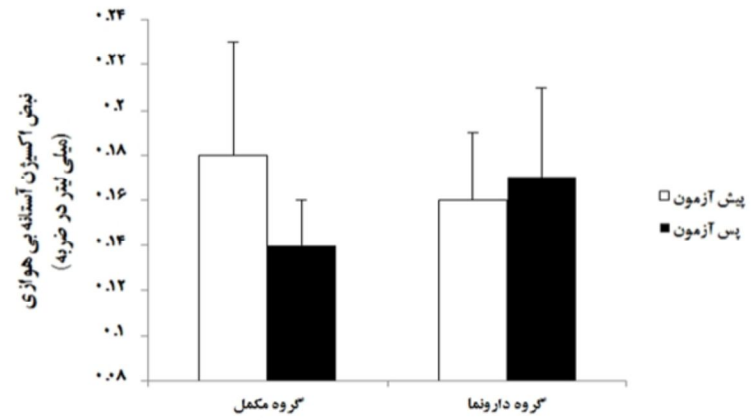
نتایج حاکی از آن بود که مصرف سیر باعث افزایش معنی‌دار نسبت تبادل تنفسی (RER) و کاهش معنی‌دار نبض اکسیژن (O_2-Pulse) در آستانه بی‌هوازی می شود (P≤۰/۰۵) (نمودار ۱ و ۲). این واقعیت از طریق آزمون آماری آنکوا نمود پیدا کرده است. اندازه اثر متغیر مستقل بر متغیرهای وابسته به ترتیب برابر با ۳۲٪ و ۴٪ می‌باشد. به این معنی که ۳۲٪ از تغییرات نسبت تبادل تنفسی و ۴٪ از تغییرات نبض اکسیژن آستانه بی‌هوازی مربوط به سیر می‌باشد.

جدول ۱- میانگین ± انحراف معیار مشخصات فیزیکی و ترکیب‌بدنی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه مکمل	گروه دارونما
سن (سال)	۲۱/۸ ± ۱/۷۵	۲۱/۸ ± ۱/۴۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴/۳ ± ۵/۸	۱۷۵ ± ۵/۳
وزن (کیلوگرم)	۶۷/۶ ± ۵/۴	۶۹/۲ ± ۵/۶
چربی (درصد)	۱۴/۳۹ ± ۵/۱۹	۱۴/۵۳ ± ۹/۷۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مجذور متر)	۲۲/۱۶ ± ۲/۷۶	۲۳/۱۰ ± ۵/۲۲



شکل۱- میانگین ± انحراف‌معیار نسبت تبادل تنفسی بیشینه در دو گروه مکمل و دارونما



شکل۲- میانگین ± انحراف‌معیار نبض اکسیژن آستانه بی‌هوازی در دو گروه مکمل و دارونما

با این حال، متغیرهای Vo_2 و Vco_2 آستانه هوازی، آستانه بی‌هوازی و بیشینه، RER آستانه هوازی و بی‌هوازی، نبض اکسیژن آستانه هوازی و بیشینه تغییر معنی‌داری را نشان نداد. این واقعیات در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- میانگین ± انحراف معیار متغیرهای وابسته غیرمعنی‌دار

متغیرها	گروه‌ها	قبل از مصرف سیر	بعد از مصرف سیر	سطح معنی‌داری
اکسیژن مصرفی در آستانه‌ی هوازی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	مکمل	۷/۸۷ ± ۲/۰۱	۷/۳۹ ± ۲/۱۸	۰/۸۳۱
	دارونما	۱۰/۲۲ ± ٤/۲۱	۹/٤۱ ± ٤/٤۸	
اکسیژن مصرفی در آستانه‌ی بی هوازی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	مکمل	۳۳/۳۷ ± ۹/۷	۲٦/۵۷ ± ٦/۰٤	۰/۰۷۹
	دارونما	۲۹/۲۷ ± ٦/۸۰	۲۹/٦۳ ± ۸/۹٦	
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی‌لیتر/کیلوگرم/ دقیقه)	مکمل	٤٤/۸۹ ± ۸/۲۱	٤۲/٤۸ ± ٤/۵۱	۰/۹۵٤
	دارونما	۳۹/٤۵ ± ۹/۳٤	۳۹/۵۰ ± ۷/۷٦	
دی‌اکسید کربن تولیدی آستانه‌ی هوازی (لیتر/ دقیقه)	مکمل	۰/٤۹ ± ۰/۱٦	۰/٤۹ ± ۰/۲	۰/۸٤۸
	دارونما	۰/۷ ± ۰/۳۷	۰/٦۵ ± ۰/۳	
دی‌اکسید کربن تولیدی آستانه‌ی بی هوازی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	مکمل	۳۲/۸٤ ± ۹/٦۹	۳۱/۱٤ ± ۷/۸۸	۰/۱۲۲
	دارونما	۲۸/۹٦ ± ٦/۹۱	۲۵/۳۸ ± ٦/۵۷	
دی‌اکسید کربن تولیدی بیشینه (لیتر/ دقیقه)	مکمل	۳/۵۱ ± ۰/٦٤	۳/۵٤ ± ۰/٤۷	۰/۳۷۵
	دارونما	۳/۵۱ ± ۱/۰٤	۳/٤ ± ۰/۵۲	
نسبت تبادل تنفسی در آستانه‌ی هوازی (٪)	مکمل	۰/۹۱ ± ۰/۰٦	۰/۹۵ ± ۰/۰٦	۰/۲٤۳
	دارونما	۰/۸۵ ± ۰/۱۲	۰/۸۹ ± ۰/۰۷	
نبض اکسیژن آستانه‌ی هوازی (میلی‌لیتر/ ضربه)	مکمل	۰/۱٤ ± ۰/۰۳	۰/۱٤ ± ۰/۰٤	۰/٦۹
	دارونما	۰/۱۷ ± ۰/۰۷	۰/۱٦ ± ۰/۰۷	
نبض اکسیژن بیشینه (میلی‌لیتر/ ضربه)	مکمل	۰/۲۲ ± ۰/۰٤	۰/۲۲ ± ۰/۰٤	۰/۳٦۵
	دارونما	۰/۲ ± ۰/۰۵	۰/۱۹ ± ۰/۰٤	

بحث:

با توجه به اینکه هدف از این مطالعه تعیین تأثیر مکمل‌سازی حاد سیر بر شاخص‌های قلبی-ریوی مردان غیر ورزشکار با مزاج گرم بود، نتایج نشان داد که مکمل‌دهی حاد سیر باعث افزایش معنی‌دار نسبت تبادل تنفسی بیشینه و کاهش نبض اکسیژن آستانه بی‌هوازی در مقایسه با گروه دارونما می‌شود.

از مهم‌ترین خواص سیر که تأثیر مستقیمی بر متغیرهای ریوی دارد، می‌توان به کاهش گران‌روی خون و پلاسما اشاره کرد (۱۹, ۲۰). گران‌روی خون و هماتوکریت، نقش برجسته‌ای در میزان جریان خون و در نتیجه اکسیژن مصرفی دارند. در نتیجه کاهش هماتوکریت، خون رقیق شده و باعث افزایش حجم ضربه‌ای و متعاقب آن برون‌ده قلبی می‌شود (۲۱-۲۳). تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که برخی از ترکیبات موجود در سیر مانند آجوئن[6] بر پروتئین‌های خونی، که لازمه فعالیت پلاکت‌ها می‌باشند، اثر می‌گذارد. تأثیر ضد پلاکتی آجوئن هم‌چنین ممکن است به اثر آن بر گیرنده‌های فیبرینوژنی مربوط باشد (۲۴). چنانچه فیبرینوژن یکی از عوامل تعیین کننده هموروئولوژی می‌باشد، بدین منظور مصرف سیر می‌تواند از طریق پایین آوردن غلظت فیبرینوژن بر رئولوژی خون مؤثر باشد (۲۵). از آنجایی‌که در تحقیق حاضر نشان داده شد نبض اکسیژن آستانه بی‌هوازی کاهش معنی‌دار یافته، لذا احتمال بر این است این کاهش به خاطر رقیق شدن خون (کاهش نسبت سلول‌های خونی به پلاسما) و کاهش انتقال اکسیژن در واحد حجم به عضلات درگیر در حین انجام پروتکل می‌باشد. متیل آلیل تری سولفید[7] به عنوان مؤثرترین ترکیب سیر برای ممانعت از تجمع پلاکتی شناخته شده است (۲۶). در این راستا چوتانی و همکاران[8] به این نتیجه دست یافته‌اند که ۴ هفته مکمل‌سازی سیر باعث افزایش فیبرینولیز می‌شود (۲۷). از آنجایی‌که فیبرینوژن از فاکتورهای مهم تعیین‌کننده برای هموروئولوژی می‌باشد، بنابراین مصرف مکمل سیر می‌تواند از طریق کاهش غلظت فیبرینوژن بر رئولوژی خون تأثیر داشته باشد (۲۵). در این خصوص، تحقیقی بر روی مردان چاق و با مقاومت به انسولین انجام شده که تأثیر دو ماه تمرین استقامتی منظم را بر فاکتورهای هموروئولوژی بررسی کرده‌اند .نتایج این تحقیق نشان داده است که تمرین استقامتی منظم در این افراد منجر به بهبود Vo_2max گردید و با کاهش ویسکوزیته پلاسما در مقایسه با گروه کنترل مرتبط بود (۲۸). دلیل افزایش معنی‌دار نسبت تبادل تنفسی در این پژوهش، احتمالاً به خاطر کاهش حجم اکسیژن مصرفی می‌باشد؛ همانطور که گفته شد سیر باعث رقیق شدن خون شده و تعداد هموگلوبین در هر واحد حجم پلاسما کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد علت کاهش حجم اکسیژن مصرفی، در نتیجه کاهش اکسیژن‌رسانی بافتی در هر واحد حجم باشد.

نظر به این‌که مکمل استفاده شده در این پژوهش ناخالص بوده و دارای ترکیبات دیگری غیر از عصاره خالص سیر می‌باشد، لذا می‌تواند به عنوان یکی از محدودیت‌های این پژوهش مطرح شود. مزاج افراد در طول دوره‌های سنی و فصول مختلف تغییر پیدا می‌کند؛ بنابراین انجام پژوهش‌های مشابه در سنین و فصل‌های مختلف سال می‌تواند نتایج متفاوتی را ارائه کند. هم‌چنین از دیگر محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به خاصیت گرمی سیر اشاره کرد که استفاده از آن در افراد با مزاج‌های معتدل و سرد می‌تواند تأثیرات متفاوتی را از نظر فیزیولوژیکی اعمال کند (۲۹). علاوه‌براین مزاج مستقل از جنسیت افراد نیست؛ از آنجائی‌که این مطالعه بر روی مردان گرم مزاج انجام شده بود، احتمال دارد انجام چنین پژوهشی بر روی زنان تأثیرات متفاوتی عرضه نماید.

نتیجه‌گیری:

به‌طورکلی با توجه به نتایج، چنین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که مکمل‌سازی حاد سیر تنها بر برخی از شاخص‌های قلبی-ریوی اثرگذار بوده و تشخیص دقیق مکانیزم‌های درگیر در این خصوص، هم‌چنان در هاله‌ای از ابهام باقی است که انجام تحقیات آتی را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. بنابراین به منظور اجرای تحقیقات کنترل شده و دقیق، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابه دیگر بر روی افراد با مزاج مختلف و در فصول مختلف سال انجام شود.

پی‌نوشت‌ها:

1. Nature
2. Traditional medicine
3. Powolny
4. Allicin
5. Nitric oxide
6. Ajoene
7. Metyl allyl tri sulphide
8. Chutani and et al

منابع:

1. Legaz-Arrese A, Mungu-ٍla-Izquierdo D, Nuviala Nuviala A, Serveto-Galindo O, Moliner Urdiales D, Reverter Masia J.(2007). Average VO2 max as a function of running performances on different distances. Science & sports;22(1):43-49.
2. Baquet G ,Van Praagh E, Berthoin S.(2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. Sports Medicine;33(15):1127-1143.
3. Petchdee S. Cardioprotective Effects of Garlic. KKU Veterinary Journal;22(2):242-254.
4. Prasad K, Mantha SV, Kalra J, Lee P.(1997). Prevention of hypercholesterolemic atherosclerosis by garlic, an antioxidant. Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics;2(4):309-319.
5. Geng B, Chang L, Pan C, Qi Y, Zhao J, Pang Y, et al.(2004). Endogenous hydrogen sulfide regulation of myocardial injury induced by isoproterenol. Biochemical and biophysical research communications;318(3):756-763.
6. Osipov RM, Robich MP, Feng J, Chan V, Clements RT, Deyo RJ, et al. Effect of hydrogen sulfide on myocardial protection in the setting of cardioplegia and cardiopulmonary bypass. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery;10(4):506-512.
7. Powolny AA, Singh SV.(2008). Multitargeted prevention and therapy of cancer by diallyl trisulfide and related vegetable-derived organosulfur compounds. Cancer letters;269(2):305-314.
8. Duda G, Sulibursk‌a J, Pupek-Musialik D.(2008). Effects of short-term garlic supplementation on lipid metabolism and antioxidant status in hypertensive adults. Pharmacological reports: PR;60(2):163.
9. Turner B, Molgaard C, Marckmann P.(2004). Effect of garlic (Allium sativum) powder tablets on serum lipids, blood pressure and arterial stiffness in normo-lipidaemic volunteers: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. British Journal of Nutrition;92(4):701-706.
10. Hemmings S, Conner A, Maffulli N, Morrissey D.(2011). Cardiovascular Disease Risk Factors in Adolescent British South Asians and Whites. Postgraduate medicine;123(2).
11. Petchdee S.(2012). Cardioprotective effects of garlic. KKU Veterinary Journal;22(2):242-254.
12. Barrie S, Wright J, Pizzorno JE.(1987). Effects of garlic oil on platelet aggregation, serum lipids and blood pressure in humans. J Orthomol Med;2(1):15-21.
13. Legnani C, Frascaro M, Guazzaloca G, Ludovici S, Cesarano G, Coccheri S.(1993). Effects of a dried garlic preparation on fibrinolysis and platelet aggregation in healthy subjects. Arzneimittel-Forschung;43(2):119-122.
14. Sobenin IA, Pryanishnikov VV, Kunnova LM, Rabinovich YA, Martirosyan DM, Orekhov AN.(2010). The effects of time-released garlic powder tablets on multifunctional cardiovascular risk in patients with coronary artery disease. Lipids Health Dis;9:119.
15. Yoon G.(2006). Effect of garlic supplement and exercise on plasma lipid and antioxidant enzyme system in rats. Korean Journal of Nutrition;39(1):3-10.
16. Siahkouhian M, Hedayatneja M.(2010). Correlations of anthropometric and body composition variables with the performance of young elite weightlifters.
17. GaisI G, Hofmann P.(1990). Heart Rate Determination of Anaerobic Threshold in Children. Pediatric Exercise Science;2(1).
18. Kuipers H, Keizer HA, De Vries T, Van Rijthoven P, Wijts M.(1988). Comparison of heart rate as a non-invasive determinant of anaerobic threshold with the lactate threshold when cycling. European journal of applied physiology and occupational physiology;58(3):303-306.
19. Agarwal KC.(1996). Therapeutic actions of garlic constituents. Medicinal research reviews;16(1):111-124.
20. Banerjee SK, Maulik SK.(2002). Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review. Nutrition journal;1(1):4.
21. Brun JF, Connes P, Varlet-Marie E.(2007). Alterations of blood rheology during and after exercise are both consequences and modifiers of body's adaptation to muscular activity. Science & Sports;22(6):251-266.
22. Brun J-Fdr.(2002). Exercise hemorheology as a three acts play with metabolic actors: is it of clinical

relevance? Clinical hemorheology and microcirculation;26(3):155-174.

23. Ernst E.(1987). Influence of regular physical activity on blood rheology. European heart journal;8(suppl G):59-62.
24. Apitz-Castro R, Ledezma E, Escalante J, Jain MK.(1986). The molecular basis of the antiplatelet action of ajoene: direct interaction with the fibrinogen receptor. Biochemical and biophysical research communications;141(1):145-150.
25. Chernyad'eva IF, Shil'nikova SV, Rogoza AN, Kukharchuk VV.(2003). Dynamics of interrelationships between the content of lipoprotein particles, fibrinogen, and leukocyte count in the plasma from patients with coronary heart disease treated with kwai .Bulletin of experimental biology and medicine;135(5):436-439.
26. Ariga T, Seki T.(2006). Antithrombotic and anticancer effects of garlic derived sulfur compounds: A review. Biofactors;26(2):93-103.
27. Chutani SK, Bordia A.(1981). The effect of fried versus raw garlic on fibrinolytic activity in man. Atherosclerosis;38(3):417-421.
28. Aloulou I, Varlet-Marie E, Mercier J, Brun J-F.(2006). Hemorheologic effects of low intensity endurance training in sedentary patients suffering from the metabolic syndrome. Clinical hemorheology and microcirculation; 35(1): 333-339.
29. Shahabi S, Hassan ZM, Mahdavi M, Dezfouli M, Rahvar MT, Naseri M, et al.(2008). Hot and Cold Natures and some parameters of neuroendocrine and immune systems in traditional Iranian medicine: A preliminary study. The Journal of Alternative and Complementary Medicine;14(2):147-156.