

تأثیر مصرف عصاره سیر بر کراتین کیناز تام سرمی متعاقب یک جلسه فعالیت درمانده ساز در دختران فعال و غیر فعال

فرشته شهیدی¹، مجید کاشف²، معصومه مبارکی³

1- نویسنده مسئول: استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
پست الکترونیک: Fe-shahidi@yahoo.com

2- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: 93/10/30

تاریخ پذیرش: 94/4/11

چکیده

سابقه و هدف: نتایج برخی از مطالعات حاکی است که سیر و فراورده‌های آن در حالت پایه از بروز فشار اکسایشی تغییرات نامطلوب شاخص‌های اکسایشی در بیماران قلبی عروقی جلوگیری می‌نماید. تحقیق حاضر به منظور تعیین اثر مکمل‌سازی کوتاه مدت عصاره سیر بر کراتین کیناز تام سرمی متعاقب یک جلسه فعالیت درمانده ساز در دختران فعال و غیر فعال انجام شد.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش آن با توجه به ماهیت پژوهش، بر مبنای پژوهش‌های نیمه تجربی بود. از بین افراد واجد شرایط تعداد 24 نفر از آنها به صورت تصادفی انتخاب شد که از این 24 نفر 12 نفر افراد فعال و 12 نفر افراد غیر فعال بودند. میانگین سن، قد، وزن و حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها به ترتیب در گروه فعال ($22\pm1/0/6$ سال، $162\pm0/1$ سانتی متر، $54\pm2/7/9$ کیلوگرم، $39/9\pm8/9$ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) و در گروه غیر فعال ($21\pm8/0/9$ سال، $165\pm0/1$ سانتی متر، $55\pm7/5/6$ کیلوگرم، $32/4\pm5/18$ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) بود. هر دو گروه به مدت 14 روز مکمل عصاره سیر (800 میلی گرم در روز) مصرف کردند. سپس همه آزمودنی‌ها پس از دوره مکمل‌سازی در قرارداد ورزشی درمانده ساز شرکت کردند. نمونه خونی اولیه در حالت پایه قبل از شروع مکمل‌سازی، نمونه خونی دوم پس از تکمیل دوره مکمل‌سازی و نمونه سوم پس از فعالیت درمانده ساز گرفته شد. داده‌های نرمال با استفاده از آزمون‌های تحلیل واریانس مکرر، بونفرونی و t مستقل در سطح معنی داری پنج درصد با نرم افزار SPSS نسخه 19 بررسی شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد مصرف 14 روزه عصاره سیر در حالت پایه بر کراتین کیناز تأثیر معنی‌داری نداشت، همچنین این عصاره نتوانست از افزایش شاخص آسیب (کراتین کیناز) بعد از فعالیت درمانده ساز در دختران فعال و غیر فعال جلوگیری نماید ($p<0/05$). از طرفی، اختلاف معنی‌داری در افزایش این آنزیم بعد از فعالیت درمانده ساز، بین دو گروه فعال و غیر فعال وجود داشت ($P<0/05$).

نتیجه گیری: نتایج حاکی از آن است که آنزیم کراتین کیناز بعد از فعالیت درمانده ساز در گروه فعال به طور معنی‌داری نسبت به گروه غیر فعال کمتر بود. مصرف عصاره سیر به همراه فعالیت ورزشی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: مکمل سیر، کراتین کیناز، دختران فعال، دختران غیر فعال

• مقدمه

تضعیف ظرفیت ضداکسایشی درون‌زاد و افزایش آسیب‌های اکسایشی وارده به ماکرومولکول‌های زیستی از جمله لپیدهای غشایی پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک شوند (3، 4). برخی محققین معتقدند که انجام برخی از انواع فعالیت‌های ورزشی برای افراد غیرورزشکار ممکن است با اعمال فشار مکانیکی متابولیکی باعث بروز آسیب‌های سلولی افزایش کراتین کیناز

امروزه، محققان معتقدند که شرکت منظم در فعالیت‌های هوازی نسبتاً شدید می‌تواند به طور مؤثر در ارتقاء سلامت توان هوازی ورزشکاران یا حتی افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی مفید واقع شود (1، 2)، این در حالی است که انجام این نوع فعالیت‌ها ممکن است با رهايش بیش از حد بنیان‌های آزاد و تخلیه منابع ضداکسایشی درون‌زاد باعث

خستگی (لاکتات پلاسمایی) و آسیب سلولی (کراتین کیناز تام) در مردان غیر ورزشکار پس از انجام فعالیت ورزشی می‌گردد (22). الهی و همکاران (1390) در پژوهشی به بررسی تأثیر آلپسین بر کوفتگی عضلانی تأخیری پرداختند، نتایج تحقیق آنان نشان داد آلپسین موجود در سیر موجب کاهش معنی‌دار کراتین کیناز یک، بیست و چهار و چهل و هشت ساعت بعد از پروتکل تمرین در گروه مکمل نسبت به گروه دارونما شد، ولی قبل و بعد از 14 روز مکمل‌گیری در فعالیت آنزیم کراتین کیناز دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (23). Su و همکاران طی مطالعه‌ای به بررسی اثرات مکمل آلپسین در آسیب عضلانی ناشی از ورزش پرداختند، نتایج نشان داد که در گروه مکمل کراتین کیناز خاص عضله و کراتین کیناز سرمی به طور معنی‌داری کمتر از گروه پلاسبو بود (24). همچنین Asdaq و همکاران (2010) طی تحقیقی روی موش‌های رت ماده نژاد ویستار مکمل سیر با دزهای 150 و 250 میلی‌گرم به مدت 30 روز پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که میزان کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز میوکارد کاهش یافت (25). به هر حال، نتایج برخی از مطالعات حاکی است که سیر و فرآورده‌های آن در حالت پایه از بروز فشار اکسایشی تغییرات نامطلوب شاخص‌های اکسایشی در بیماران قلبی عروقی جلوگیری می‌نماید. با این حال، تحقیقات محدودی در رابطه با تعیین اثرات مفید سیر و فرآورده‌هایش بر شاخص‌های فشار اکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی در دست است از طرفی می‌توان به نتایج مطالعه Williams، مبنی بر عدم تأثیر مصرف 14 روزه عصاره سیر بر ظرفیت ضد اکسایشی تام بیماران قلبی عروقی (45 تا 70 ساله) اشاره داشت (26). لذا، با توجه به مطالعات محدود در زمینه مکمل سازی سیر و فرآورده‌های آن بر فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی و با توجه به تناقضات موجود در مطالعات قبلی که به طور جداگانه تأثیر هریک از عوامل را مورد مطالعه قرار داده‌اند، همچنین با توجه به این موضوع که افراد فعال و تمرین کرده از سیستم اکسایشی قوی تری نسبت به افراد غیر فعال برخوردار می‌باشند در تحقیق حاضر سعی بر این خواهد بود که اثر مکمل هم در افراد فعال و هم در افراد غیر فعال مقایسه شود تا پاسخ این سؤال روشن شود که آیا مصرف مکمل سیر می‌تواند از بروز فشار اکسایشی ناشی از ورزش درمانده ساز در افراد فعال و غیر فعال به یک میزان بکاهد؟

• مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی، در یک طرح دو گروهی با سه مرحله خون‌گیری اجرا شده است. در این تحقیق سعی

سرم و فرایندهای التهابی و ترومبوتیکی شود (5-7). از این رو محققان و متخصصان پزشکی ورزشی همواره دنبال راهکارهایی هستند که بتوانند از بروز آسیب‌های احتمالی یا فرایندهای التهابی و ترومبوتیکی ناشی از فعالیت‌های ورزشی شدید جلوگیری کرده و یا دست کم آن را به پایین‌ترین حد ممکن برسانند. با این حال تا کنون یک راهکار مناسب برای پدیده کوفتگی عضلانی ارائه نشده است. یکی از شیوه‌های مقابله با آسیب عضلانی، تجمع پلاکتی، و التهاب ناشی از ورزش‌های نسبتاً شدید، استفاده از مکمل‌سازی‌های خوراکی است (8-10) به عنوان مثال، در این راستا می‌توان به اثرات مفید سیر به عنوان یک ضد اکساینده خوراکی تیول‌دار (آلپسین 3 و اس آلپل سیستئین) اشاره داشت که موجب حذف بنیان‌های آزاد از جمله بنیان هیدروکسیل می‌شود (12)، (11). به تازگی چندین پژوهش نشان داده‌اند سیر دارای ویژگی‌های ضد اکسایشی می‌باشد (13-17). هم چنین نشان داده شده بسیاری از خواص سیر مربوط به یک ترکیب گوگردی به نام آلپسین می‌باشد (13). چنانکه یافته‌های برخی پژوهش‌ها بیان‌گر این مورد است که سیر با برخورداری از اثرات ضد اکسایشی می‌تواند از اثرات نامطلوب استرس اکسیداتیو ناشی از بیماری‌ها بکاهد. هم چنین koseoglu و همکاران نشان دادند مکمل سازی کوتاه مدت سیر در افراد سالم سبب کاهش شاخص آسیب‌های غشای سلولی مانند مالون دی‌آلدئید افزایش ظرفیت تام ضد اکسیدانی سرمی می‌شود (18). سیر و ترکیبات آن در غذا و به صورت دارویی از دیر باز در اغلب کشورها استفاده می‌شده به طوری که در مصر و یونان باستان به کارگران اهرام و سربازان و ورزشکاران برای کاهش خستگی و برگشت سریع به حالت اولیه به دنبال فعالیت جسمانی سنگین سیر می‌دادند (19، 20). Kavashima و همکاران برای اولین بار در مطالعه‌ای انسانی با بررسی آثار عصاره سیر کهنه بر شاخص‌های خستگی بیست مرد سالم طی انجام تمرینات بدنی شدید اشاره داشتند که این مکمل نه تنها موجب کاهش برخی شاخص‌های خستگی می‌شود، بلکه از تغییرات نامطلوب شاخص آسیب سلولی موجود در خون جلوگیری می‌کند (21). جعفری و همکاران (1390) در تحقیقی به بررسی تأثیر کوتاه مدت سیر بر لاکتات پلاسمای و کراتین کیناز تام سرمی مردان سالم پس از یک وهله فعالیت‌های ورزشی پرداختند. همه آزمودنی‌ها بعد از چهارده روز مکمل سازی در قرارداد ورزشی هوازی روی نوارگردان با 75% اکسیژن مصرفی بیشینه به مدت سی دقیقه شرکت کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که مکمل سازی کوتاه مدت (چهارده روزه) عصاره سیر باعث افت شاخص‌های

قرص سیر 400 میلی گرم را به مدت 14 روز مصرف نمایند. به دلیل بوی سیر تازه و اثرات نامطلوب بعدی آن، از پرمصرف ترین قرص سیر موجود در بازار با نام گارلت IRC (شرکت داروسازی امین و با مجوز بهداشتی 1228033537)، با دوز 400 میلی گرم و حاوی 1200 میکروگرم ماده مؤثره سیر (آلیسین) استفاده شد (27). پروتکل تحقیق حاضر آزمون بروس بود. آزمون در محیط آزمایشگاه صورت گرفت. نمونه خونی اولیه در حالت پایه قبل از شروع مکمل سازی و خون گیری دوم بعد از تکمیل 14 روزه مکمل سازی و پیش از شروع فعالیت درمانده ساز و خون گیری سوم بلافاصله بعد از اتمام آزمون بروس روی نوارگردان بود. آزمون بروس یکی از رایج ترین آزمون ها برای تعیین توانایی دستگاه قلب و تنفس است که در حیطه پزشکی تحت عنوان تست ورزش، برای تعیین سلامت قلب کاربرد فراوانی دارد و شامل هفت مرحله می باشد که در ابتدا فرد روی تردمیل راه می رود و با افزایش شیب و سرعت دستگاه از مرحله سوم هر مرحله از این آزمون سه دقیقه بوده که شیب و سرعت در هر مرحله افزایش می یابد، شیب دستگاه در ابتدا 10% و سرعت آن 1/7 مایل در ساعت یا 2/7 کیلومتر در ساعت می باشد. هر زمان که فرد دچار خستگی مفرط شد و قادر به ادامه فعالیت نبود فعالیت متوقف می شود. در هر بار خون گیری حدود 5 میلی لیتر خون از ورید بازوی آزمودنی ها به منظور تهیه سرم و تعیین شاخص خونی مورد نظر گرفته شد. سپس، همه نمونه های لخته شده به منظور جداسازی سرم به مدت 10 دقیقه با سرعت 3500 دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. تغییرات کراتین کیناز تام سرمی با استفاده از کیت پارس آزمون با روش اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری: ابتدا وضعیت طبیعی داده ها (میانگین و انحراف استاندارد) با استفاده از آزمون کالموگروف -اسمیرنوف و شاپیرو- ویلک بررسی شد سپس تغییرات شاخص مورد نظر طی مراحل مختلف اندازه گیری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی بررسی شد. اختلاف های بین گروهی نیز با استفاده از آزمون تی مستقل تعیین شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار SPSS نسخه 19 استفاده شد. سطح 0/05 به عنوان سطح معنی دار آماری در نظر گرفته شد.

• یافته ها

در جدول 1 میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های فردی (سن، قد، وزن، شاخص توده بدن، درصد چربی، توان هوازی) ارائه شده است. هر دو گروه در تمام شاخص ها همگن بوده و

شده است که عوامل و متغیرهای تأثیرگذار در حیطه تحقیق و در مراحل گوناگون اجرای طرح همچون دما، مکان خواب و میزان فعالیت 48 ساعت قبل از آزمون کنترل شود و همچنین عواملی چون سن، جنسیت، وضعیت سلامتی و عدم وجود بیماری در هر دو گروه همسان سازی شوند. جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل دختران دانشجوی سالم و غیرفعال دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی (بدون شرکت منظم در فعالیت ها، تمرینات بدنی و عدم مصرف هیچ گونه مکمل و دارو طی یک ماه گذشته) و دانشجویان رشته تربیت بدنی (دارای شرکت منظم در فعالیت ورزشی، تمرینات بدنی و عدم مصرف هیچ گونه مکمل و دارو طی یک ماه گذشته) بودند. به همین منظور پس از توزیع اعلامیه همکاری شرکت در طرح تحقیقاتی حاضر، از بین هر گروه از دانشجویان فعال و غیر فعال در دسترس 24 نفر نمونه ساکن خوابگاه به صورت هدفمند انتخاب شدند به عبارت دیگر 12 نفر فعال و 12 نفر غیر فعال بودند. پروتکل تحقیق حاضر آزمون بروس بود. آزمون در محیط آزمایشگاه صورت گرفت. آزمودنی های تحقیق که به طور داوطلب در این تحقیق شرکت کرده بودند از کلیه مراحل اجرای تحقیق و خطرات و عواقب احتمالی موجود در تحقیق آگاه شدند و رضایت نامه از آنان گرفته شد. دو هفته قبل از شروع تحقیق، ابتدا شاخص های آنتروپومتریک پیکرسنجی، قد، وزن و درصد توده ی چربی بدن آزمودنی با استفاده از دستگاه ضخامت سنج پوستی Skinfold و فرمول سه نقطه ای (ران، سه سر بازویی، شکمی سمت راست) اندازه گیری شد. پس از تعیین میزان ضخامت های چین پوستی، میانگین سه بار اندازه گیری هر نقطه از بدن در فرمول قرار داده شد. اکسیژن مصرفی بیشینه به وسیله آزمون بروس روی نوارگردان SportArt تعیین شد. همچنین برای اندازه گیری وزن آزمودنی ها از ترازوی Seca ساخت کشور آلمان استفاده شد. از آزمودنی ها خواسته شد تغذیه معمول خود را داشته باشند. در طی این 14 روز، آزمودنی های فعال، ورزش قبلی خود را با همان شرایط ادامه دادند اگر چه افراد انتخاب شده، ساکن خوابگاه دانشجویی بوده و به طور تقریبی از رژیم غذایی یکسانی استفاده می کردند، با این وجود، به منظور کنترل بیشتر تغذیه آزمودنی ها از پرسش نامه یادآمد 24 ساعته ی رژیم غذایی استفاده گردید. تمام اندازه گیری ها در شرایط یکسان ساعت 8 تا 11 صبح انجام شد. به علاوه، آزمودنی ها 48 ساعت قبل از انجام خون گیری، از انجام هر گونه فعالیت بدنی سنگین اجتناب نموده و وعده غذایی آن ها قبل از آزمون (صبحانه حاوی نان و مربا) مشابه بود. در روز اول به آزمودنی ها توصیه شد بعد از هر وعده نهار و شام، یک عدد

در جدول 2 نیز تغییر شاخص مورد مطالعه در هر سه مرحله خون گیری نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود میزان کراتین کیناز بعد از فعالیت درمانده ساز در هر دو گروه افزایش پیدا کرده است. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس در اندازه های تکراری نشان داد که مصرف 14 روز عصاره سیر بر شاخص مورد مطالعه در حالت پایه، تأثیر معنی داری نداشت ($P > 0/05$) و همچنین عصاره سیر نتوانست از افزایش میزان شاخص آسیب (کراتین کیناز) بعد از فعالیت درمانده ساز در هر دو گروه جلوگیری نماید ($p < 0/00$) و با توجه به معنی دار بودن اثر بر هم کنش، تفاوت معنی داری بین افزایش شاخص آسیب بین دو گروه فعال و غیر فعال وجود داشت به عبارتی دامنه افزایش کراتین کیناز در گروه فعال به طور معنی داری کمتر از گروه غیر فعال بود ($p < 0/01$).

تنها در میزان حداکثر اکسیژن مصرفی دارای تفاوت می باشند که آن ها را به دو گروه فعال و غیر فعال تقسیم می کند.

جدول 1. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های فردی آزمودنی ها

متغیرها	گروه فعال	گروه غیر فعال	P-Value†
قد (سانتی متر)	162±0/1*	165±0/1	0/49
وزن (کیلوگرم)	54/2±7/9	55/7±6/5	0/89
سن (سال)	22/1±6/0	21/8±0/9	0/84
VO2max (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	39/9±8/9	32/4±1/5	0/03
درصد چربی	22/9±6/7	23/7±03/6	0/87

*مقادیر به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده اند.

† آزمون t مستقل

جدول 2. میانگین و انحراف معیار شاخص مورد مطالعه در دو گروه و هر مرحله اندازه گیری

کراتین کیناز (واحد بین المللی / لیتر)	مرحله اول (قبل از مصرف عصاره سیر)	مرحله دوم (بعد از مصرف 14 روز عصاره سیر)	مرحله سوم (بلافاصله بعد از فعالیت درمانده ساز)
گروه	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
فعال	100/7±3/12	96/4±11/9	112 ± 22/3*
غیر فعال	90/8±11/2	92/5±14/7	160/6±18/1*

* معنی داری شاخص مورد مطالعه در دو مرحله قبل و بعد از فعالیت درمانده ساز ($P < 0/05$).

† معنی داری شاخص مورد مطالعه در دو گروه فعال و غیر فعال ($P < 0/05$)

• بحث

هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت عصاره سیر بر کراتین کیناز تام سرمی قبل و بعد از فعالیت درمانده ساز در دختران فعال و غیر فعال بود. نتایج به دست آمده حاکی از این بود که میزان کراتین کیناز در بین مراحل مختلف اندازه گیری به صورت معنی داری افزایش پیدا کرد. به عبارتی عصاره سیر نتوانست از افزایش میزان این شاخص جلوگیری نماید. از طرفی بین افزایش کراتین کیناز بعد از فعالیت درمانده ساز بین گروه فعال و غیر فعال تفاوت معنی داری وجود داشت، به طوری که میزان کراتین کیناز گروه فعال به طور معنی داری در گروه فعال نسبت به گروه غیر فعال پایین تر بود، که در این مورد می توان سازگاری ایجاد شده بر اثر فعالیت ورزشی را اثرگذار دانست. افزایش شاخص آسیب عضلانی (کراتین کیناز تام سرمی) پس از فعالیت

درمانده ساز در مطالعه حاضر مشابه اغلب تحقیقات قبلی است (28). گروه تحقیقاتی Sumida نشان داد افزایش معنی داری در میزان کراتین کیناز تام سرمی پس از فعالیت وامانده ساز روی دوچرخه کارسنج در زنان غیر ورزشکار دیده شد (29). Milias و همکاران (2005) با بررسی تأثیر آسیب عضلانی ناشی از فعالیت برون گرا بر سطوح سرم کراتین کیناز خون اظهار داشتند که سطوح سرمی کراتین کیناز پس از فعالیت افزایش معنی داری داشت (30). ولی Jamurtas و همکاران با مطالعه فعالیت های درون گرا و برون گرا بر سطوح کراتین کیناز پلاسما، هیچ تفاوت معنی دار در آنزیم کراتین کیناز در گروه های آزمایشی مشاهده نکردند (31). Close و همکاران نیز در تحقیقی روی مردان آماده و فعال نشان دادند که پس از دویدن با 65 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی روی

نوارگردان افزایش معنی داری در کراتین کیناز پلاسما پدید نمی آید. از جمله عواملی که بتواند دلایل جزئی تغییرات کراتین کیناز تام سرمی را در تحقیق اخیر توجیه کند شدت، مدت فعالیت، سطح آمادگی آزمودنی ها و تقویت دفاع ضد اکسایشی آزمودنی های آماده است (32). از طرفی یافته های حاصل از این تحقیق با نتایج جعفری و همکاران الهی و همکاران su و همکاران Wng و همکاران همسو می باشد از این جهت که سیر نتوانست از افزایش کراتین کیناز بعد از قرارداد ورزشی جلوگیری نماید اما به هر حال میزان کراتین کیناز گروه مکمل نسبت به گروه دارونما به طور معنی داری کمتر بود. با توجه به این که در تحقیق حاضر گروه دارونما وجود نداشت، در مورد اثرگذاری سیر بر میزان افزایش کراتین کیناز در هر دو گروه فعال و غیر فعال نمی توان قضاوت کرد. این محققان در مطالعه های خود نشان دادند که مصرف چهارده روز عصاره سیر در حالت پایه (قبل از فعالیت) بر شاخص های مورد مطالعه تأثیر معنی داری نداشت در حالی که سی دقیقه فعالیت هوازی باعث افزایش معنی دار کراتین کیناز تام سرم گردید با این حال دامنه افزایش کراتین کیناز تام گروه مکمل سازی عصاره سیر پس از انجام فعالیت هوازی کمتر از گروه شبه دارو بود چنین نتیجه گیری شد که مکمل سازی کوتاه مدت (چهارده روزه) عصاره سیر باعث افت شاخص های خستگی (لاکتات پلاسمایی) و آسیب سلولی (کراتین کیناز تام) در آزمودنی ها پس از انجام فعالیت ورزشی گردید (22-24، 33). و همکاران با بررسی اثرات مکمل آلیسین در آسیب عضلانی ناشی از ورزش به این نتیجه رسیدند که کراتین کیناز پلاسما، کراتین کیناز خاص عضله اینترلوکین 6 در گروه مکمل نسبت به گروه پلاسیبو به طور معنی داری کمتر بود. میزان ظرفیت آنتی اکسیدانی در حالت پایه افزایش پیدا کرده بود و حتی این افزایش بعد از 48 ساعت حفظ شده بود (24). Wng در پژوهشی اثر مصرف عصاره سیر سیاه را بر برخی پاسخ های فیزیولوژیک مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور 19 مرد غیر ورزشکار با شاخص توده بدنی یکسان، به دو گروه مکمل (11 نفر) و گروه پلاسیبو (8 نفر) تقسیم شدند. قبل و بعد از فعالیت برون گرا میزان سلول های التهابی، سایتوکین و متابولیت اکسیژن فعال اندازه گیری شد. حداکثر انقباض ارادی بعد از ورزش در هر دو گروه به میزان 35 % کاهش پیدا کرد. نتایج حاکی از این بود

که دوره بازیافت در گروه مکمل به طور معنی داری 3-7 روز بعد از فعالیت ورزشی نسبت به گروه پلاسیبو سریعتر بود. متابولیت اکسیژن فعال، کراتین کیناز و لیپید پراکسید در گروه مکمل نسبت به گروه پلاسیبو بطور معنی داری کمتر بود. اما میزان آنتی اکسیدان هردو گروه تفاوت معنی داری نداشت و میزان پروستاگلاندین در گروه مکمل نسبت به گروه پلاسیبو کمتر بود. سازوکار احتمالی پیشنهاد شده در رابطه با اثرات مکمل سازی سیر و فرآورده های آن در افزایش ظرفیت تام ضد اکسیدان به این صورت است که سیر با افزایش ضد اکساینده های درون سلولی مانند گلو تاتیون، اسید اوریک، بیلی روبین و بیان بیشتر آنزیم های ضد اکسایشی درون سلولی مانند سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلو تاتیون پراکسیداز می تواند ظرفیت ضد اکسیدان تام سرمی را بالا ببرد (19). Demirkaya و همکاران در تحقیقی روی موش های نر نشان دادند که مصرف عصاره سیر کهنه به مدت شش هفته موجب کاهش معنی دار فعالیت آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز میوکاردا می شود، تناقضات می تواند به دلیل تفاوت در برنامه های تمرینی (شدت، مدت، حجم، دوره استراحت، تعداد جلسات تمرینی در روز و نوع عضلات درگیر) و ویژگی های آزمودنی ها (سن، جنس و سطح آمادگی جسمانی) باشد، برخی گزارش های پژوهشی نشان می دهند، انجام فعالیت های شدید ورزشی بدنی به ساختار سلولی، به ویژه در بافت های عضلانی آسیب می رساند (25، 34). در این میان احتمالاً رادیکال های آزاد به دلیل ویژگی های اکسایشی و از طریق فعال کردن آنزیم ها و آسیب رساندن به اسیدهای نوکلئیک، پروتئین ها و غشای لیپیدها، آثار مخربی بر سلول ها و بافت ها دارند (35). رادیکال های آزاد گونه اکسیژن واکنشی و بالقوه زیان آوری هستند که برای دستگاه ایمنی ضد اکسایشی خطرناک بوده و یکی از علل ایجاد آسیب اکسایشی بافت های درگیر در ورزش، خصوصاً فعالیت های هوازی طولانی مدت به شمار می روند. گونه های اکسیژن واکنشی آسیب اکسایشی را از طریق ایجاد اختلال در موازنه عوامل اکسایشی - ضد اکسایشی انجام می دهند (13) فعالیت های شدید هوازی و درمانده ساز موجب تولید رادیکال های آزاد می شود. اما به عقیده Vina، به نظر می رسد فشار اکسایشی و آسیب به بافت سلولی به طور کامل به شدت فعالیت مربوط نیست و چنانچه ورزش به صورت منظم انجام شود، ظرفیت

پراکسیداسیون لیپیدی (مالون دی آلدهید) ممکن است ناشی از حذف بنیان‌های آزاد پراکسیدی توسط ترکیبات سولفور و تیول دار سیر مانند آل‌سین، اس - الیل - سیستمین و روغن‌های سولفور باشد هم چنین، سیر و ترکیبات سولفور دار با غیر فعال کردن عامل نکرولی آلفا و عامل هسته ای از پراکسیداسیون لیپیدی جلوگیری به عمل می آورند. گروه تحقیقاتی Okada با بررسی دقیق سازوکار ضد اکسایشی آل‌سین به عنوان یکی از ترکیبات اصلی تیوسولفیناتی سیر اظهار داشتند که خاصیت ضد اکسایشی آل‌سین به احتمال زیاد ناشی از مهار زنجیره حمل بنیان‌های پراکسیدی و انتقال پراکسیدهای آللیک از مواد و ترکیبات اولیه است. در کل آن‌ها احتمال می دهند که فعالیت ضد اکسایشی آل‌سین عمدتاً ناشی از دخالت هیدروژن آللیک آل‌سین است (39).

به طور کلی با توجه به نتیجه این تحقیق از آنجایی که مصرف عصاره سیر در گروه فعال بعد از فعالیت درمانده ساز در کاهش میزان CK تأثیر گذار بود، مصرف عصاره سیر به همراه فعالیت ورزشی توصیه می‌شود. البته نباید عوارض منفی افراط در مصرف سیر به اشکال مختلف (برای مثال بروز مشکلات گوارشی بر اثر مصرف بی‌رویه و قبل از خوردن وعده غذایی) چشم‌پوشی کرد؛ بنابراین تا روشن شدن آثار مختلف این ماده و ترکیبات آن بر سلامت بدن انسان، باید جانب احتیاط را رعایت کرد.

ضد اکسایشی بدن تقویت می‌شود (36). یکی از روش‌های اندازه‌گیری فشار اکسایشی ناشی از تخریب بافت سلول، ارزیابی مقدار ترشح آنزیم‌های ضد اکسایشی است. کراتین کیناز از جمله آنزیم‌هایی است که در مسیر تولید غیر هوازی آدنوزین تری فسفات نقش دارد و شاخص فشار اکسایشی شناخته می‌شود، محققان معتقدند پراکسیداسیون چربی یا تخریب غشای لیپیدی سلول باعث افزایش خروج کراتین کیناز از سلول می‌شود (37). به عبارتی این احتمال هست که سیر و ترکیبات آن با افزایش توان ضد اکسایشی پایه بدن انسان از بروز فشار اکسایشی و التهاب ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی مختلف جلوگیری نماید. زیرا در برخی تحقیقات اشاره شده که سیر و ترکیبات آن باعث افزایش ظرفیت ضد اکسایشی پایه بدن انسان از بروز فشار اکسایشی و التهاب ناشی از انجام فعالیت ورزشی مختلف جلوگیری نماید، همچنین باعث کاهش فعالیت عامل نکرولی آلفا و غیر فعال شدن عامل هسته‌ای، همچنین باعث کاهش فعالیت عامل نکرولی آلفا و غیر فعال شدن عامل هسته‌ای KB می‌شود که در نهایت غیر فعال شدن عامل هسته‌ای KB نیز با کاهش پراکسیداسیون چربی‌های غشایی و افت آسیب وارد بر غشای فسفولیپیدی، از نشت و نفوذ آنزیم‌های شاخص آسیب سلولی به داخل مایعات خارج سلولی جلوگیری می‌کند (37، 38). سازوکار اثرگذاری سیر و فرآورده‌هایش در کاهش

References

- Edge J, Bishop D, Goodman C. The effects of training intensity on muscle buffer capacity in females. *Eur J Appl Physiol* 2006; 96: 97-105.
- Helgerud J, Høydal K, Wang E. Aerobic high-intensity intervals improve Vo₂max more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 39: 665-671.
- Nakhostin-Roohi B, Babaei P, Rahmani-Nia F, Bohlooli S. Effect of vitamin C supplementation on lipid peroxidation, muscle damage and inflammation after 30-min exercise at 75% VO₂max. *J Sports Med Phys Fitness* 2008; 48:217-24.
- Valado A, Pereira L, Paula C. Effect of the intense anaerobic exercise on nitric oxide and malondialdehyde in studies of oxidative stress. *International Journal of Biology and Biomedical Engineering* 2007; 1: 32-36.
- Moflehi D, Lian YK, Kamalden TF, Amri S. Effect of single-session aerobic exercise with varying intensities on lipid peroxidation and muscle damage markers in sedentary males. *Global J of Health Sci* 2012; 4(4): 48-61.
- Bhaskar PA, Raut SE, Hawaldar VB. The effect of exercise on platelet aggregability and other cardiovascular parameters. *Int J of Basic Med Sci* 2012; 6(2):27-41.
- Ahmadizad S, El-sayed M, Maclaren DPM. Responses of platelet activation and function to a single bout of resistance exercise and recovery. *Clin Hemorheol Microcirc* 2006; 35(1-2): 159-68.
- Kon M, Tanabe K, Akimoto T, Kimura F, et al. Reducing exercise-induced muscular injury in kendo athletes with supplementation of coenzyme Q10. *Bri J of nutr* 2008; 100: 903-909.
- Niklowitz P, Sonnenschein A, Janetzky B, Andler W, et al. Enrichment of coenzyme Q10 in plasma and blood cells, defense against oxidative damage. *International Journal of Bio Sci* 2007; 3(4): 257-262.
- Modi K, Santani DD, Goyal KR, Bhatt AP. Effect of coenzyme Q10 on catalase activity and other antioxidant

- parameters in streptozotocin – induced diabetic rats. *Biol Trace Elem Res* 2006; 109(1): 25-34.
11. Borek C. Antioxidant health effects of aged garlic extract. *J Nutr* 2001; 131:1010S-5S.
 12. Morihara N, Ushijima M, Kashimoto N, Sumioka I, Nishihama T, Hayama M. Aged garlic extract ameliorates physical fatigue. *Biol Pharm Bull* 2006; 29: 962-966.
 13. Banerjee SK, Mukherjee PK, Maulik SK. Garlic as an antioxidant: the good, the bad and the ugly. *Phytother Res* 2003; 17: 97–106.
 14. Morihara N, Ushijima M, Kashimoto N, Sumioka I, Nishihama T, Hayama M, et al. Aged garlic extract ameliorates. *Biol Pharm Bull* 2006; 29: 962-6.
 15. Morihara N, Nishihama T, Ushijima M, Ide N, Takeda H, Hayama M. Garlic as an anti-fatigue agent. *Mol Nutr Food Res* 2007; 51: 1329-34.
 16. Amagase H, Petesch BL, Matsuura H, Kasuga S, Itakura Y. Intake of garlic and its bioactive components. *J Nutr* 2001; 131: 955-62.
 17. Amagase H. Clarifying the real bioactive constituents of garlic. *J Nutr* 2006; 136: 716–25.
 18. Sangeetha T, Darlin Quine S. Preventive effect of S-allyl cysteine sulfoxide (alliin) on cardiac marker enzymes and lipids in isoproterenol-induced myocardial injury. *J Pharm Pharmacol* 2006; 58: 617-23.
 19. Morihara N, Nishihama T, Ushijima M, Ide N, Takeda H, Hayama M. Garlic as an anti-fatigue agent. *Mol Nutr Food Res* 2007(51): 1329 – 1334.
 20. Morihara N, Ushijima M, Kashimoto N, Sumioka I, Nishihama T, Hayama M. Aged Garlic Hayama, M. "Aged Garlic Extract Ameliorates Physical Fatigue. *Biol Pharm Bull* 2006; 29(5): 962-966.
 21. Kawashima, Y, Ochiai Y, Shuzenji H. Anti-fatigue function of aged garlic extract for athletic club student. *Clinical Rep* 1986; 20: 8229–8245.
 22. Jafari A, Short-term effects of garlic supplementation on plasma lactate and creatine kinase total serum. *Faslnameh olampic* 2011; 19(3): 81-93 [in Persian].
 23. Elahi A, Effect of allicin garlic on serum enzymes and some delayed onset muscle soreness in athletes. *Humanities Research Journal of Cultural Studies* 2011; 12: 51-65 [in Persian].
 24. Su QS, Tian Y, Zhang JG, Zhang H. Effects of allicin supplementation on plasma markers of exercise-induced muscle damage, IL-6 and antioxidant capacity. *Eur J Appl Physiol* 2008; 103(3): 275-83.
 25. Asdaq SM, Inamdar MN. Pharmacodynamic interaction of captopril with garlic in isoproterenol-induced myocardial damage in rat. *Phytother Res* 2010; 24(5): 720-5.
 26. Duda G, Suliburska J, Pupek-Musialik D. Effects of short-term garlic supplementation on lipid metabolism and antioxidant status in hypertensive adults. *Pharmacological Report* 2008; 60: 163-170.
 27. Jahangard S, Hamedinia M, Hoseini A, Jafari A, Saleh zadeh A. Effects of short-term supplementation with garlic extract on stress indices in resting and exercise-induced oxidative exhaustive Men Soccer Players. 2014; 15(1): 78-85 [in Persian].
 28. Williams MJ, Sutherland WH, McCormick MP. Aged garlic extract improves endothelial function in men with coronary artery disease. *Phytother Res* 2005; 19: 314-9.
 29. Sumida S, Doi T, Sakorani M. Effect of a single bout of exercise and beta-carotene supplementation on the urinary excretion of 8-hydroxy-deoxyguanosine in humans. *Free Radic Res* 1997; 27(6): 607-618.
 30. Milias GA, Nomikos T, Fragopoulou E, Athanasopoulos S. Effect of eccentric exercise-muscle injury on blood levels of platelet activating factor (PAF) and other inflammatory markers. *J Apply Physiol* 2005; 95: 504-513.
 31. Jamurtas A.Z, Fatouros I.G, Buckenmeyer P, Kokkinidis E, Taxildaris K, Kambas A. Effects of plyometric exercise on muscle soreness and plasma creatine kinase levels and its comparison with eccentric and concentric exercise. *J Strength Con and Res* 2000; 14(1): 68-74.
 32. Close GL, Doran D, MacLaren D.P. Eccentric exercise, isokinetic muscle torque and delayed onset muscle soreness: the role of reactive oxygen species. *Eur J Appl Physiol* 2004; 91: 615–621.
 33. Wng DLiu G. Black Garlic (*Allium sativum*) Extracts Enhance the Immune System. *Plant Science and Biotechnology* 2010; 2: 62-69.
 34. Demirkaya E, Avci A, Kesik V, Karslioglu Y, Oztas, E, Kismet E, Gokcay E, Durak I, Koseoglu V. Cardioprotective roles of aged garlic extract, grape seed proanthocyanidin, and hazelnut on doxorubicin-induced cardiotoxicity. *Can J Physiol Pharmacol* 2010; 87(8): 633-40.
 35. Kostka T, J Draï, SE Berthotize, J.R Lacour, M Bonnefoy. Physical Activity, Aerobic Capacity and Selected Markers of Oxidative Stress and the Oxidant Defense System in Healthy Active Elderly Men. *Clinical Physiology* 2000; 20 (3): 185-19.
 36. Vina J, M.C Gomez-Cabrera, A Lioret, R Marques, JB Minana, FV Pallardo, and J Sastre. Free Radicals in Exhaustive Physical Exercise: Mechanism of Production and Protection by Antioxidants. *IUBMB Life* 2000; 50: 271-277.
 37. Nakhoshtin-Roohi B, Babaei P, Rahmani-Nia F, Bohlooli S. Effect of vitamin C supplementation on lipid peroxidation, muscle damage and inflammation after 30-min exercise at 75% VO2max. *J Sports Med* 2008; 12: 33-44. [in Persian].
 38. Borek C. Antioxidant Health Effects of Aged Garlic Extract. *J Nutr* 2001; 131 (3s): 1010S-5S.
 39. Jafari A, Zekri R, Dehghan GH, Malekiran A. Short-term effects of extracts of garlic supplementation on markers of oxidative stress and inflammation following an aerobic exercise in untrained men. *Journal of Cell and Tissue* 2011; 2(1): 25-33 [in Persian].

Effect of Garlic Extract on Total Serum Creatine Kinase Activity following a Single Bout of Exhaustive Activity in Active and Inactive Girls

Shahidi F ^{*1}, Khashef M², Mobaraki M³

1- ^{*}Corresponding author: Assistant Prof, Dept. of Exercise Psychology, School of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran. Email: Fe-shahidi@yahoo.com

2- Associate prof, Dept. of Exercise Psychology, School of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

3- ^{*}M.Sc Student of Exercise Psychology, School of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

Received 20 Jan, 2015

Accepted 2 Jul, 2015

Background and Objectives: The results of some studies suggest that garlic and its products at baseline prevent oxidative stress due the incidence of adverse oxidative changes in patients with cardiovascular diseases (CVDs). This study aimed to determine the effect of short-term supplementation of garlic extract on total serum creatine kinase followed by an exhaustive activity in active and inactive girls were doing.

Materials and Methods: The total of 24 female participants were randomly selected (12 active and 12 inactive). Mean age, height, weight, and maximal oxygen consumption of subjects in the active and inactive groups were (22.1 ± 0.63 years, 162 ± 0.05 cm, 54.25 ± 7.95 kg, and 39.94 ± 8.97 ml/kg/min) and ($21.8 \pm .98$ years, $165 \pm .06$ cm, 55.73 ± 5.65 kg, and 32.42 ± 5.18 ml/kg/min), respectively. Both groups completed 14 days of garlic extract supplementation/intake (800 mg per day). Then all the subjects were included in the contract during exhaustive exercise. Initial blood samples were taken at baseline before the start of supplementation; a second blood sample was taken after completion of supplementation; and the third sample was taken after exhaustive activity. Normal data were analyzed with SPSS software (ver. 19) using repeated ANOVA test, Bonferroni test, and t-test at significance level of 5% .

Results: It was revealed that the 14-day consumption of garlic extract on the basis of the study had no significant effect. This extract also failed to increase the damage of creatine kinase after exhaustive activities in the active and passive girls ($P < 0.05$). However, there was a significant difference in increase of enzyme level after exhaustive activity between the active and inactive groups ($P < 0.05$).

Conclusion: The results indicated that creatine kinase levels after exhaustive activity were significantly lower in the active group than in the inactive group; garlic extract plus exercise is recommended.

Keywords: Garlic supplements, Creatine kinas, Active girls, Inactive girls