مقاله پژوهشی

فصلنامه علمی – پژوهشی طب مکمل، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸

تأثیر مکمل‌دهی سیر بر پاسخ برخی از شاخص‌های استرس اکسایشی خون، پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی فزاینده

شهرام غلامرضایی[۱*]، بهمن میرزایی[۲]، حمید اراضی[۲]، فرهاد رحمانی‌نیا[۲]

۱. استادیار ،دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گیلان، ایران.
۲. استاد، دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان،ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۲۸

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر به منظور تعیین تأثیر مکمل‌دهی سیر بر پاسخ آنزیم‌های ALT، AST ، CPK و LDH خون زنان غیر فعال به دنبال یک جلسه فعالیت مقاومتی فزاینده انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع تجربی است که به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی انجام گرفت و در آن ۲۰ زن غیر فعال داوطلب (میانگین سنی ۲/۶۵ ± ۲۳/۱۵ سال، شاخص توده‌ی بدنی ۱/۲۵ ± ۲۲/۹۳ کیلوگرم بر مترمربع، در دو گروه ۱۰ نفره [گروه مکمل (مصرف روزانه دو قرص سیر ۵۰۰ میلی‌گرمی، هر ۱۲ ساعت یک عدد، به مدت ۱۴ روز) و گروه دارونما(مصرف لاکتوز، دو نوبت در روز، هر ۱۲ ساعت یک عدد)] به‌صورت دوسویه کور شرکت نمودند. پس از دریافت رضایت‌نامه کتبی، آزمودنی‌ها در یک جلسه فعالیت مقاومتی فزاینده حاضر شدند. شاخص‌های آنزیمی منتخب استرس اکسایشی در چهار مرحله (پیش از مکمل‌دهی، قبل، بلافاصله و ۲۴ ساعت پس از فعالیت مقاومتی) با نمونه‌گیری از خون وریدی اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده از پژوهش به کمک نرم‌افزار spss نسخه ۲۱ و با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس طرح تکراری به همراه آزمون تعقیبی بونفرنی و آزمون تی مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵، مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، مصرف مکمل سیر به دنبال یک جلسه فعالیت مقاومتی فزاینده، باعث تغییر معنی‌داری در شاخص‌های آنزیمی ALT (p=۰/۰۰۱) و AST (p=۰/۰۰۱) شده است، در حالی که بر آنزیم‌های CPK (p=۰/۰۸) و LDH (p=۰/۴۸) تأثیرمعنی داری نداشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش بر اساس یافته های این پژوهش، به نظر می‌رسد، مکمل‌دهی سیر می‌تواند در کاهش آثار استرس اکسایشی ناشی از فعالیت مقاومتی فزاینده مؤثر باشد و به‌عنوان یک مکمل غذایی در فعالیت‌های ورزشی، برای ورزشکاران مفید واقع شود.

کلید واژه‌ها: تمرین مقاومتی ، سیر، استرس اکسایشی، طب ورزشی

*نویسنده مسئول: E.mail: gholamrezaei@iaurasht.ac.ir

مقدمه

تمرینات مقاومتی شکلی از فعالیت بدنی است که به واسطه آن، عضلات اسکلتی وادار به انقباض می شوند.در این تمرینات، از یک مقاومت خارجی (مانند وزنه) برای ایجاد انقباض‌ها استفاده می‌شود که در نهایت، منجر به افزایش توده‌ی عضلانی، قدرت، استقامت، و عضلات می‌شوند. برای ایجاد مقاومت خارجی می توان از وزن بدن (تمریناتی مانند بارفیکس، شنای سوئدی)، وزنه های آزاد (دمبل، هالتر) و دستگاه ها (دستگاه سیم‌کش، دستگاه جلو پا و...) استفاده نمود (۱).

امروزه به شکل گسترده‌ای در گروه‌های مختلف جامعه مورد استفاده قرار می‌گیرد و شاید از ورزش‌های رایجی باشد که برای بهبود وضعیت آمادگی جسمانی و بهینه شدن شرایط آماده‌سازی ورزشکاران به حساب آید. در گذشته تمرینات قدرتی به‌صورت محدود و تنها توسط برخی از ورزشکاران قدرتی و افرادی که به‌دنبال افزایش هایپروتروفی عضلانی بودند، مورد استفاده قرار می‌گرفت، همانند ورزشکاران رشته‌ی پرورش اندام. اما به تدریج در طی دو دهه‌ی اخیر با مطالعات انجام گرفته در خصوص زمینه‌های مختلف فیزیولوژیکی این تمرینات، مشخص شدکه فعالیت مقاومتی می تواند به عنوان یکی از کاربردی‌ترین فعالیت‌های جسمانی محسوب شود و براین اساس بسیاری از سازمان‌های مرتبط با سلامتی مانند کالج آمریکایی طب ورزشی، کمیته قلب آمریکا و مؤسسه‌ی سلامت عمومی، انجام این تمرینات را برای بیشتر افراد جامعه از جمله نوجوانان، بزرگسالان سالم، سالمندان و بیماران قلبی – عروقی و افراد مبتلا به اختلالات عصبی و عضلانی توصیه نموده‌اند (۲). اما با وجود فواید بسیار زیاد تمرینات مقاومتی، ممکن است فعالیت شدید ناشی از این تمرینات به‌ویژه اگر به صورت نامنظم و خارج از اصول علم تمرین انجام شود، باعث آسیب به ساختار سلول‌های عضلانی شده که در نهایت می‌تواند تخریب خط Z و سارکولما را بوجود آورد و خود عاملی برای ایجاد فرآیندهای التهابی و آنزیمی سیتوزولی خواهد بود. بدیهی است این وضعیت عوارض متعدد سلولی را به دنبال دارد (۳).

از مهمترین عوامل آسیب‌رسان به سلول‌های عضلانی در طی تمرینات مقاومتی، می‌توان از رادیکال‌های آزاد، همانند گونه‌های اکسیژن واکنشی[1] نام برد، که قادر است در جریان فعالیت ورزشی ساختارهای پروتئینی را دچار اکسایش کرده و آن‌ها را تخریب نماید (۴). البته می‌توان میزان تخریب بافت‌های عضلانی را با پایش شاخص‌های بیوشیمیایی همانند آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز (LDH)[2]، کراتین فسفوکیناز (CPK)[3]، آسپارتات ترانسفراز (AST)[4] و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)[5] محاسبه نمود و براساس آن برنامه‌ریزی تمرینی و راه‌های پیشگیری و درمان آسیب‌های بافتی را به‌صورت مدون و اصولی تدوین نمود (۵).

یادآور می‌شود به غیر از رعایت اصول علم تمرین، استفاده از تغذیه مناسب می‌تواند در فعالیت‌های مقاومتی، پاسخ‌های عملی مناسبی ایجاد نماید و احتمالاً در کنترل آسیب‌های عضلانی مؤثر واقع شود (۶). از این رو است که در سال‌های اخیر، مصرف مکمل‌های غذایی به خصوص در ورزش‌های مقاومتی بسیار رایج شده است، البته با توجه به اینکه استفاده از مکمل‌ها به‌صورت صنعتی، احتمالاً می‌تواند آثار زیان‌باری را به همراه داشته باشد، بسیاری از متخصصان مصرف گیاهان داروئی را به‌عنوان مکمل‌های طبیعی توصیه نموده‌اند (۷). از سویی دیگر، علیرغم طبیعی بودن ترکیبات دارویی، نمی‌توان بدون داشتن اطلاعات علمی و ملاحظات پزشکی و فارماکولوژیک، مبادرت به تجویز و مصرف آن نمود و برای استفاده از این مکمل‌ها رعایت تمام موازین پزشکی و دارویی الزامی می‌باشد (۸).

از میان گیاهان داروئی که امروزه به‌صورت مکمل ورزشی

---

[1]. Reactive oxygen species
[2]. Lactate Dehydrogenase
[3]. Cratine phosphor kinase
[4]. Aspartatc transperase
[5]. Alanine transperase

کاربرد پیدا نموده است می‌توان از سیر[1] نـام بـرد. مصـرف این گیاه قدمت تاریخی دارد، بطوری‌که در میان کـارگران اهرام مصر، سربازان رومی و ورزشکاران بازی‌های المپیک یونان باستان استفاده می‌شد (۹). سیر به دلیـل دارا بـودن ترکیبات آلی همانند آلیسین، آلیین، آنزیم آلینیـاز، اینـولین، اثرات ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی دارد و از این رو، محققین خواص فوق را در فعالیت‌های ورزشی به‌ویـژه مواردی که توأم با آزاد شـدن رادیکـال‌هـای آزاد و ایجـاد استرس اکسایشی می‌باشد، مورد مطالعه قرار داده‌اند (۱۰).

به‌عنوان مثال ساکی و همکـاران در مطالعـه‌ای مشـخص نمودند مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم قرص سیر، دو بار در روز بـه مدت یک هفته، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد هـوازی افـراد غیر ورزشکار دارد (۱۱).

همچنین جعفری و همکاران در پژوهش خود معلوم کردند کـه مصـرف ۱۴ روزه‌ی عصـاره‌ی سـیر قبـل از فعالیـت ورزشی (۱۲). موری‌هارا[2] و همکاران نیز مشخص نمودنـد که عصاره‌ی سیر کهنه موجب افزایش فعالیت آنـزیم ضـد اکسایشی سوپراکسید دیسموتاز می‌گردد (۱۳). در تحقیقی دیگر، جانگ هایو[3] مشاهده نمود مصرف سیر سیاه کهنه، آثار محافظتی بر سلول های کبدی دارد (۱۴).

عبدالدایم و رانیا[4] در پژوهش خود اثرات دی‌آلیل سـولفید[5]، یکی از مشتقات سیر را مورد بررسی قرار دادند و در نهایت مشخص شد که شاخص‌های آنزیمی آسپارتات ترانسـفراز، آلانین ترانسفراز، آلکالین فسفاتاز ولاکتات دهیـدروژناز بـه شکل معنی‌داری تحت تأثیر این ترکیب قرار گرفتند (۱۵).

همچنین الهـی و همکـاران نیـز در مطالعـه‌ی خـود آثـار مصرف آلیسین (از ترکیبات اصلی سیر) بر آسیب عضـلانی را بررسی کردند، نتایج مشخص نمـود مصـرف ۱۴ روزه‌ی آلیسین احتمالاً قبل از فعالیت بدنی، به تقویت سیستم ضد اکسایشی کمک می‌کند (۱۶).

بر همین اسـاس در ایـن مقالـه سـعی شـده اسـت اثـرات محافظتی مکمل سیر در تعدیل استرس اکسایشی به‌دنبال فعالیت مقاومتی پیشرونده مورد بررسی قرار گیرد. بـه ایـن منظور، پژوهش‌گر از انـدازه‌گیـری شـاخص‌هـای آنزیمـی منتخب سلولی که در طـی فعالیـت مقـاومتی و اکسایشـی ممکن است دچار تغییرات پلاسمایی شوند، یعنی CPK ، ALT ، AST و LDH استفاده نموده است. همچنـین با توجه به محدود بودن مطالعات انجام شده مربوط به سیر در زنان، نمونه‌هـای پژوهشـی از میـان زنـان غیـر فعـال انتخاب گردید.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر پس از تأییـد کمیتـه‌ی اخـلاق در پـژوهش دانشـگاه علـوم پزشـکی وخـدمات درمـانی گـیلان IR.Gums.REC.139u.385 در قالـب یـک مطالعه‌ی تجربـی بـه‌صـورت کارآزمـایی بـالینی (مصـرف مکمل سیر و شبه داروی لاکتوز) انجام گرفت.

جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر تمـامی دانشـجویان۳۰-۱۸ سال دخترغیر فعال دانشـگاه گـیلان بودنـد . از میـان ۶۰ داوطلب، ۲۰ نفـر بـه روش نمونـه گیـری تصـادفی سـاده انتخاب و در دو گروه تجربی (مکمـل) و شـاهد (دارونمـا) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از:

۱ – وجود سلامت کامل جسمی

۲- نداشتن اختلالاتی که بـا مصـرف سـیر تشـدید شـود(مشکلات انعقادی، گاستریت، سابقه آلرژی به ترکیبات سیر و..).

۳- عدم استفاده از داروهـای ضـد التهـابی، اسـتروئیدی و مکمل‌های ویتامینی به‌صورت دوره‌ی درمانی حداقل در ۳ ماه گذشته.

۴- نداشتن برنامه منظم ورزشی در ۶ ماه گذشته.

۵- نداشتن اختلالات چرخه قاعدگی

یک هفته قبل از مکمل‌دهی، تمامی آزمودنی‌ها در کلاس توجیهی پژوهشـگر حاضـر شـدند و پـس از شـرح کامـل اهداف، روش‌های اندازه‌گیری، تکمیل فـرم رضـایت‌نامـه، آموزش نحوه‌ی تکمیل پرسشنامه‌های سـلامتی و یادآمـد ۲۴ ساعته رژیم غذایی و محاسبه زمـان تخمـک‌گـذاری و

[1]. Garlic
[2]. Morihara
[3]. Jung Hyu
[4]. Abdel - Daim
[5]. Diallyl disulfide

مراجعه در هنگام مرحله لوتئال برای انجام تست ورزشی، مورد معاینه دقیق پزشکی قرار گرفتند. همچنین با توجه به عدم وجود سابقه ورزشی و نداشتن آشنائی با روش تمرینات قدرتی در آزمودنی‌ها، در جلسه‌ای مجزا اصول کار با وزنه، شرایط ایمنی، طریقه صحیح نفس‌گیری و سایر موارد توسط مربی به آزمودنی‌ها توضیح داده شد و در پایان جلسه نیز پس از محاسبه یک تکرار بیشینه با استفاده از فرمول برزسکی[1] [(تعداد تکرار ممکن) ۰/۰۲ – ۱/ (kg) بار = $1RM_{(kg)}$] (۱۷). برای هر ایستگاه (پرس پا، پرس سینه، پشت ران، زیر بغل سیم کش، جلو بازو) محاسبه شد.

برای مکمل‌دهی از قرص ۵۰۰ میلی‌گرمی سیر ساخت شرکت نیچرمید[2] آمریکا که توسط شرکت دارویی پورا طب تهران و با نظارت سازمان دارو و غذای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در ایران توزیع می‌گردد، استفاده شد.

برای گروه تجربی، دستور مصرف قرص‌ها به‌صورت دو نوبت در روز به فاصله هر ۱۲ ساعت همراه غذا به مدت ۱۴ روز در نظر گرفته شد و در گروه شاهد با همین شرایط فقط از کپسول حاوی لاکتوز استفاده گردید. قابل ذکر است مکمل دهی سیر و دارونمای لاکتوز یک روز پس از اولین نمونه گیری خون از آزمودنی ها، آغاز و به مدت ۱۴ روز، یعنی یک روز مانده به انجام تست ورزشی که به صورت یک مرحله ای بود، انجام گرفت. یادآور می‌شد از شیوه دو سو کور جهت مصرف مکمل و دارونما استفاده شد. بدین صورت که قرص سیر و لاکتوز در پوشش‌های کپسولی جاسازی شد و توسط فردی دیگر تقسیم صورت گرفت، به این ترتیب که تا اتمام دوره ی مکمل‌دهی، هیچ یک از آزمودنی‌ها و محققین از محتوای کپسول‌های مکمل و دارونما اطلاعی نداشتند.

روش نمونه‌گیری خون:

در مجموع چهار نوبت نمونه‌ی خون از آزمودنی‌ها گرفته شد و در هر نوبت در شرایط یکسان (۱۲ ساعت ناشتا بودن برای مرحله اول، دوم و چهارم پایش، ساعت خون‌گیری در محدوده‌ی ۱۰ – ۸ صبح، دمای ۲۵ – ۲۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۵۵ تا ۶۰ درصد) در وضعیت نشسته از ورید بازویی با سرنگ تولیدی شرکت سوپای ایران با سوزن شماره‌ی ۲۲، ده میلی‌لیتر خون‌گیری به عمل آمد، سپس نمونه‌های خونی برای پایش پلاسمایی متغیرهای سرولوژیکی ذکر شده توسط تکنسین آزمایشگاه تحت شرایط استاندارد به آزمایشگاه تحت قرارداد ارسال شد.

روش‌های اندازه‌گیری تغییرات زیست شیمیایی:

پس از ارسال نمونه‌های خونی آزمودنی‌ها به آزمایشگاه تشخیص طبی، هر یک از متغیرهای پژوهشی یعنی AST، ALT، CPK و LDH با استفاده از کیت‌های اختصاصی ساخت شرکت پارس آزمون ایران و به روش آنزیمی با دستگاه اتو آنالایزر مدل Awernes stat fax 303 plus ساخت کشور آمریکا با دقت ۰/۱ واحد بین‌المللی بر لیتر اندازه‌گیری شد.

* به‌منظور کنترل اثرات احتمالی هورمون‌های جنسی و تغییرات چرخه قاعدگی در آزمودنی‌ها، تمامی مراحل نمونه‌گیری خون و انجام پروتکل ورزشی برای هر یک از افراد در فاز لوتئال و فاصله زمانی ۲ تا ۷ روز بعد از تخمک‌گذاری انجام گرفت.

پروتکل فعالیت مقاومتی پیشرونده:

پس از آشنایی آزمودنی‌ها با نحوه‌ی انجام تمرینات مقاومتی در کلاس‌های توجیهی، در برنامه‌ی تدوین شده در محل آزمایشگاه فیزیولوژی دانشگاه گیلان، از تمامی آزمودنی‌ها تست فعالیت مقاومتی فزاینده به عمل آمد. به این منظور در ساعت مشخص (۱۰ – ۸ صبح) و شرایط یکسان محیطی پس از ۱۵ دقیقه گرم کردن (۵ دقیقه حرکات کششی و ۱۰ دقیقه حرکات نرمشی) هر کدام از آزمودنی‌ها هر حرکت از ایستگاه‌های ۵گانه را (پرس پا، پرس سینه، پشت ران، زیربغل سیم‌کش، جلو باز با دستگاه) در سه دوره و هر دوره شامل ۸ تا ۱۰ تکرار،

[1]. Brzycki
[2]. Nature made

انجام دادند. میزان درصد افزایشی از یک تکرار پشینه به‌صورت فزاینده ۷۰، ۷۵ و ۸۰ درصد و مدت زمان استراحت برای هر ایستگاه ۳۰ ثانیه و بین فعالیت دایره ۳ دقیقه در نظر گرفته شد. عدم توانایی آزمودنی‌ها در تکرار کمتر از ۱۰ برای هر حرکت، مرز واماندگی تعیین گردید. از آنجائی که آزمودنی‌ها فاقد سابقه ورزشی بودند، جهت پیشگیری از بروز هر گونه آسیب بدنی و متابولیکی احتمالی، آزمون در حضور تیم پزشکی (پزشک و پرستار) و با تجهیزات ضروری به عمل آمد. یادآور می‌شود این پروتکل به صورت محقق ساخته بود و زمانی برای پژوهش مجوز اجرا پیدا نمود که در آزمون اولیه به‌صورت پایلوت بر روی ۵ نفر ز آزمودنی‌ها، ایجاد تغییرات پاسخ آنزیمی استرس اکسایشی در نتایج آزمایشگاهی محرز گردید.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها:

ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون شاپیروویلک مشخص شد، سپس جهت پایش تغییرات پلاسمایی درون گروهی هر یک از شاخص‌های آنزیمی طی مراحل چهارگانه از آزمون آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده گردید. همچنین برای تعیین اختلاف بین گروهی(فعالیت مقاومتی به همراه مکمل سیر و دارونما) از آزمون " t " مستقل در سطح معنی‌داری $p<۰/۰۵$ و نرم افزارآماری spss نسخه ۲۱ کمک گرفته شد.

یافته‌ها

جدول شماره ۱، نتایج شاخص های توصیفی آزمودنی ها را نشان می دهد .نتایج این جدول بیانگر آن است که در پیش آزمون، بین متغیرها اختلاف معنی داری وجود نداشت. همچنین با توجه به نتایج جدول شماره ۲، مقادیر LDH، CPK، AST، ALT طی مرحله اندازه گیری (قبل از آزمون ورزش، بلافاصله بعد از آزمون ورزش و ۲۴ ساعت پس از آزمون ورزش)، در آزمون آنالیز واریانس طرح تکراری ، معنی دار بود.. جهت مقایسه دو گروه مکمل و دارونما به تفکیک هر ۴ مرحله ی پایه (پیش از مکمل گیری)، قبل از آزمون ورزش، بلافاصله بعد از آزمون ورزش و ۲۴ ساعت پس از آزمون ورزش طی تمرینات مقاومتی، از آزمون t مستقل استفاده شد که نتایج آن در همین جدول ارائه گردید. نتایج حاکی از این بود که هر ۴ متغیر LDH، CPK، ASD و ALT در مرحله پایه در بین دو گروه اختلاف معنی داری نداشتند، به عبارت دیگر همگن بودند.در متغیر LDH و CPK در تمامی مراحل بین دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده نشد، لیکن متغیرهای AST و ALT، در مراحل ۲ تا ۴ اختلاف معنی دار بود، به نحوی که در گروه مکمل، میزان این دو متغیر به طور معنی داری کمتر از گروه دارونما بود.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرنی جهت مقایسه دو به دوی متغیرها در جدول شماره ۳ ارائه شد.نتایج جدول نشان داد که در هر دو گروه مکمل یاری سیر و دارونما با شروع فعالیت مقادیر آنزیم های تخریب سلولی شروع به افزایش و در زمان ریکاوری کاهش معنی دار داشت. که با مراجعه به میزان میانگین ها و نیز آزمون تی مستقل بین گروهی نتایج حاکی از کمتر بودن افزایش آنزیم های تخریب سلولی در گروه مکمل یاری سیر به صورت معنی داری آماری بود.

یافته های پژوهش حاضر نشان دادکه قرارگرفتن آزمودنی ها درشرایط فعالیت مقاومتی پیشرونده، باعث تغییرسطح پلاسمایی شاخص های آنزیمی ناشی از استرس اکسایشی در هر دوگروه مکمل دهی و دارونما شده است. همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس با طرح تکراری حاکی از مؤثر بودن مکمل سیر بر شاخص‌های AST ($p=۰/۰۰۱$) و ALT ($p=۰/۰۰۱$) بود، در حالی که بر شاخص های CPK ($p=۰/۰۸$) و LDH ($p=۰/۴۸$) تأثیری نداشت.

بحث

نتایج پژوهش حاضر مشخص نمود اثرات مکمل‌دهی سیر می‌تواند متنوع باشد و به نظر می رسد بر تعدادی از شاخص‌های آنزیمی استرس اکسایشی بتواند مؤثر باشد.

در خصوص بررسی تغییرات آنزیمی به دنبال فعالیت مقاومتی پیشرونده و مصرف مکمل سیر، معلوم گردید از

بین شاخص‌های مورد نظر، تنها مقادیر پلاسمایی آسپارتات ترانسفراز و آلانین ترانسفراز به‌طور معنی‌داری (p = ۰/۰۰۱) تغییر پیدا نمود و مابقی شاخص‌های مورد مطالعه، یعنی کراتین فسفوکیناز و لاکتات دهیدروژناز تغییری نداشتند.

در این راستا سو[1] و همکاران دریافتند که مصرف مکمل آلیسین (از ترکیبات اصلی سیر) به مدت ۱۴ روز قبل و دو روز بعد از استفاده از تردمیل (انقباض برونگر) باعث کاهش مقادیر پلاسمایی LDH و CPK پس از تمرین می‌شود و نتایج تحقیقات آنها نشان داد، آلیسین در کاهش آسیب عضلانی ناشی از ورزش مؤثر است (۱۸). همچنین نامجو و همکاران اثرات مزمن مصرف خوراکی عصاره‌ی سیر بر تعدادی از پارامترهای بیوشیمیایی خون موش‌های صحرایی را مورد بررسی قرار دادند، نتایج مطالعه مشخص نمود، مصرف سیر به مدت ۴۰ روز با مقادیر متفاوت بر فعالیت هیچ یک از شاخص‌های AST ، ALT ، CPK ، LDH ، ALK ، BUN ، Cr تأثیری نداشت(۱۹). این پژوهش با تغییرات LDH و CPK مطالعه‌ی حاضر هم‌سو و با AST و ALT غیر همسو بوده است.

از طرفی به لحاظ ارتباط بیولوژیکی بین فعالیت آمینو ترانسفرازها و کارآیی عملکرد چرخه کربس (آمنیوترانسفرازها موجب تحریک گلوکونئوژنز از اسیدهای آمینه می‌شوند) (۲۰)، نقش تعدیل‌کننده‌ی سیر در این بین به جهت کنترل مسیرهای فیزیولوژیک اهمیت پیدا می‌نماید.

در این راستا عالی‌زاده و سیاه‌کوهیان مشخص نمودند که مصرف روزانه ۱۰۰۰میلی‌گرم سیر به مدت یک هفته باعث افزایش حجم اکسیژن مصرفی، بهبود شاخص‌های تنفسی و به تأخیر افتادن خستگی و احتمالاً تأثیر مثبت در فعالیت آنزیمی سلولی می‌شود (۲۱).به نظر می‌رسد یکی از آثار بیوشیمیایی مهم سیر در جلوگیری از تخریب سلولی در مواردی همانند استرس اکسایشی، اثر محافظتی آن بر ساختار DNA باشد و از این جهت است که در فعالیت‌های ورزشی، حفظ DNA بر بسیاری از عملکردهای زیستی آن، به‌ویژه کنترل چرخه‌های آنزیمی حائز اهمیت است. به‌طوری‌که فرهادی و همکاران آثار محافظتی سیر بر جلوگیری از تخریب DNA با تجویز ۱۴ روز مکمل سیر به میزان ۷۰۰ میلی‌گرم در روز با بررسی شاخص تخریبی DNA یعنی ۸-اُکسو-۲-دئوکسی گوآنوزین[2] مورد مطالعه قرار دادند و در نهایت مشخص شد، مکمل‌دهی سیر به شکل معنی‌داری (P<۰/۰۵) باعث کاهش تخریب DNA شده است (۲۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به تأثیر معنی‌دار مکمل‌دهی سیر بر تغییرات سطح پلاسمائی ALT و AST به دنبال یک جلسه فعالیت مقاومتی پیشرونده، به نظر می رسد، مکمل سیر احتمالاً قادر است برخی از واکنش‌های آنزیمی استرس اکسایشی را کنترل نماید. اما از آنجائی که دو متغیر دیگر یعنی CPK و LDH تحت تأثیر مکمل‌دهی سیر قرار نگرفتند، می‌بایست سایر جنبه‌های مداخله‌گر همانند، دوز مکمل، خصوصیات فیزیولوژیکی انفرادی، نحوه‌ی فعالیت ورزشی، وضعیت تغذیه نیز مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند.

تشکر و قدر دانی

این مقاله منتج از رساله دکتری، مصوب در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی گیلان با کد اخلاق IR.Gums.REC.139u.385 و ثبت در مرکز ثبت کارآزمایی های بالینی ایران با کد IRCT۲۰۱۵۱۲۱۰۰۲۵۴۶۶N۲ است. پژوهشگر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گیلان و کارکنان محترم بخش تست ورزش قلب بیمارستان آموزشی درمانی دکتر حشمت رشت و تمام مشارکت کنندگان تشکر می‌کند.

[1]. Su 2. **8**-oxo-2'-deoxyguanosine

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فیزیولوژیک و آنتروپومتریک آزمودنی‌ها در پیش آزمون

گروه آزمودنی	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
مکمل (۱۰ نفر)	۲۲/۷±۲/۱۳	۶۰/۸۲±۷/۰۴	۱۶۱/۲۹±۶/۱۸	۲۳/۳۱±۱/۵۶
دارونما (۱۰ نفر)	۲۳/۳±۲/۶۶	۶۲/۵۵±۶/۹۴	۱۶۲/۶±۶/۸۲	۲۳/۶۳±۱/۵۲
*p value	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۱

*آزمون t مستقل در پیش آزمون

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار مقادیر آنزیم های تخریب سلولی به تفکیک گروه های تمرین مقاومتی در گروه مکمل سیر و دارونما در طی مراحل اندازه گیری.

متغیر	گروه	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴	F	p-value
$LDH_{(U/L)}$	مکمل سیر	۲۵۵/۹۰±۴۰/۲۴	۲۳۳/۶±۳۶/۳۴	۳۱۸/۲±۴۳/۹۱	۲۳۸/۶±۴۱/۷۵	۵۹/۴	۰/۰۰۱#
	دارونما	۲۱۷/۲۲±۷۲/۳۹	۲۱۰/۱۰±۶۹/۵	۲۹۱/۲±۶۰/۷	۲۵۲/۷±۴۱/۸	۱۵۸/۵	۰/۰۰۱#
$CPK_{(U/L)}$	مکمل سیر	۴۵/۶۰±۱۸/۰۴	۴۱/۷±۱۶/۴۳	۸۰/۲±۲۹/۷	۴۵/۴۰±۱۵/۳۳	۲۵/۲	۰/۰۰۱#
	دارونما	۵۱/۶۷±۲۷/۲۲	۵۰/۲۰±۲۵/۰۹	۱۱۴/۳±۴۱/۷	۵۶/۵±۱۴/۹	۲۴/۵	۰/۰۰۱#
$AST_{(U/L)}$	مکمل سیر	۲۰/۷±۴/۲۷	۱۷/۹±۴/۲۸	۲۵/۸±۶/۰۵	۱۸/۲±۴/۶۳	۲۹/۵۴	۰/۰۰۱#
	دارونما	۲۳/۵۶±۶/۹۳	۲۴/۲±۸/۰۶	۴۲/۵۰±۷/۴۵	۲۵/۱±۵/۲	۵۷/۶	۰/۰۰۱#
$ALT_{(U/L)}$	مکمل سیر	۱۲/۵±۵/۵	۱۰/۷±۴/۶۶	۱۷/۵±۶/۱۳	۱۱/۲±۴/۷۵	۱۶/۲	۰/۰۰۲#
	دارونما	۱۸/۷۸±۸/۳۷	۱۸/۷±۷/۷۷	۳۷/۲±۶/۵	۲۰/۸±۷/۱۴	۹/۲۴	۰/۰۰۱#

معنی داری آماری در آزمون آنالیز واریانس طرح تکراری

*آزمون t مستقل بین گروهی

جدول۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی جهت ارزیابی در متغیر های پژوهش در دو گروه مکمل سیر و دارونما(تعداد نمونه در هر دو گروه ۱۰ نفر)

متغیر	گروه	مراحل خون گیری	انحراف معیار–اختلاف میانگین	p-value
$LDH_{(U/L)}$	مکمل	مرحله۲– مرحله۳	−۸۴/۶۰ ± ۹/۷۳	۰/۰۰*
		مرحله۲– مرحله۴	−۵/۰۰ ± ۳/۲۵	۰/۹۵
		مرحله۳– مرحله۴	۷۹/۶۰ ± ۹/۶۰	۰/۰۰*
	دارو نما	مرحله۲– مرحله۳	−۱۰۸/۷۰ ± ۸/۲۸	۰/۰۰*
		مرحله۲– مرحله۴	−۱۲/۵۰ ± ۲/۵۵	۰/۰۰۵*
		مرحله۳– مرحله۴	۹۶/۲۰ ± ۷/۶۵	۰/۰۰*
$CPK_{(U/L)}$	مکمل	مرحله۲– مرحله۳	−۳۸/۵۰ ± ۴/۸۴	۰/۰۰*
		مرحله۲– مرحله۴	−۳/۷۰ ± ۱/۵۱	۰/۲۲
		مرحله۳– مرحله۴	۳۴/۸۰ ± ۵/۳۰	۰/۰۰۱*
	دارو نما	مرحله۲– مرحله۳	−۵۴/۷۰ ± ۶/۰۳	۰/۰۰*
		مرحله۲– مرحله۴	−۷/۳۰ ± ۲/۴۳	۰/۰۹
		مرحله۳– مرحله۴	۴۷/۴۰ ± ۶/۲۹	۰/۰۰*
$AST_{(U/L)}$	مکمل	مرحله۲– مرحله۳	−۷/۹۰ ± ۱/۴۰	۰/۰۰۲*
		مرحله۲– مرحله۴	۰/۳۰ ± ۰/۴۹	۱/۰۰
		مرحله۳– مرحله۴	۷/۶۰ ± ۱/۱۸	۰/۰۰۱*
	دارو نما	مرحله۲– مرحله۳	−۱۸/۳۰ ± ۱/۲۶	۰/۰۰*
		مرحله۲– مرحله۴	−۰/۹۰ ± ۱/۵۸	۱/۰۰
		مرحله۳– مرحله۴	۱۷/۴۰ ± ۱/۷۲	۰/۰۰*
$ALT_{(U/L)}$	مکمل	مرحله۲– مرحله۳	−۶/۸۰ ± ۱/۰۷	۰/۰۰۱*
		مرحله۲– مرحله۴	−۰/۵۰ ± ۰/۵۰	۱/۰۰
		مرحله۳– مرحله۴	۶/۳۰ ± ۰/۸۵	۰/۰۰*
	دارو نما	مرحله۲– مرحله۳	−۲۵/۳۰ ± ۵/۰۶	۰/۰۰۴*
		مرحله۲– مرحله۴	−۶/۱۰ ± ۳/۶۰	۰/۷۵
		مرحله۳– مرحله۴	۱۹/۲۰ ± ۲/۲۳	۰/۰۰*

مراحل خون گیری

مرحله اول(پایه) : قبل از مکمل گیری، که با توجه به فقدان تغییرات و به جهت خلاصه نمودن مندرجات جدول، از ذکر آن خود داری شد.مرحله دوم: قبل از آزمون ورزش. مرحله سوم : بلافاصله بعد از آزمون ورزش و مرحله چهارم : ۲۴ ساعت پس از آزمون ورزش

References:

1. Fleck SJ, Kraemer WJ. Designing resistance training programs. Human Kinetics. Champaign, IL. 2004.
2. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
3. Barcelos LC, Nunes PR, de Souza LR, de Oliveira AA, Furlanetto R, Marocolo M, Orsatti FL. Low-load resistance training promotes muscular adaptation regardless of vascular occlusion, load, or volume. European journal of applied physiology. 2015 ;115(7):1559-68.
4. Scheffer DL, Silva LA, Tromm CB, da Rosa GL, Silveira PC, de Souza CT, Latini A, Pinho RA. Impact of different resistance training protocols on muscular oxidative stress parameters. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2012;37(6):1239-46.
5. Merry TL, Ristow M. Mitohormesis in exercise training. Free Radical Biology and Medicine. 2016;98:123-30.
6. Quindry JC, Kavazis AN, Powers SK. Exercise-Induced Oxidative Stress: Are Supplemental Antioxidants Warranted?. The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication. 2013;19:263-76.
7. Atashak S. A review of the antioxidant effects of medicinal plants in athletes. Journal of Medicinal Plants. 2015 Jun 15;2(54):1-4.
8. Bhadra R, Ravakhah K, Ghosh RK. Herb-drug interaction: The importance of communicating with primary care physicians. The Australasian medical journal. 2015;8(10):315.
9. Wang L, Mimura K, Fujimoto S. Effects of black garlic supplementation on exercise-induced physiological responses. The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine. 2012;1(4):685-94.
10. Borek C. Antioxidant health effects of aged garlic extract. The Journal of nutrition. 2001;131(3):1010-5.
11. Saki B, Paydar S.M, Amraei z, Saheli Abarghuei A. "The effect of garlic supplementation on aerobic performance in non-athlete men." The Journal of nutrition sciences & food technology. 10.2(2015): 115-120.
12. Jafari A, Zekri R, Dehghan G, Malekirad A. Effect of short-term garlic extract supplementation on oxidative stress and inflammatory indices in non-athlete men after an aerobic exercise. Journal of cell & tissue.2011: 25-33. [Persian].
13. Morihara N, Ushijima M, Kashimoto N, Sumioka I, Nishihama T, Hayama M, Takeda H. Aged garlic extract ameliorates physical fatigue. Biological and Pharmaceutical Bulletin. 2006;29(5):962-6.
14. Jung Hyu, Shin, et al. "Hepatoprotective effect of aged

black garlic extract in rodents." Toxicological research 30.1 (2014): 49-54.

15. Abdel-Daim MM, Abdou RH. Protective effects of diallyl sulfide and curcumin separately against thallium-induced toxicity in rats. Cell Journal (Yakhteh). 2015;17(2):379.
16. Elahi A, Hojat Sh. The effect of garlic Aallicin on delayed onset muscle soreness and some plasma enzymes in athletes. Sport physiology.2012;3(12): 105-119. [Persian]
17. DiStasio TJ. Validation of the Brzycki and Epley Equations for the 1 Repetition Maximum Back Squat Test in Division I College Football Players. (2014).
18. 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. European journal of applied physiology. 2008;103(3):275.
19. Namjoo A, Heidarian E, Rafieian-Kopaei M, Jafarian-Dehkordi M. Effect of chronic oral administration of garlic aqueous extract on tissue changes, some blood and enzymatical parameters in male rats. Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences. 2013;15.[Persian]
20. Metwally MA. Effects of garlic (Allium sativum) on some antioxidant activities in tilapia nilotica (Oreochromis niloticus). World Journal of Fish and Marine Sciences. 2009;1(1):56-64.
21. Alizadeh M, Siahkouhian M. “The effects of short-term garlic supplementation on the isocapnic buffering and hypocapnic hyperventilation phases in healthy young athletes. Sport physiology journal. 2015;٦ (24):109-120. [Persian].
22. Farhadi H, Siakuhian M, Dolatkhah H, Rahimifardin S, Salemi SN. Effect of short-term garlic supplementation on DNA damage after exhaustive exercise in non-athlete men. European Journal of Experimental Biology. (2013): 455-459.

Original Article

Investigating the effect of garlic supplementation on blood oxidative stress markers after a progressive resistance exercise

Gholamrezaeii Sh*[1], Mirzaei B[2], Arazi H[2], Rahmaninia F[2]

1. Assistant professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Iran.
2. Professor , Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Received: 04 July, 2016؛Accepted: 09 May, 2019

Abstract

Introduction: This study aimed to investigate the effect of garlic supplementation on oxidative stress markers (AST, ALT, LDH, and CPK) following progressive resistance exercise.

Methods: This research was a double-blind clinical trial with repeated measures. After obtaining informed consent, 20 sedentary females participated in this study (age: 23.15±2.65 years, BMI: 22.93±1.25 kg.m2). They were then randomly assigned to two groups of garlic supplementation (N=10) and placebo (N=10).

After 14 consecutive days of supplementation (500 mg garlic or lactose every 12 hours a day), all the participants performed a progressive resistance exercise protocol. The changes in oxidative stress markers were measured in four phases (before supplementation and before, immediately after and 24 hours after the resistance exercise protocol). The data were analyzed by repeated measures analysis of variance with Bonferroni post hoc test and independent t- test at significance level of $P \leq 0.05$.

Results: The results showed that the garlic supplementation after resistance exercise significantly decreased some of oxidative stress markers, that is, ALT (p=0.001) and AST (p=0.001). However, other markers (LDH, CPK) did not change significantly.

Conclusion: The results of this study showed that the garlic supplementation leads to a decrease in some of oxidative stress markers. Therefore, garlic supplementation may be able to reduce the oxidative stress following the progressive resistance exercise.

Keywords: Resistance Exercise, Garlic, Oxidative Stress, Sport Medicine

*Corresponding author: E.mail: gholamrezaei@iaurasht.ac.ir