

تأثیرات مکمل‌های سیر و خار مریم همراه با چهار هفته تمرین فزاینده بر برخی از شاخص‌های سرمی آسیب عضلانی و کبدی در کشتی‌گیران

مهدی شریفیان^۱، ناصر بهپور^۲، حمید رضا مهاجرانی^۳، فرامرز دارابی^۴

^۱ دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
^۲ دانشیار، دکترای فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
^۳ استادیار، دکترای فیزیولوژی، دانشکده علوم پایه، گروه فیزیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، اراک، ایران
^۴ استادیار، دکترای بیوشیمی بالینی، دانشکده پیرا پزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۵/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۲

چکیده

مقدمه: تمرینات شدید به ویژه تمرینات ورزشی با انقباضات برون‌گرا می‌تواند به آسیب عضلانی ناشی از تمرین منجر شود. هدف از این تحقیق تأثیر مکمل‌های سیر و خارمریم همراه با تمرین فزاینده بر شاخص‌های سرمی آسیب عضلانی و کبدی در کشتی‌گیران می‌باشد.

مواد و روش‌ها: سی نفر از کشتی‌گیران داوطلب به طور تصادفی به سه گروه ۱۰ نفری (تمرین+سیر، تمرین+خار مریم، تمرین+دارونما) تقسیم شدند. از همه افراد رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. مکمل‌های سیر و خارمریم هر یک به وزن ۳۰۰ میلی گرم در چهار هفته مکمل‌دهی شد. در مرحله پایه، پیش‌آزمون و پس‌آزمون ۲۴ ساعت بعد تمرین کشتی یکسان از نظر حجم تمرینی نمونه‌های خونی جمع‌آوری شدند. سطح سرمی آنزیم‌های آسپارات‌آمینوترانسفراز (AST)، آلانین‌آمینوترانسفراز (ALT)، لاکتات‌دهیدروژناز (LDH) و کراتین فسفوکیناز (CPK) با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر و کیت بررسی شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر و آزمون آنووا تحلیل شد.

یافته‌ها: سطوح ALT, CPK, AST در گروه سیر و خارمریم کمتر از گروه دارونما بود و نتایج آماری تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان داد. مقادیر LDH در گروه سیر در مقایسه با گروه دارونما و خار مریم کاهش معنی‌داری داشت. مصرف مکمل سیر و خارمریم باعث کاهش معنی‌دار در ALT, CPK, AST, LDH گردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج یافته‌های مطالعه انجام شده به رغم اینکه تمرین در بلند مدت می‌تواند به کاهش در شاخص‌های سرمی آسیب عضلانی و کبدی منجر شود ولی مکمل سیر و خار مریم در دراز مدت با دوز پایین می‌تواند سبب مقابله بهتری با آنزیم‌های تولید شده بعد از تمرین شود.

کلمات کلیدی: آسپارات‌آمینوترانسفراز، آلانین‌آمینوترانسفراز، خارمریم، کراتین فسفوکیناز

نویسنده مسئول:

دانشیار، دکترای فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۰۹۱۲-۳۲۷۱۸۷۳

E-mail: nnsaserbeh1397@gmail.com

مقدمه

تمرینات شدید (unaccustomed) به ویژه تمرینات ورزشی با انقباضات برونگرا می‌تواند به آسیب عضلانی ناشی از تمرین منجر شود.^۱ در این راستا انواع مختلف تمرین از قبیل تمرینات مقاومتی، پلایومتریک، دوی استقامت طولانی و دوی بی‌هوازی متناوب باعث اختلال در شبکه سارکوپلاسمیک و پروتئین خط Z سارکومری شده و آبشار متابولیکی و شاخص‌های میکروسکوپی پیشرونده آسیب عضلانی را افزایش می‌دهد. اختلال در سارکومرها و به دنبال آن از دست دادن عملکرد پروتئین‌های آکتین و میوزین تشکیل دهنده سلول‌های عضلانی در طول ورزش بر عملکرد عضله تاثیر منفی می‌گذارد.^{۲،۳} این نوع آسیب‌ها با افزایش فعالیت آنزیم‌های سرمی از قبیل لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز در عضلات و اسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز در کبد همراه می‌باشد^۴ و باعث کاهش عملکرد عضلانی می‌شود.^۵ در بسیاری از تحقیقات به نشانه‌های ظاهری، عملکردی و بیوشیمیایی مانند کاهش قدرت عضلانی، سفتی و خشکی عضله، درد، تورم، التهاب، آسیب‌های ریز در سطح میکروسکوپی و وارد شدن آنزیم‌های لاکتات‌دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، اسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز به پلاسما پس از افزایش فشارهای مکانیکی-متابولیکی در افراد استفاده کننده از تمرینات شدید اشاره شده است.^{۶،۷} برای مثال در اثر فشار مکانیکی حین تمرینات مقاومتی (به ویژه انقباض‌های برونگرا) ممکن است سطح سرمی کراتین فسفوکیناز به دلیل بروز آسیب سلولی به طور معنی داری بالاتر از سطح طبیعی باشد.^۸ نتایج تحقیقات حاکی از آن است که فشارهای مکانیکی و سوخت و سازی ناشی از انجام تمرین سنگین و پرحجم که همراه با انقباض‌های برونگرا است، ممکن است باعث افزایش شاخص خستگی شود.^۹

در مورد علل ایجاد آسیب عضلانی نظریه‌های زیادی ارائه شده است که از جمله مهم‌ترین آنها نظریه پارگی نسوج و نظریه التهاب است. تحقیقات نشان داده است که در حالت طبیعی، آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز درون سلول محصورند، ولی ممکن است به دلیل پارگی غشای سلول، القای سنتز آنزیم، افزایش تکثیر سلولی و افزایش روند تخریب سلولی میزان رهائش آن‌ها

در خون افزایش پیدا کند.^{۱۰} شواهد موجود نشان می‌دهند که فعالیت هاو جلسات تمرینی طولانی مدت و شدید، باعث افزایش تولید رادیکال‌های آزاد می‌شوند. — عبارت دیگر هنگام ورزش شدید تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن در نتیجه افزایش مصرف اکسیژن میتوکندری و افزایش نفوذ انتقال الکترون موجب پراکسیداسیون چربی شده که به نوبه خود به تخریب غشای سلول منجر می‌شود. پراکسیداسیون چربی موجب اختلال در سازمان بندی غشا و تغییر فعالیت آنزیم‌های وابسته به غشا و پروتئین‌های دیگر می‌شود.^{۱۱} روش‌های پیشگیری و درمان غیر دارویی آسیب عضلانی و کبدی ناشی از تمرین از تنوع بیشتری برخوردارند. این روش‌ها که متناسب با مدل‌های نظری مختلف و دیدگاه‌های پژوهشگران به آزمون گذارده شده است، مبنای ملاحظاتی است که توسط برخی متخصصان و درمان‌گران برای پیشگیری و درمان آسیب عضلانی و کبدی ناشی از تمرین توصیه می‌شود.^{۱۲}

خار مریم یا ماریتیغال با نام علمی سیلیبوم ماریانوم، نام عامیانه خار شیر (Milkthistel) در کانون توجه قرار گرفته است. آلیسین به عنوان ماده مؤثره سیر^{۱۳} و سیلی مارین به عنوان ماده مؤثره خارمریم غنی از ترکیبات فلاونوئیدهاست. فلاونوئیدها از مهمترین فنول‌های اصلی می‌باشند که دارای خواص آنتی‌اکسیدانی شناخته شده هستند و توانایی جذب رادیکال‌های آزاد را دارند.^{۱۳} بعلاوه فلاونوئیدها با مهار آنزیم‌های دیگری مانند لیپوکسیژناز می‌توانند از تولید لوکوترین‌ها جلوگیری کرده و با کاهش نشت آنزیم‌های درون سلولی از آسیب به غشای سلولی و بافت‌ها محافظت کنند.^{۱۴}

از طرف دیگر، نتایج برخی از مطالعات حاکی از این است که مکمل سیر بعد از انجام فعالیت‌های شدید بر شاخص‌های کراتین فسفوکیناز تأثیر معنی داری نداشته است. به عنوان مثال شهیدی و همکاران تأثیر مصرف عصاره سیر بر کراتین کیناز تام سرمی متعاقب یک جلسه فعالیت درمانده ساز در دختران فعال و غیر فعال را مورد بررسی قرار داده و مشاهده نمودند که ۱۴ روز مکمل سازی به میزان ۸۰۰ میلی گرم سیر در روز بر کراتین کیناز بعد از پروتکل ورزشی معنی دار نبود.^{۱۵}

نتایج پژوهش زاهکوک و همکاران حاکی از این است که مصرف سیلی مارین کاهش دهنده آنزیم‌های آسیب عضلانی و

ورزش حرفه‌ای، کشیدن سیگار، مصرف الکل، استفاده از داروهای ضد التهابی و مکمل‌های ویتامینی در ۶ ماه اخیر و اختلالاتی که با مصرف مکمل سیر و خارمریم (همانند وجود مشکلات پلاکتی، گاستریت، افت فشارخون، التهاب مخاط دهان) تشدید شود. بعد از انتخاب کشتی‌گیران، جلسه هماهنگی تشکیل و اهداف و روش‌های اندازه‌گیری به طور کامل برای آن‌ها شرح داده شد. آزمودنی‌های سالم با در نظر گرفتن معیارهای سن، وزن، شاخص توده بدن، درصد چربی، سابقه ورزشی و نداشتن سابقه بیماری و آسیب دیدگی قبلی با استفاده از پرسشنامه سلامتی، پرسشنامه سبک زندگی (خواب و رژیم غذایی) و معاینات پزشکی انتخاب شدند. افرادی که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند و تمایل به شرکت در مطالعه داشتند با روش دوسوکور به سه گروه، گروه A تمرین+مکمل سیر (۱۰ نفر)، و گروه B تمرین + دارونما (۱۰ نفر) و گروه C تمرین+مکمل خارمریم (۱۰ نفر) تقسیم شدند. از آزمودنی‌ها خواسته شد که طی دوره‌ی تحقیق از مصرف هرگونه دارو و مکمل ضدالتهابی تأثیرگذار بر نتایج احتمالی تحقیق حاضر خودداری کنند. به صورت مستمر از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد رژیم غذایی معمولی خود را حفظ کنند و در دوره پژوهش از انجام فعالیت شدید بجز برنامه تمرینات تیمی خودشان پرهیز نمایند.

ب) روش اندازه‌گیری داده‌ها

برای اندازه‌گیری ترکیب بدنی و ویژگی‌های آنتروپومتریک که در جدول ۱ آورده شده از دستگاه تحلیل ترکیب بدن مدل ۷۲۰ ساخت کره جنوبی استفاده شد. به میزان ۱۰ میلی لیتر نمونه خونی در سه مرحله، مرحله اول (پایه): قبل از مکمل دهی قبل تمرین، مرحله دوم: ۲۴ ساعت بعد تمرین قبل از مکمل دهی، مرحله سوم: ۲۴ ساعت بعد تمرین بعد از مکمل دهی از ورید پیش آرنجی چپ (Antecubital Vein) آزمودنی‌ها تهیه شد. پس از آن، سرم نمونه‌ها با دستگاه سانتریفیوژ مدل hermler ۳۱۰ ساخت کشور آلمان (۳۵۰۰ دور در دقیقه برای مدت ۱۰ دقیقه) جدا شد. برای انجام مراحل بعدی، نمونه‌ها در دمای منفی ۷۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. فعالیت آنزیم‌ها برای تعیین تغییرات لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، آسپارات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز سرمی به ترتیب با حساسیت ۵،۲،۴ و ۵،۱ واحد بین المللی بر لیتر با تجهیزات معمول آزمایشگاه

کبدی مانند لاکتات دهیدروژناز است^{۱۶}. از اینرو، محققین و متخصصین پزشکی ورزشی همواره در صدد این هستند تا با استفاده از راهکارهای مناسب از بروز علائم آسیبهای سلولی ناشی از انجام تمرینات ورزشی جلوگیری کرده و یا دست کم آنرا به پایینترین حد ممکن برسانند^{۱۷}. همچنین کشتی در ایران به واسطه مدال آوری آن در المپیک از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و وجود بیش از دوازده نوع کشتی در سراسر کشور پهناورمان نشان از وجود ریشه عمیق این ورزش در فرهنگ ملی است و نیاز است که در فضای علمی کشور به گسترش دانش خود نسبت به این رشته اهتمام ورزیده شود. با توجه به مطالعات محدود و متناقض و عدم دسترسی به مطالعه مدون در ارتباط با اثرات مکمل دهی خار مریم و سیر به همراه فعالیت ورزشی ضرورت ایجاد می‌کند با مصرف مکمل سیر و خار مریم همراه با چهار هفته تمرین فزاینده مربیان و متخصصین ورزشی بتوانند با استناد به داده‌های حاصله با مصرف مکمل‌های گیاهی تا حدودی از بروز علائم و نشانه‌های نامطلوب آسیب عضلانی و کبدی کشتی‌گیران و صرف هزینه‌های مضاعف جلوگیری نمایند.

مواد و روش‌ها

الف) جامعه آماری و نحوه انتخاب نمونه‌ها

مقاله حاضر دارای کد IR.IAU.B.REC.1397.008 از کمیته سازمانی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد می‌باشد و در قالب طرح‌های تجربی سه گروهی (مداخله و دارونما) با اندازه‌های مکرر (سه مرحله‌ای) به صورت دو سویه کور انجام گرفت. جامعه آماری تحقیق حاضر ۳۰ نفر از کشتی‌گیران استان قم (شرکت کننده در ۴ الی ۶ جلسه در هفته در فعالیت‌ها و تمرینات بدنی طی ۶ ماه گذشته) بودند که از بین ۶۵ داوطلب شرکت کننده در این پژوهش، به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه به این شرح بود: کشتی‌گیرانی که حداقل در پنج سال اخیر سابقه تمرین مداوم داشته باشند و حداقل یک عنوان قهرمانی در سطح استان به دست آورده باشند. میانگین سن و وزن ورزشکاران به ترتیب ۱۷ سال و ۶۵ کیلوگرم بود. شرایط عدم ورود نیز شامل: سابقه انواع بیماری‌ها، عدم

جدول ۱: حجم تمرینات مختلف در مدت چهار هفته تمرین منتخب کشتی (اعداد داخل پرانتز نشانه تعداد جلسات هر تمرین در هفته است.)

تمرین منتخب کشتی	هفته‌ها			
	اول	دوم	سوم	چهارم
گرم کردن (دقیقه)	۱۵(۶)	۱۵(۶)	۱۵(۶)	۱۵(۶)
دویدن تناوبی (دقیقه)	۲۰(۳)	-	-	-
تمرینات مقاومتی (دقیقه)	۴۵(۳)	۴۵(۳)	۴۵(۳)	۴۵(۳)
تمرینات سرعتی (متر)	۱۶۰(۲)	۱۹۰(۲)	۲۱۰(۲)	۲۴۰(۲)
تمرینات پلیومتریک (تعداد پرش)	-	۳۰(۳)	۳۶(۳)	۴۲(۳)
تمرینات تکنیکی (دقیقه)	۱۶(۳)	۱۸(۳)	۲۰(۳)	۲۲(۳)
تمرین کشتی گرفتن	۱۰(۳)	۱۲(۳)	۱۴(۳)	۱۶(۳)
سرد کردن	۱۰(۶)	۱۰(۶)	۱۰(۶)	۱۰(۶)

همچنین، حداکثر ضربان قلب بیشینه با استفاده از معادله فاکس و همکاران (حداکثر ضربان قلب بیشینه = سن - ۲۲۰) تعیین شد.^{۲۱} و میزان شدت تمرینات براساس درصد ضربان قلب بیشینه ۷۰ تا ۹۰ درصد بود که ضربان قلب آزمودنی‌ها توسط مربیان از طریق شریان کاروتید کنترل شد.

د) برنامه مکمل دهی

همچنین قبل از خون‌گیری رژیم غذایی روزانه آزمودنی‌ها با استفاده از یادآمد تغذیه ای ۲۴ ساعته کنترل شد. آزمودنی‌ها روزی ۳ عدد کپسول سیر ۳۰۰ میلی گرمی در گروه سیر با تمرین، ۳ عدد کپسول ۳۰۰ میلی گرمی خار مریم در گروه تمرین با خار مریم و ۳ عدد کپسول ۳۰۰ میلی گرمی نشاسته در گروه دارونما پس از وعده صبحانه، ناهار، شام مصرف نمودند. مکمل‌ها به صورت پودر و ساخت شرکت گل داروی اصفهان- ایران بودند. به منظور جلوگیری از سوگیری در پژوهش، قوطی‌های حاوی مکمل توسط فردی غیر از پژوهشگر علامت گذاری شد.

ه) روش آماری

در این تحقیق از آمار توصیفی برای طبقه بندی و تنظیم داده‌ها و تعیین شاخص مرکزی (میانگین) و شاخص پراکندگی (انحراف

پزشکی، سرم فیزیولوژیک با غلظت ۹ گرم در لیتر، دستگاه اتوآلایزر ساخت کشور هلند اندازه گیری شد. کیت‌ها و مواد شیمیایی مورد نیاز نیز از شرکت پارس آزمون ساخت ایران تهیه گردید. به علاوه، تمام مراحل پژوهش در شرایط استاندارد با رطوبت نسبی ۵۵٪-۵۰٪، دمای ۲۸-۲۶ درجه سانتی گراد و در ساعت ۸ الی ۱۱ صبح انجام گردید.

ج) برنامه تمرین

برنامه تمرینات برای تمام افراد شرکت کننده (گروه مداخله و شبه‌دارو) شامل شش جلسه تمرین در هفته و بطور متوسط هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه در طی ۴ هفته بود. شروع تمرینات با گرم کردن به مدت ۱۵ دقیقه، دویدن تناوبی، تمرینات مقاومتی، سرعتی، پلیومتریک، تکنیکی، کشتی گرفتن با حجم تمرینی یکسان بود و در پایان تمرینات عمل سرد کردن انجام شد (جدول ۱).^{۱۸} یک جلسه تمرین حاد در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در بعد از خونگیری اول و قبل از خونگیری سوم انجام شد که ۱۵ دقیقه حرکات گرم کردن (دویدن، نرمش و حرکات کششی) و بلافاصله پروتکل تمرینی را اجرا کردند. برای ایجاد فشار تمرینی مشابه با مسابقه کشتی، از پروتکل اصلاح شده تمرین دایره‌ای مبتنی بر فنون کشتی استفاده شد. پروتکل تمرینی: تمرینات دایره‌ای شامل ۸ حرکت: زیر یک خم موافق، کول‌انداز، زیر دو خم سر رو، فن کمر، زیر یک خم مخالف، تندر، زیرگیری درخت‌کن و پیچ پیچک بود، ضمناً هر تکنیک، یک مرتبه و بین ایستگاه‌ها و دورها استراحت وجود نداشت و از آزمودنی‌ها خواسته شد که از یک ایستگاه به ایستگاه دیگر که ۱۰ متر فاصله داشت را با سرعت بدود و در پایان ۳ دور اجرای بدون وقفه، ۳ دقیقه استراحت، پس از پایان ۳ دقیقه استراحت، نوبت بعدی تمرین دایره‌ای آغاز می‌شد. کل زمان اجرای تمرین دایره‌ای کشتی ۱۷ دقیقه بود شامل: (۴ نوبت ۲ × دقیقه تمرین) + (۳ × ۳ دقیقه استراحت بین نوبت‌ها) کل زمان اجرای جلسه تمرین ۶۰ دقیقه در نظر گرفته شد که شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۱۶ دقیقه سرد کردن، ۱۷ دقیقه تمرین کشتی (شامل ۲ تایم ۳ دقیقه ای، ۳ دقیقه استراحت، سپس ۳ تایم دو دقیقه‌ای با ۳۰ ثانیه استراحت بین تایم‌ها) و ۱۷ دقیقه تمرین دایره‌ای بود.^{۱۹، ۲۰}

در گروه‌های دارونما، سیر و خار مریم وجود نداشت ($p > 0/05$). از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های مکرر جهت بررسی اثر متغیر گروه بندی دارونما+تمرین، سیر+تمرین، خارمریم+تمرین روی شاخص‌های لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، و اسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز استفاده گردید که آمار توصیفی شاخص‌های مورد اندازه‌گیری در گروه‌های سه گانه در جدول ۳ آمده است.

با توجه به نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر سطح معنی‌داری متغیر گروه در فعالیت لاکتات دهیدروژناز، اسپاراتات آمینوترانسفراز کوچکتر از $0/05$ بود، بنابراین متغیر گروه اثر معنی‌داری بر میانگین مقادیر لاکتات دهیدروژناز، اسپاراتات آمینوترانسفراز داشت، یعنی میانگین مقادیر لاکتات دهیدروژناز، اسپاراتات آمینوترانسفراز در بین گروه‌ها متفاوت بود که اندازه اثر گروه بندی در هر کدام از متغیرها در جدول ۴ آمده است.

معیار استفاده گردید. نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف تعیین شد. برای مقایسه درون گروهی، آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر (مقایسات زوجی) مورد استفاده قرار گرفت و در صورت اختلاف درون گروهی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌های بین گروهی از روش تجزیه و تحلیل واریانس یک‌طرفه (آنووا) و در صورت معنی دار بودن از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. برای تاثیر متغیر گروه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر استفاده شد. تمام عملیات و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری کمتر از $0/05$ با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ و برنامه‌اکسل ۲۰۱۶ انجام شد.

یافته‌ها

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های فیزیولوژیکی و جسمانی آزمودنی‌ها

جدول ۲: مقایسه ویژگی‌های آزمودنی‌ها در گروه‌های دارونما، سیر و خار مریم

P بین گروهی $p < 0/05$	F	گروه‌های مورد مطالعه			شاخص‌های مورد مطالعه
		انحراف معیار \pm میانگین			
		گروه دارونما با تمرین تعداد = ۱۰	گروه خار مریم با تمرین تعداد = ۱۰	گروه سیر با تمرین تعداد = ۱۰	
۰/۷۷۵	۰/۲۵۷	۱۸ \pm ۱/۴۱	۱۷/۱ \pm ۹۰/۳۷	۱۷/۲ \pm ۵۰/۰۶	سن (سال)
۰/۷۴۵	۰/۲۹۸	۱۷۲/۸ \pm ۳/۸۸	۱۷۲ \pm ۸/۱۵	۱۷۰/۱۰ \pm ۱۰/۵۸	قد (سانتیمتر)
۰/۹۳۳	۰/۷۰	۶۶/۲ \pm ۶/۳۳	۶۵/۱ \pm ۸/۵۴	۶۴/۷ \pm ۱۲/۰۵	وزن (کیلوگرم)
۰/۷۶۶	۰/۲۷۰	۲۱/۲۱ \pm ۱/۵۸	۲۱/۴۲ \pm ۱/۹۷	۲۱/۸۹ \pm ۲/۶۴	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۷۰۱	۰/۳۶۰	۱۰/۶۵ \pm ۴/۶۶	۹/۰۸ \pm ۳/۳۸	۹/۵۲ \pm ۴/۶۳	چربی بدن (درصد)
۰/۹۴۷	۰/۰۵۵	۴۹/۹۹ \pm ۷/۶۶	۵۰/۶۶ \pm ۳/۸۰	۴۹/۸۲ \pm ۵/۸۵	توده بدون چربی (درصد)
۰/۰۶۰	۰/۷۰	۶۱/۳۰ \pm ۶/۷۳	۶۵/۰۰ \pm ۷/۷۴	۶۸/۹۰ \pm ۵/۷۸	ضربان قلب پایه (ضربه در دقیقه)
۰/۱۲۶	۲/۲۳۸	۵۱/۸۶ \pm ۴/۱۵۴	۵۱/۹۵ \pm ۵/۲۹	۴۷/۷۵ \pm ۵/۶۴	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/ هر کیلوگرم وزن بدن / دقیقه)

جدول ۳: آمار توصیفی وضعیت گروه های آزمایشی تمرین با دارونما، تمرین با سیر، تمرین با خارمریم

شاخص	گروه	انحراف معیار \pm میانگین	
		پیش آزمون	پس آزمون
لاکتات دهیدروژناز (IU/L)	سیر	۲۶۰/۳ \pm ۴۹/۱۶	۵۴۰ \pm ۵۰/۴۹
	خارمریم	۲۷۷/۵ \pm ۲۱/۱۸	۵۶۰/۶ \pm ۶۵/۸۷
	دارونما	۲۶۳/۲ \pm ۱۷/۴۹	۵۳۲ \pm ۶۵/۰۴
کراتین فسفوکیناز (IU/L)	سیر	۸۲/۹ \pm ۳۳/۸۹	۴۵۱/۷ \pm ۱۲۷/۷۶
	خارمریم	۸۴/۸ \pm ۳۸/۳۶	۴۴۱/۱ \pm ۱۴۱/۱۸
	دارونما	۸۴/۸ \pm ۲۹/۰۳	۴۱۷/۷ \pm ۳۴
آسپاراتات آمینوترانسفراز (IU/L)	سیر	۱۱/۲ \pm ۳/۱۵	۲۴/۵ \pm ۶/۰۹
	خارمریم	۹/۴ \pm ۲/۶۳	۲۲/۵ \pm ۳/۳
	دارونما	۱۰/۹ \pm ۳/۲۸	۲۵/۳ \pm ۴/۳۲
آلانین آمینوترانسفراز (IU/L)	سیر	۷/۵ \pm ۲/۶۳	۱۸/۵ \pm ۶/۰۲
	خارمریم	۷/۸ \pm ۲/۵۳	۲۰/۱ \pm ۳/۵۷
	دارونما	۶/۳ \pm ۳/۷۷	۱۸/۷ \pm ۷/۰۷

های دارونما کاهش معنادار داشت. از نظر کراتین کیناز گروه های سیر ($P=۰/۰۰۱$) و خارمریم ($P=۰/۰۲۶$) در مقایسه با دارونما کاهش معنادار داشتند. آسپاراتات آمینوترانسفراز بین گروه های سیر ($P=۰/۰۴۶$) و خارمریم ($P=۰/۰۰۲$) در مقایسه با دارونما کاهش معنادار داشتند. آلانین آمینوترانسفراز نیز در گروه های سیر ($P=۰/۰۲۴$)، خارمریم ($P=۰/۰۰۱$) در مقایسه با دارونما کاهش معنی داری داشتند. طبق یافته های مطالعه حاضر مکمل سیر و خارمریم باعث کاهش معنی دار در آنزیم های LDH,CPK,AST,ALT ۲۴ ساعت بعد یک ماه مکمل دهی گردید ($p \leq ۰/۰۵$).

برای بررسی اثر گروه بندی در هر کدام از گروه ها به تفکیک، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد، به نحوی که آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد از نظر لاکتات دهیدروژناز مقادیر گروه سیر کاهش معناداری در مقایسه با دارونما داشت ($P=۰/۰۴۵$) و از نظر آسپاراتات آمینوترانسفراز مقادیر گروه خارمریم کاهش معناداری در مقایسه با دارونما داشت ($P=۰/۰۳۶$). همچنین براساس نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در بین گروه ها از نظر مقادیر LDH,CPK,AST,ALT تفاوت معنی دار وجود داشت (جدول ۵). طبق نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی مقادیر لاکتات دهیدروژناز در گروه سیر ($P=۰/۰۰۱$) و خارمریم ($P=۰/۰۳۵$) در مقایسه با گروه

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه های مکرر برای بررسی اثر گروه بندی روی شاخص های (LDH, ALT, AST, CPK)

متغیر	F	P*	مجذور اتا
لاکتات دهیدروژناز	۳/۳۹	۰/۰۴۸*	۰/۲۰۱
کراتین فسفوکیناز	۲/۱۹	۰/۱۳۰	۰/۱۴۰
آسپاراتات آمینوترانسفراز	۳/۶۵	۰/۰۴*	۰/۲۱۳
آلانین آمینوترانسفراز	۰/۳۰۰	۰/۷۴۳	۰/۰۲۲

*بر اساس آزمون اندازه های مکرر ($p \leq ۰/۰۵$)

جدول ۵: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه روی شاخص‌های (LDH, ALT, AST, CPK)

متغیر	F	P*
لاکتات دهیدروژناز	۱۳/۱۰۷	۰/۰۰۱*
کراتین فسفوکیناز	۱۱/۲۴۲	۰/۰۰۱*
آسپاراتات آمینوترانسفراز	۷/۹۸۸	۰/۰۰۲*
آلانین آمینوترانسفراز	۱۴/۱۸۲	۰/۰۰۱*

*بر اساس آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (p ≤ ۰/۰۵)

بحث

یافته اصلی این تحقیق این بود که مقدار لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز، احتمالاً با تجویز دوز کمتر در دراز مدت (مقدار ۳۰۰ میلی گرم مکمل سیر یا همین مقدار مکمل خارمریم به همراه تمرین به مدت یک ماه) در مردان کشتی گیر بتواند افزایش سطوح آنزیمهای ناشی از آسیب تمرین منتخب کشتی را در گروه سیر و خارمریم پس از مکمل دهی در ۲۴ ساعت بعد تمرین در پس آزمون کاهش دهد. قبل مکمل دهی تفاوت معنی داری در شاخص‌های مورد مطالعه مشاهده نشد. مقادیر لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز در ۲۴ ساعت بعد تمرین قبل از مکمل دهی در هر سه گروه به اوج مقدار خود رسید و یک ماه پس از مکمل دهی در ۲۴ ساعت بعد تمرین کاهش یافتند. بیشترین مقدار کاهش در لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز در ۲۴ ساعت بعد تمرین مربوط به گروه سیر بود. بیشترین کاهش آسپاراتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز ۲۴ ساعت بعد تمرین در گروه خارمریم مشاهده شد. با توجه به اینکه در مورد آثار تمرین منتخب کشتی و مصرف مکمل‌های سیر و خارمریم به تنهایی و ترکیبی در افراد کشتی‌گیر در بلند مدت پژوهش‌هایی در دست نیست نمی‌توان به تحقیقات همخوان و ناهمخوان چندانی اشاره کرد. بر طبق مطالعه انجام شده توسط هازار و همکاران بر روی ۳۰ بازیکن حرفه‌ای هاکی (۱۳ زن و ۱۸ مرد) اعلام کردند که انجام یک وهله آزمون شاتل ران منجر به افزایش شاخص‌های آسیب هپاتوسیتی پس از فعالیت می‌گردد.^{۲۲} در این راستا برانکاسیو و هازار چنین اظهار می‌دارند که فعالیتهای مقاومتی و شدید به علت اعمال فشار مکانیکی - متابولیکی منجر به افزایش نفوذپذیری غشای

پلاسمایی به یون کلسیم آزاد درون سلولی و اختلال در عملکرد پمپ‌های سدیمی-پتاسیمی شده و باعث ناپایداری غشای سلولی و فعال شدن پروتئازها از جمله الاستازها (Elastase) میلوپروکسیدازها (Myeloperoxidase) و لپازهای درون سلولی از جمله (Phospholipase A2) می‌گردد.^{۲۲، ۲۳} همچنین هیدرولیز چربی‌های غشای سلولی و افزایش تولید واسطه‌های پیش التهابی همچون (prostaglandins) ترومبوکسان‌ها (Thromboxanes) و لوکوترین‌ها (Leukotrienes)، آسیب غشای سلولی و نشت آنزیم‌های درون سلولی همچون؛ آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز را به دنبال دارد.^{۲۳-۲۵} که با یافته‌های این تحقیق مبنی بر افزایش شاخص‌های اندازه‌گیری شده پس از تمرین همخوانی دارد. الهی و همکاران ۲۰۱۲ در مطالعه خود تحت عنوان آثار مصرف آلیسین بر آسیب عضلانی، فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج مشخص نمود مصرف ۱۴ روزه آلیسین احتمالاً قبل از فعالیت بدنی در کاهش فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز موثر است.^{۲۶} در تحقیق حاضر نیز مقادیر لاکتات دهیدروژناز در گروه سیر کمتر بود و ریکاوری سریعتری در مقایسه با گروه کنترل و خارمریم داشت. همسو با تحقیق حاضر مصرف طولانی مدت مکمل سیر ممکن است به عنوان دلیل اصلی پایین بودن سطح لاکتات دهیدروژناز خون بعد از تمرینات ورزشی باشد.^۵ مکانیسم کاهش شاخص‌های سرمی آسیب عضلانی ناشی از تمرین توسط مکمل سیر ممکن است با تأثیرات آنتی‌اکسیدان و ضدالتهابی آن مرتبط باشد.^{۱۰} تحقیقات نشان داده دوره‌های تمرین شدید محرک استرس اکسیداتیو و متعاقب آن آسیب بافت عضلانی توسط رادیکال‌های آزاد می‌باشد.^{۲۴} ورزش با شدت بالا ممکن

دارای آسیب هپاتوسیتی ناشی از مصرف کربن تتراکلراید بودند، منجر به افزایش آنزیم های ضد اکسایشی (SOD, GP_x, CAT) و کاهش در مقادیر آنزیمهای آسیب هپاتوسیتی (AST, ALT, ALP) گردید.^{۳۲} همچنین بیدلی و همکاران با بررسی مصرف خوراکی سیلی بین که از نظر بیولوژیکی بعنوان مهمترین ماده فعال سیلی مارین محسوب می شود در مقادیر ۱۰۰ میلی گرم در وزن بدن به مدت ۴ روز در موش های مبتلا به آسیب سلولی ناشی از القا با سم دیازینون، اشاره داشتند که مصرف این مکمل از طریق افزایش مقادیر آنزیم های ضد اکسایشی (SOD, GP_x, CAT) باعث کاهش سطوح سرمی آنزیم های هپاتوسیتی (آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز) می شود.^{۳۳} با توجه به نتایج یافته های مطالعه انجام شده به رغم اینکه تمرین در بلند مدت می تواند به کاهش در شاخص های سرمی آسیب عضلانی و کبدی منجر شود ولی مکمل سیر و خار مریم در دراز مدت با دوز پایین می تواند سبب مقابله بهتری با آنزیم های تولید شده در ۲۴ ساعت بعد تمرین شود. از اینرو، با در نظر گرفتن جوانب احتیاط می توان به کشتی گیران پیشنهاد کرد که به منظور کاهش شاخص های آسیب عضلانی و کبدی ناشی از انجام فعالیت های منتخب شدید کشتی از مکمل گیاهی سیر و خار مریم استفاده کنند.

تشکر و سپاسگزاری

مقاله حاضر بخشی از نتایج مربوط به رساله دوره دکترای آقای مهدی شریفیان در رشته فیزیولوژی ورزشی دانشگاه بروجرد می باشد. بدین وسیله نویسندگان از ورزشکاران کشتی گیر و مربیان استان قم، جناب آقای دکتر دهقان (پزشک عمومی)، سرکار خانم دکتر ژیلما محسنی (دکتری رادیوفارماسی - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اراک) که نهایت همکاری لازم را در اجرای پژوهش حاضر داشتند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

References

1. Twist C, Eston R. The effects of exercise-induced muscle damage on maximal intensity intermittent exercise performance. *Eur J Appl Physiol.* 2005;9(4): 652-8.
2. Akil M. Effect of acute exercises applied to sedentaries on various enzyme levels related to muscle damages. *Afr J Microbiol Res.* 2012; 6(2): 284-7.

است منجر به سرعت قابل ملاحظه ای در تولید رادیکال های آزاد از سمی کوئینون و گزانتین اکسیداز شود و حمله رادیکال های آزاد به غشای سلولی ممکن است منجر به از دست رفتن پایداری، نکروز سلول و آغاز آسیب عضلات اسکلتی شود.^{۳۷} اخیرا اوکادال و همکاران مطالعه دقیقی را برای بررسی مکانیسم آنتی اکسیدان سیر انجام دادند. براساس نتایج آزمایشگاهی ثابت کردند که ویژگیهای آنتی اکسیدان آلیسین موجود در سیر به علت حذف رادیکال های آزاد زنجیره انتقال پروکسیلی از سوبستراها به وسیله هیدروپرووکسیدازهای آلیلیک می باشد، و فرض بر این اینست که اتم هیدروژن آلیلیک آلیسین به فعالیت آنتی اکسیدانی آن کمک می کند.^{۳۸} برای مثال سو و همکاران پیشنهاد دادند که ممکن است ظرفیت های آنتی اکسیدان و ضد التهابی آلیسین بتواند پاسخ های التهابی و آسیب عضلانی ناشی از تمرین برونگرا را کاهش دهد.^{۳۹} در تحقیق حاضر دامنه تغییرات فعالیت آنزیم های تام سرمی لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، آلانین آمینوترانسفراز در گروه دارونما بیشتر از گروه خار مریم بود و مکمل دهی خار مریم به کاهش معنی دار سطوح سرمی آنزیم های آسیب عضلانی و کبدی منجر گردید. به هر حال برخی از محققان کاهش سطوح آنزیمهای مرتبط با آسیب سلول عضلانی متعاقب مصرف سیلی مارین را به علت اثرات فیزیولوژیکی و فارماکولوژیکی این عصاره گیاهی یعنی پلی فنولی مطرح کرده اند که از طریق؛ افزایش ذخایر آنتی اکسیدانی درونزاد همچون (SOD, GP_x, CAT) و پاکسازی بنیان های آزاد (O₂, H₂O₂) منجر به تثبیت غشای سلولی و در نتیجه حفظ سیالیت و نفوذپذیری در غشاء می گردد.^{۲۹-۳۱} حتی مطالعات آزمایشگاهی خاصیت محافظت کنندگی سیلی مارین در برابر آسیب غشای لیپیدی را مشابه ضد اکسایندگی زیستی یعنی گلوتاتیون (GSH) حتی بیشتر از ویتامین E ذکر کرده اند.^{۳۱} در همین ارتباط، رسول و همکاران اظهار داشتند که مصرف ۶ هفته ای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیگرم سیلی مارین در وزن بدن در موشهایی که

3. White JP, Wilson JM, Austin KG, et al. Effect of carbohydrate-protein supplement timing on acute exercise-induced muscle damage. *J Int Soc Sports Nutr.* 2008;5(1): 5.
4. Vimercatti B, Zovico B, Carvalho B, et al. Two doses of caffeine do not increase the risk of exercise-induced muscle damage or leukocytosis. *Phys Edu Sport* 2008;19: 1.0.
5. Clarkson PM, Hubal MJ. Exercise-induced muscle damage in humans. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81(11): S52-S69.
6. Brancaccio P, Lippi G, Maffulli N. Biochemical markers of muscular damage. *Clin Chem Lab Med.* 2010;48(6): 757-67.
7. Rodrigues BM, Dantas E, de Salles BF, et al. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2010;24(6): 1657-62.
8. Rostami A, Jafari A, Sary V. Tasire Mo amelsazi Kotah moddat CoQ10 bar La tat Plasma and Kreatin Kinase Tam Soromi Pesarn pas azye Vahle Faaliat Havazi. *Metabolism and exercise* 2012;2(3): 13-23. [In Persian].
9. Magal M, Dumke CL, Urbiztondo ZG, et al. Relationship between serum creatine kinase activity following exercise-induced muscle damage and muscle fibre composition. *J Sports Sci.* 2010;28(3): 257-66.
10. Chung LY. The antioxidant properties of garlic compounds: allyl cysteine, alliin, allicin, and allyl disulfide. *J Med Food* 2006;9(2): 205-13.
11. McArdle A, Pattwell D, Vasilaki A, et al. Contractile activity-induced oxidative stress: cellular origin and adaptive responses. *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 2001;280(3): C621-C7.
12. Black CD, O'Connor PJ. Acute effects of dietary ginger on quadriceps muscle pain during moderate-intensity cycling exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2008;18:653-64.
13. Xiao H, Parkin KL. Antioxidant functions of selected allium thiosulfates and S-alk (en) yl-L-cysteine sulfoxides. *J Agric Food Chem.* 2002;50(9): 2488-93.
14. de Groot Hd, Rauen U. Tissue injury by reactive oxygen species and the protective effects of flavonoids. *Fundam Clin Pharmacol.* 1998;12(3): 249-55.
15. Shahidi F, Kashef M, Mobaraki M. Effect of garlic extract on total serum creatine kinase activity following a single bout of exhaustive activity in active and inactive girls. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology* 2016;11(2): 47-54. [In Persian].
16. Zakhok SA, El-Gendy AM, Eid FA, et al. Physiological and Histological Studies on the Heart of Male Albino Rats Exposed to Electromagnetic Field and the Protective Role of Silymarin and/or Vitamin E. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine* 2015;31(1662): 1-15. [In Persian]
17. Connolly DA, Sayers SP, McHugh MP. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res.* 2003;17(1): 197-208.
18. Karimi M, Heydari H, Eghbalian J. The Effect of Tapering on Selected Plasma Cytokine Levels Following Incremental Training in Elite Male Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science* 2011;1(2): 37-40. [In Persian].
19. Rashidlamir A, Goodarzi M, Mirzaee B, Zandi S. Effect of water and sport beverage intake on biochemical and physiological variables in trained wrestlers. *MED SPORT* 2013;66: 223-9 [In Persian]
20. Nieman D. *Exercise testing & prescription: McGraw-Hill Higher Education; 2010.*
21. FOX III S. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Ann Clin Res.* 1971;3: 404-32.
22. Hazar M, Otağ A, Otağ İ, et al. Effect of increasing maximal aerobic exercise on serum muscles enzymes in professional field hockey players. *Global journal of health science* 2015;7(3): 69.
23. Jafari A, NIK KJ, Malekirad A. Effect of short-term caffeine supplementation on downhill running induced inflammatory response in non-athletes males. 2012: [In Persian].
24. Kendall B, Eston R. Exercise-induced muscle damage and the potential protective role of estrogen. *Sports Med.* 2002;32(2): 103-23.
25. Su Q-S, Tian Y, Zhang J-G, 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.
26. Elahi A, Hojat S. THE EFFECT OF GARLIC ALLICIN ON DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS AND SOME PLASMA ENZYMES IN ATHLETES. 2012: [In Persian].
27. Sjödin B, Westing YH, Apple FS. Biochemical mechanisms for oxygen free radical formation during exercise. *Sports Med.* 1990;10(4): 236-54.
28. Okada Y, Tanaka K, Sato E, Okajima H. Kinetic and mechanistic studies of allicin as an antioxidant. *Org Biomol Chem.* 2006;4(22): 4113-7.
29. Hackett E, Twedt D, Gustafson D. Milk thistle and its derivative compounds: a review of opportunities for treatment of liver disease. *J Vet Intern Med.* 2013;27(1): 10-6.
30. Surai PF. Silymarin as a natural antioxidant: an overview of the current evidence and perspectives. *Antioxidants* 2015;4(1): 204-47.

31. Anthony KP, Saleh MA. Free radical scavenging and antioxidant activities of silymarin components. *Antioxidants* 2013;2(4): 398-407.
32. Rasool M, Iqbal J, Malik A, et al. Hepatoprotective effects of *Silybum marianum* (Silymarin) and *Glycyrrhiza glabra* (Glycyrrhizin) in combination: a possible synergy. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2014;2014.
33. Beydilli H, Yilmaz N, Cetin ES, et al. Evaluation of the protective effect of silibinin against diazinon induced hepatotoxicity and free-radical damage in rat liver. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2015;17(4): [In Persian]

Mehdi Sharifian¹, Naser Behpoor^{2*}, Hamid Reza Mohajerani³, Faramarz Darabi⁴

¹ Ph. D Student in Exercise Physiology, Department of Exercise Physiology, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran

² Associate Professor in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Kermanshah Branch, Razi University, Kermanshah, Iran

³ Assistant Professor in Physiology, Department of Basic Sciences, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

⁴ Ph. D in Biochemistry, Department of University Medical Sciences, laboratory science, Arak Branch, Medical Sciences University, Arak, Iran

Effects Allium Sativum and Silybum Marianum Supplements with four Weeks Incremental Training on Some Serum Indicators of Muscle and Liver Damage in Wrestlers

Received: 19 Aug. 2019; Accepted: 1 Feb. 2020

Abstract

Background: Strenuous exercise, particularly eccentric contractions can lead to exercise-induced muscle damage (EIMD). The aim of this study was to investigate the effect of garlic and silybum marianum supplements with incremental training on some serum indicators of muscle and liver damage in wrestlers.

Methods: Thirty wrestlers with selectively and random were divided into 3 groups of 10 participants: "Exercise with garlic supplement, exercise with silybum marianum supplement, and placebo with training". Written consents were received from everyone. Garlic and silybum marianum supplements each day three times at 300 mg for four weeks. In the baseline, pre-test and post test 24h after practice, the vessel with the same training volume of the venous blood sample was taken. Serum levels of aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), lactate dehydrogenase (LDH) and Creatine phosphokinase (CPK) enzymes were measured using autoanalyzer and kit. Data were analyzed using repeated measures and ANOVA.

Results: The levels of AST, CPK, and ALT in garlic and silybum marianum group was lower than placebo group and statistical results showed significant differences between groups. LDH levels in garlic group were significantly decreased compared to placebo and silybum marianum group. Garlic and silybum marianum supplementation significantly reduced LDH, AST, CPK, and ALT.

Conclusion: According to the results of the study, it can be concluded that long-term exercise can lead to decrease in serum markers of muscle and liver injury, but garlic and silybum marianum supplements can better counteract the enzymes produced in 24 hours after practice.

Keywords: Aspartate aminotransferase, Alanine aminotransferase, Silybum marianum, Creatine phosphokinase

*Corresponding Author:

Associate Professor in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Kermanshah Branch, Razi University, Kermanshah, Iran and Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran

Tel: 09123271873
E-mail: nnaserbeh1397@gmail.com