

اثر کوتاه مدت مکمل یاری با رزوین بر ظرفیت ضد اکسایشی تام، سوپراکسید دسموتاز و

کراتین کیناز در بازیکنان والیبال نخبه زن

الهه ملکیان فینی^۱، نادر شوندی^۲، عباس صارمی^۳، سعیده طبیبی راد^۴

۱- نویسنده مسئول: دانش آموخته کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران، پست الکترونیکی: alghame_karbalaa@yahoo.com

۲- دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

۳- استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

۴- کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۰

چکیده

سابقه و هدف: عدم تعادل بین تولید رادیکال آزاد و اجزاء سیستم دفاع آنتی اکسیدانی بدن منجر به استرس اکسیداتیو می شود. رزوین یکی از ضد اکسایشی های گیاهی است که می تواند RO را مهار کند. هدف از این مطالعه تعیین اثرات مکمل یاری کوتاه مدت با رزوین بر ظرفیت ضد اکسایشی تام (TAC)، سوپراکسید دسموتاز (SOD) و کراتین کیناز (CK) در بازیکنان والیبال زن نخبه می باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه یک کارآزمایی از نوع تصادفی دارونما- کنترل بود. ۲۰ بازیکن نخبه والیبال به دو گروه دریافت کننده رزوین (۴۰۰ mg/d) و دارونما (لاکتوز) تقسیم و به مدت ۱۴ روز مکمل یاری شدند. TAC به روش FRAP و دستگاه اسپکتروفتومتر و SOD به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر با کیت الیزا اندازه گیری شد. داده های به دست آمده با نرم افزار SPSS15 تجزیه و تحلیل شد. $p < 0/05$ به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها: سطح TAC و SOD در گروه مصرف کننده مکمل رزوین افزایش معنی دار نشان داد ($0/67 \pm 0/15$ mmol/L) به $0/41 \pm 0/10$ mmol/L، $p < 0/05$). همچنین در این گروه سطح CK به طور معنی داری کاهش یافت ($186/80 \pm 90/07$ به $140/60 \pm 39/36$ واحد بین المللی در لیتر).

نتیجه گیری: بر اساس یافته های مطالعه حاضر می توان پیشنهاد کرد که دریافت مکمل رزوین می تواند همزمان با بهبود شاخص های آنتی اکسیدانی از آسیب عضلانی متعاقب تمرین شدید پیشگیری کرده و احتمالاً به بازتوانی بهتر ورزشکار کمک می کند.

واژگان کلیدی: والیبال، رزوراترول، رزوین، استرس اکسیداتیو، مکمل، آنتی اکسیدان

• مقدمه

آسیب های ناشی از تمرینات شدید و پرفشار که همراه با تولید بنیان های آزاد است، در نهایت به بروز استرس اکسایشی منجر می شود (۲). بیشتر مطالعات بروز فشار اکسایشی پس از انجام فعالیت های طولانی مدت استقامتی، ورزش های شدید کوتاه مدت و فعالیت های وامانده ساز را مورد تأیید قرار داده اند (۳).

از سویی تنفس شدید هنگام فعالیت ورزشی، با افزایش تولید رادیکال آزاد همراه است که می تواند با افزایش دمای بدن و بالا رفتن سطح هورمون های استرسی، به میزان بیشتری افزایش یابد. در بدن انسان روش های مختلفی برای از بین بردن رادیکال آزاد وجود دارد که سیستم های آنزیمی

امروزه یکی از مهم ترین نگرانی های ورزشکارانی که به فعالیت های با شدت زیاد و در سطوح حرفه ای می پردازند احتمال بروز اختلالات و آسیب ها به دستگاه های مختلف بدن اعم از سیستم ایمنی، دستگاه عصبی، دستگاه بافت عضلانی می باشد. دستگاه های مختلف بدن تحت تأثیر رادیکال های آزاد قرار می گیرند و به واسطه تولید این مواد عملکردشان مختل می شود. این ترکیبات بسیار سمی هستند و می توانند به سرعت با اکثر ملکول های حاضر در سلول ها (اسیدنوکلئیک، چربی ها و پروتئین ها) واکنش دهند. بر اساس شواهد چربی های غشایی، هدف اصلی صدمات سلولی ایجاد شده توسط رادیکال های اکسیژن هستند (۱).

نوع ترانس- رزوراترول استفاده شده است (۱۰). مکمل رزوین خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی دارد. در زمان فعالیت در رشته ورزشی والیبال تولید رادیکال آزاد افزایش (۱۱) و به دنبال تمرین شدید میزان آنزیم کراتین کیناز نیز به عنوان یکی از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی افزایش می‌یابد (۱۲). با علم به این که رشته ورزشی والیبال در کشور ما از لیگ‌های برتر و معتبر آسیا و جهان در تمام رده‌های سنی (نوجوانان، جوانان و بزرگسالان) محسوب می‌شود و به دلیل عدم مطالعات کافی در کشور در رابطه با اثرات آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی بر کاهش تولید رادیکال‌های آزاد، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر مکمل‌یاری کوتاه مدت رزوین بر افزایش ظرفیت‌های آنتی‌اکسیدانی و آسیب‌های سلولی در زنان نخبه والیبالست انجام شد.

• مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب تحقیقات نیمه تجربی دو گروهی (کنترل و آزمایش) با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که به صورت دو سویه کور پس از تأیید کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به شماره ۱-۱۲۴-۹۱ انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل بازیکنان والیبال زن نخبه باشگاه گروه صنعتی شادمان، حاضر در لیگ دسته یک کشور بودند که در سطح حرفه‌ای به تمرین می‌پرداختند. ابتدا قبل از اجرای طرح در یک جلسه هماهنگی، اهداف طرح برای آزمودنی‌ها بیان گردید و با تکمیل پرسشنامه، آمادگی و رضایت خود را برای شرکت در طرح اعلام کردند. سپس ۲۰ نفر از بازیکنان والیبال نخبه زن از باشگاه گروه صنعتی شادمان با میانگین سنی $22/60 \pm 0/83$ سال به صورت تصادفی در دو گروه مکمل‌یاری با رزوین (۴۰۰ میلی‌گرم مکمل رزوین به مدت ۱۴ روز) و دارونما (کپسول ۴۰۰ میلی‌گرم لاکتوز به مدت ۱۴ روز) تقسیم شدند. مکمل‌یاری با رزوین در مرحله تمرینات اختصاصی انجام شد. اهداف اصلی تمرینات در این دوره بهبود و تکمیل عامل‌های تکنیکی و تاکتیکی است. تعداد جلسات تمرین در هفته ۸-۷ جلسه بود. مدت هر جلسه تمرین ۳-۲ ساعت و با شدت زیاد بود. همچنین جهت کنترل برنامه غذایی آزمودنی‌ها در مدت تحقیق از پرسشنامه ۲۴ ساعته یادآمد رژیم غذایی به مدت ۱۴ روز استفاده شد. آزمودنی‌ها یک روز قبل از شروع مکمل‌یاری جهت گرفتن نمونه خونی اولیه از ورید پیش‌آرنجی بازوی راست در محل آزمایشگاه فرانس کاشان حاضر شدند. روش خونگیری به این ترتیب بود که ابتدا پس از ورود آزمودنی‌ها به محل

یکی از آنهاست. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی درون گردش خون یا در بافت‌ها و سلول‌ها باعث کاهش رادیکال‌های آزاد می‌شوند و از این میان می‌توان به ترکیبات بتا- کاروتن، ویتامین‌های C و E و نیز هیپوکزانترین (Hypoxanthine) که از تجزیه آدنوزین منوفسفات هنگام تمرینات شدید حاصل می‌شود، اشاره کرد (۴).

تعداد زیادی آنتی‌اکسیدان کاهش دهنده رادیکال آزاد در بدن وجود دارند که برخی از آن‌ها از منابع غذایی نظیر میوه‌ها و سبزی‌ها تامین می‌شوند (۵). تقویت توان ضدکسایشی با استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی از جمله شیوه‌های مقابله با استرس اکسیداتیو است. یکی از این مکمل‌های گیاهی رزوین می‌باشد. مکمل رزوین حاوی ترکیب مفید افزایش دهنده طول عمر به نام رزوراترول (Resveratrol) بوده که خواصی چون کاهش TG, LDL و افزایش HDL خون داشته و مانع تصلب شرایین به دلیل جلوگیری از رسوب LDL بر روی دیواره عروق می‌شود (۶). رزوراترول دارای خواص آنتی‌اکسیدانی بوده و در پیشگیری و بهبود بسیاری از بیماری‌ها مفید است. رزوراترول در ۷۰ نوع ماده گیاهی وجود دارد. پوست و آب انگور غنی‌ترین منبع حاوی رزوراترول است. این ماده یک فیتوالاکسین (Phytoalexin) است که برای دفاع از انگور در برابر اشعه ماوراء بنفش، ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها تولید می‌شود (۷). رزوراترول در پوست انگور به خصوص انگور قرمز یافت می‌شود. این ترکیب مؤثر که ماده اصلی مکمل رزوین است به علت داشتن مواد آنتی‌اکسیدانی باعث جلوگیری از اکسیداسیون کلسترول و LDL می‌شود. اثر بخشی این ماده بر روی بیماران قلبی و سرطانی از ویتامین‌های A و E بیشتر است. این مکمل برای افراد در معرض استرس مفید بوده و از پیری پوست جلوگیری می‌کند (۸). فیتوفنول رزوراترول از دسته شبه فلاون‌ها است که از لحاظ شیمیایی با فرمول $C_{14}H_{12}O_3$ و با وزن ملکولی ۲۲۸ جزء گروه ترکیباتی به نام استیلین (Stilbene) قرار می‌گیرد. این گروه مواد به دلیل ساختار شیمیایی خود، توانمندی بسیار بالایی در مهار رادیکال‌های آزاد دارند. ولی از آن جایی که رزوراترول هیچ گونه اثرات سمی و عوارض جانبی برای بدن نداشته و در خوراکی‌های طبیعی نیز وجود دارد انتخاب خوبی به منظور دفع رادیکال‌های آزاد موجود در بافت‌ها می‌باشد (۹). رزوراترول به دو فرم سیس رزوراترول و ترانس رزوراترول می‌تواند وجود داشته باشد که در مکمل رزوین به دلیل عملکرد بهتر و اثر بخشی بیشتر و قوی‌تر فرم ترانس آن، از

مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما در مرحله پس‌آزمون در شاخص‌های اندازه‌گیری شده در هر دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با توجه به مقادیر ارائه شده در جدول ۲ میانگین تغییرات غلظت خونی TAC (total antioxidant capacity) در گروه مصرف‌کننده مکمل رزوین از ۰/۴۱ میلی مول بر لیتر به ۰/۶۷ میلی مول بر لیتر رسید که بیان‌گر افزایش ۰/۲۶ میلی مول بر لیتر در این متغیر بود. در گروه دارونما، تغییرات این شاخص گویای افزایش ۰/۰۹ میلی مول بر لیتر بود. زیرا میزان TAC آن‌ها از ۰/۳۹ میلی مول بر لیتر به ۰/۴۹ میلی مول بر لیتر افزایش یافت. همچنین با مراجعه به جدول ۲ ملاحظه می‌شود که میانگین تغییرات غلظت خونی SOD (super oxide dismutase) در گروه مصرف‌کننده مکمل رزوین از ۹/۷۶ واحد بر لیتر به ۱۴/۱۱ واحد بر لیتر رسید که بیان‌گر افزایش ۴/۳۵ واحد بر لیتر در این متغیر بود. اما در گروه دارونما، تغییرات این شاخص گویای افزایش ۲/۸۵ واحد بر لیتر بود. زیرا میزان SOD آن‌ها از ۸/۶۴ واحد بر لیتر به ۱۱/۵۰ واحد بر لیتر افزایش یافت. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین اختلاف میانگین نمرات شاخص‌های TAC ($P < 0/05$) و SOD ($P < 0/05$) در گروه‌های مکمل و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این معنی که در گروهی که مکمل مصرف کرده ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و مقدار آنزیم TAC و SOD بالاتر است. از طرفی دیگر همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است میانگین تغییرات غلظت خونی CK (Creatine kinase) در گروه مصرف‌کننده مکمل رزوین از ۱۸۶/۸۰ واحد بر لیتر به ۱۴۰/۶۰ واحد بر لیتر رسید که بیان‌گر کاهش ۴۶/۲۵ واحد بر لیتر در این متغیر بود. اما در گروه دارونما، میزان CK آن‌ها از ۱۳۸/۵۹ میلی مول بر لیتر به ۱۰۴/۳۱ واحد بر لیتر کاهش یافت. تغییرات این شاخص گویای کاهش ۳۴/۲۸ واحد بر لیتر بود. یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین نمرات اختلاف میانگین شاخص CK ($P < 0/05$) در دو گروه مکمل و دارونما اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این شاخص بیان می‌دارد که آسیب سلولی در گروه مکمل کاهش بیشتری داشته است.

آزمایشگاه، هر یک به مدت ۵ دقیقه روی صندلی نشسته سپس توسط شخص ماهر مقدار ۵ سی سی خون با استفاده از سرنگ‌های ساخت شرکت اروم سرنگ گرفته شد. خون‌گیری دوم پس از تکمیل دوره چهارده روزه مکمل‌سازی در محل آزمایشگاه توسط همان شخص ماهر در مرحله اول، انجام شد. اندازه‌گیری‌ها در شرایط یکسان ساعت ۴ تا ۶ بعدازظهر در دمای ۲۲ تا ۲۴ درجه انجام شد.

گردآوری داده‌ها بر مبنای نمونه‌گیری خونی بود. نمونه‌گیری خونی بعد از تمرینات انجام شد. ظرفیت ضد اکسایشی تام به روش FRAP و دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۵۹۳ نانومتر و با کیت شرکت لابر دیاگنوستیکا نورد، سوپر اکساید دسموتاز به روش اسپکتروفتومتر و با کیت الیزا اندازه‌گیری شد. سنجش کراتین کیناز نیز بوسیله دستگاه اتوانالیزر BT3000 و با استفاده از کیت پارس آزمون انجام گرفت.

روش آماری: ابتدا توزیع نرمال داده‌ها (میانگین و انحراف استاندارد) با استفاده از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. اختلافات بین گروهی نیز با استفاده از آزمون t مستقل تعیین شد. برای مقایسه میانگین داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون آماری t همبسته استفاده شد. همه عملیات‌ها و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با استفاده از نرم افزار SPSS 15 انجام شد.

• یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (سن، قد، وزن و سابقه ورزشی) آورده شده است. آزمودنی‌ها در این ویژگی‌ها تفاوت معنی‌داری با هم نداشته و همگن بودند. با استفاده از پرسشنامه یادآمد تغذیه میزان کالری دریافتی آزمودنی‌ها بررسی شد و تفاوت معنی‌داری در میزان کالری دریافتی در دو گروه مکمل و دارونما مشاهده نشد. یافته‌های پژوهش با استفاده از آزمون t وابسته و مستقل برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون درون گروهی و برون گروهی (جدول‌های ۲ و ۳) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج در آزمون t مستقل نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون، در شاخص‌های اندازه‌گیری شده در هر دو گروه

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های تحقیق

شاخص‌ها	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سابقه ورزشی (سال)
گروه مکمل رزوین	۲۲/۱۰ ± ۱/۳۲	۱۶۶ ± ۱/۲۰	۵۶/۵۰ ± ۱/۰۷	۹ ± ۱/۸۷
گروه شبه دارو	۲۳/۱۰ ± ۱/۰۴	۱۶۵ ± ۰/۹۸	۵۸/۷۰ ± ۱/۳۵	۹ ± ۱/۱۶

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار و اختلاف میانگین شاخص های آنتی اکسیدانی مورد مطالعه

شاخص ها	آزمون t همبسته					
	گروه شبه دارو		گروه مکمل		گروه ها	
	پس آزمون	پیش آزمون	اختلاف میانگین	پس آزمون	پیش آزمون	
TAC میلی مول / لیتر	۰/۰۹±۰/۱۰	۰/۴۹±۰/۱۶	۰/۲۶±۰/۱۳*	۰/۶۷±۰/۱۵	۰/۴۱±۰/۱۰	
SOD میلی مول / لیتر	۲/۸۵±۲/۹۴	۱۱/۵۰±۱/۵۴	۴/۳۵±۱/۸۱*	۱۴/۱۱±۱/۹۷	۹/۷۶±۱/۶۶	
CK واحد بین المللی بر لیتر	-۳۴/۲۸±۵۹/۷۴	۱۰۴/۳۱±۴۰/۲۴	-۴۶/۲۵±۸۵/۱۱*	۱۴۰/۶۰±۳۹/۳۶	۱۸۶/۸۰±۹۰/۰۷	

* نشانه تفاوت معنی داری (P<۰/۰۵) بین اختلاف میانگین گروه مکمل و کنترل

جدول ۳. میانگین، انحراف معیار شاخص های آنتی اکسیدانی مورد مطالعه

شاخص ها	آزمون t مستقل					
	P	t	گروه شبه دارو	گروه مکمل	مراحل آزمون	گروه ها
TAC میلی مول / لیتر	۰/۷۲	۰/۳۵	۰/۳۹±۰/۰۹	۰/۴۱±۰/۱۰	پیش آزمون	
	۰/۰۰۸*	۱/۷۶	۰/۴۹±۰/۱۶	۰/۶۷±۰/۱۵	پس آزمون	
SOD میلی مول / لیتر	۰/۱۲	۱/۶۱	۸/۶۴±۱/۴۲	۹/۷۶±۱/۶۶	پیش آزمون	
	۰/۰۴*	۲/۲۸	۱۱/۵۰±۱/۵۴	۱۴/۱۱±۱/۹۷	پس آزمون	
CK واحد بین المللی بر لیتر	۰/۲۰	۱/۳۱	۱۳۸/۵۹±۷۳/۲۱	۱۸۶/۸۰±۹۰/۰۷	پیش آزمون	
	۰/۰۳*	۲/۰۳	۱۰۴/۳۱±۴۰/۲۴	۱۴۰/۶۰±۳۹/۳۶	پس آزمون	

* نشانه تفاوت معنی داری (P<۰/۰۵) بین اختلاف میانگین گروه مکمل و کنترل در مرحله پس آزمون

• بحث

با سایر ملکول های اطراف خود دارند و در صورت عدم جلوگیری از فعالیت مخرب آن ها، می توانند منجر به تخریب بافتی و بروز اختلالاتی نظیر بیماری های قلبی و سرطان شوند (۱۳). مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از آن است که ورزش منظم سیستم دفاعی آنزیمی را در مقابل فعالیت رادیکال های آزاد تقویت می کند. برای مثال آنزیم های میتوکندریایی SOD و GPX (Glutathion peroxidase) که نقش مهمی در کاهش رادیکال های آزاد بازی می کنند دائما بوسیله تمرینات ورزشی مداوم افزایش می یابند. از این گذشته تحقیقات انجام گرفته روی حیوانات نیز نشان داده اند که ورزش حاد فعالیت آنزیم های ضد اکسایشی را در عضلات اسکلتی و با شدت کمتر در بافت قلبی و کبد تحریک می کند. میزان این تحریک و تغییر نیز بستگی به شرایط تمرینی و نیز نوع تار عضلانی دارد (۱۴). هر چند برخی این

نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد که مصرف کوتاه مدت مکمل رزومین موجب بهبود شاخص های آنتی اکسیدانی نظیر آنزیم های TAC و SOD در بازیکنان والیبال نخبه زن می شود.

افزایش شکل گیری رادیکال های آزاد در اثر فعالیت های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این ملکول ها، موضوعی است که به نظر می آید با دانسته های عمومی افراد در مورد تأثیرات مثبت فعالیت های بدنی در تعارض باشد. اما باید دانست که بدن انسان در مقابل استرس اکسیداتیو و همچنین تولید این مواد بی دفاع نیست و از طریق مکانیسم هایی که با این مواد مقابله می کنند از خود محافظت می کند. این مکانیسم ها در مجموع سیستم آنتی اکسیدانی بدن نامیده می شوند. رادیکال های آزاد اتم یا ملکول هایی هستند که به دلیل وضعیت آخرین لایه اتمی آن ها میل ترکیبی شدیدی

کراتین کیناز به میزان کم در سرتاسر بدن یافت می‌شود اما تنها غلظت آن در مغز بالا می‌باشد و هیچ‌گاه از سد خونی-مغزی عبور نمی‌کند تا به پلاسما برسد. غشاء سلول عضلانی به دنبال تولید رادیکال آزاد، آسیب می‌بیند و مقدار کراتین کیناز پلاسما را افزایش می‌یابد که در تحقیق فوق و مطالعه حاضر کاهش معنی‌دار کراتین کیناز به عنوان شاخص آسیب سلولی را به دنبال مصرف آنتی‌اکسیدان مشاهده می‌کنیم.

رستمی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان تأثیر مکمل‌یاری کوتاه مدت کوآنزیم Q10 بر ظرفیت ضداکسایشی تام و مالون دی‌آلدئید سرم و لکوسیت‌های خون محیطی مردان غیر ورزشکار پس از یک مرحله فعالیت هوازی نشان دادند که مصرف ۱۴ روز کوآنزیم Q10 در حالت پایه تنها بر ظرفیت ضد اکسایشی تام تأثیر معنی‌داری می‌گذارد. به علاوه فعالیت هوازی باعث افزایش معنی‌دار لاکتات، کراتین کیناز، مالون دی‌آلدئید و لکوسیت‌ها و کاهش معنی‌دار توان ضداکسایشی شد (۲۲). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که مصرف مکمل کوآنزیم Q10 می‌تواند به تقویت ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پرداخته و از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد که با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر همخوانی دارد. از طرفی دیگر تحقیق فوق در کاهش معنی‌دار کراتین کیناز به عنوان شاخص آسیب سلولی با پژوهش حاضر همخوانی ندارد که علت آن می‌تواند ماهیت تمرین مبنی بر غیرهوازی بودن رشته ورزشی والیبال و نوع نمونه‌ها باشد. نتایج مطالعه روحی و همکاران (۱۳۸۷) بر روی شانزده مرد ناشنا با پروتکل تمرینی که به طور تصادفی به دو گروه دارونما (۵۰۰ میلی‌گرم لاکتوز) و آنتی‌اکسیدان (۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C) تقسیم شدند، نشان داد که تأثیر مصرف حاد ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C بر روی پراکسیداسیون چربی و التهاب ناشی از فعالیت، آسیب عضلانی و پراکسیداسیون چربی تأثیرگذار بود در حالی که بر روی التهاب تأثیر معنی‌داری نداشت (۲۳). رحمانی نیا و همکاران (۱۳۸۷) اثر مصرف حاد ویتامین C بر پراکسیداسیون چربی و واکنش‌های التهابی متعاقب یک جلسه فعالیت هوازی شدید را بررسی کردند. نتایج حاصله حاکی از تأثیر مصرف ویتامین C با هر دو دوز بالا و متوسط، بر آسیب عضلانی و پراکسیداسیون چربی و عدم تأثیر آن بر شاخص‌های التهابی در مردان تمرین نکرده است (۲۴). عزیززی و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر مکمل‌های آنتی

بهبود را گزارش نکرده‌اند. عقیده بر آن است که تناقضات موجود در نتایج، ناشی از تفاوت در شدت برنامه‌های تمرینی، پروتکل تحقیق، مدت زمان انجام، طراحی آزمایشات و عواملی چون سن، جنس و ژنتیک است (۱۴). با این حال فرضیه سازگاری این سیستم‌ها با فعالیت‌های بدنی همچنان به قوت خود باقی است (۱۴). روحی و همکاران (۱۳۸۷) نشان دادند تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی با ویتامین C مانع از استرس اکسایشی حین ورزش می‌شود (۱۵). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که استفاده از مکمل آنتی‌اکسیدانی به همراه فعالیت بدنی می‌تواند اثر تمرین و فعالیت بدنی منظم را بر توان آنتی‌اکسیدانی بدن تقویت کرده (۱۶-۱۸) و از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد. این نتایج با مطالعه حاضر همخوانی دارد. نتایج تحقیق عسگری و همکاران (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که اسانس‌های به دست آمده از میوه و سرشاخه گیاه جونی پرس اکسلسا سابسپ اکسلسا (*Juniperus excelsa subsp. Excelsa*) در غلظت‌های اندک می‌تواند بر چند سیستم اکسیداتیو موثر و خاصیت آنتی‌اکسیدان داشته باشد (۱۹). رهزانی و همکاران (۱۳۸۸) نشان دادند سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی با مصرف عصاره شوید تقویت می‌شود و می‌توان از این ماده به عنوان یک ماده غذایی بسیار مفید در رژیم غذایی روزانه استفاده کرد (۲۰). دو تحقیق فوق به همراه تحقیق حاضر پیشنهاد می‌کنند که گیاهانی که خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند می‌توانند سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن را تقویت کرده و اثرات و عوارض ناشی از رادیکال آزاد را مهار کنند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. جعفری و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان دادند که فعالیت هوازی و مکمل سازی کوتاه مدت عصاره سیر بر لاکتات پلاسما، کراتین کیناز سرمی، ظرفیت ضد اکسایشی تام، مالون دی‌آلدئید و لکوسیت‌های خونی مردان غیرورزشکار (۲۰ نفر) که در دو گروه تصادفی و همگن دارونما (۷۰۰ میلی‌گرم دکستروز) و مکمل کپسول عصاره سیر (۷۰۰ میلی‌گرم) قرار گرفته بودند تأثیر معنی‌داری می‌گذارد (۲۱). نتایج حاصل از تحقیق فوق گویای آن است که استفاده از مکمل آنتی‌اکسیدانی به همراه فعالیت بدنی می‌تواند علاوه بر افزایش توان ضداکسایشی از استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی بکاهد که با نتایج به دست آمده از شاخص‌های سوپراکسید دسموتاز و ظرفیت ضداکسایشی تام همخوانی دارد.

آنتی‌اکسیدانی همخوانی دارد. Koseoglu و همکاران با بررسی تأثیر مکمل‌یاری دراز مدت (۳۰ روزه)، کوتاه مدت (۱۵ روزه) و تک جلسه‌ای (۳ ساعت قبل از خونگیری) مکمل سیر نشان دادند که ظرفیت ضداکسایشی سرم مردان سالم در شرایط مکمل سازی دراز مدت و کوتاه مدت افزایش پیدا می‌کند (۲۹). تحقیق فوق در افزایش ظرفیت ضداکسایشی تام با پژوهش حاضر همخوانی دارد.

در مجموع با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مطالعات انجام شده می‌توان پیشنهاد کرد که مکمل‌یاری ۱۴ روزه رزوبین همراه با بهبود ظرفیت ضداکسایشی تام و سوپراکسید دسموتاز از آسیب‌های عضلانی متعاقب تمرین پیشگیری می‌کند.

نتیجه پژوهش حاضر حاکی است که مکمل سازی کوتاه مدت رزوبین می‌تواند همزمان با افزایش سرمی شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی از آسیب عضلانی متعاقب تمرین شدید پیشگیری کرده و احتمالاً به بازتوانی بهتر ورزشکار کمک نماید. از این رو پس از بررسی در خصوص عوارض جانبی می‌توان به افراد ورزشکار پیشنهاد کرد به منظور افزایش شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی و مقابله با اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد در حین فعالیت بدنی و بعد از آن و نیز برای بازگشت به حالت اولیه از مکمل رزوبین استفاده نمایند.

سپاسگزاری

این مطالعه را به روح مطهر سردار شهید عباس کریمی فرمانده دلاور لشگر ۲۷ محمد رسول الله (ص) تقدیم و از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک، خانم صدیقه اشتری سرمربی تیم والیبال باشگاه گروه صنعتی شادمان، بازیکنان تیم و آقای مجید نجاتی پرسنل آزمایشگاه رفرانس کاشان تقدیر و تشکر می‌گردد.

اکسیدانی بر فشار اکسایشی و آسیب عضلانی به دنبال یک دوره تمرین سنگین در دختران نوجوان شناگر را بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد که میزان برخی از شاخص‌های آسیب عضلانی مانند کراتین کیناز و آسپاراتات آمینوترانسفراز در گروه مکمل کاهش داشت (۲۵). نتایج مطالعات فوق با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی دارد و نشان می‌دهد که مصرف مکمل آنتی‌اکسیدانی می‌تواند از یک سو با افزایش ظرفیت‌های آنتی‌اکسیدانی، آسیب سلولی را کاهش دهد. مطالعه نخستین روحی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که تجویز حاد و یک مرحله ای متیل سولفونیل متان، تا حدودی توانسته سبب کاهش استرس اکسیداتیو شده ولی تأثیری بر کاهش شاخص آسیب عضلانی (CK) نداشته است (۲۶) که با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مبنی بر کاهش استرس اکسیداتیو همخوانی دارد اما در کاهش شاخص آسیب سلولی با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی ندارد که علت آن را می‌توان در سیستم درگیر در تولید انرژی دانست.

Raphael و همکاران اثر مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی و تکرار دوره‌های ورزش استقامتی با شدت متوسط را بر شاخص‌های آسیب عضلانی (کراتین کیناز) و التهابی (پروتئین واکنشگر C) بررسی کردند و نشان دادند که مصرف مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی منجر به کاهش آسیب عضلانی (کراتین کیناز) می‌شود (۲۷). هم‌چنین نتایج مطالعه Su و همکاران نیز نشان داد که مصرف ۸۰ میلی‌گرم از مکمل آلیسین (از ترکیبات سیر) برای ۱۴ روز قبل از فعالیت ورزشی و دو روز پس از فعالیت موجب کاهش معنی‌دار آسیب‌های اکسایشی، سلولی، التهابی و افزایش معنی‌دار ظرفیت ضد اکسایشی تام در حالت پایه می‌شود (۲۸). این نتایج با نتایج مطالعه حاضر مبنی بر کاهش آسیب سلولی به دنبال افزایش ظرفیت

References

- Naderi GH, Asgari S, GHannadi A, GHaripoor M. The effect of turmeric and saffron antioxidant on the oxidation walls of liver cells, LDL and non-enzymatic sugar into hemoglobin. *Journal of medicinal plants* 2005;4(16):29-35.
- Chevon S, Morran DS, Held Y. Plasma antioxidant status and cell injury after sever physical exercise. *Natl. Acad Sci* 2003;100:5119-23.
- Alessio HM, Goldfarb AH, Cutler RG. MDA content increases in fast and slow twitch skeletal muscle with intensity of exercise in a rat. *Am J Cell Physiol* 1988;255:874-77.
- Brons F, Cargill S. *Sports nutrition basics*. Translated by: Mohebbi H, Faramarzi M Tehran, Samt publisher; 1385.
- Gokbel H, Gul I, Belviran M, Okudan N. The effects of coenzyme Q10 supplementation on performance during repeated bouts of supermaximal exercise in sedentary men. *J Strength Cond Res* 2010;24(1):97-102.
- Frankel EN, Waterhouse AL, Kinsella JE. Inhibition of human LDL oxidation by resveratrol. *Lancet* 1993;341:1103-104.

7. Wadi Poor M. Proceedings of the nurses in Isfahan; 2009;7(12):76-8
8. Xu Q, Si LY. Resveratrol role in cardiovascular and metabolic health and potential mechanisms of action. *Nutr Res* 2012;32(9):648-58.
9. Dong H, Ren H. New progression in the study of protecties of resveratrol in anticardiovascular disease. *Bratisl Lek Listy* 2004;105(5-6):225-29.
10. Vahedi M. The beneficial effects of Resvin supplementation with active ingredient resveratrol in prevention and improved treatment of some diseases *Geymonat. TTD* 2011;11(2):5-6.
11. Martinovic J, Dopsaj V, Dopsaj MJ, Kotur-Stevuljevic J, Vujovic A, Stefanovic A, et al. Long-term effects of oxidative stress in volleyball players. *Sport Med* 2009;30:1-6.
12. Ntetreba A.I, Shenkman B , Popov D, Tarasova O, Vdovina A, Khotchenkov V, et al. Cratine as a metabolic contoroller of skeletal muscles structure and function in strength exercises in humans. *Ross Fiziol Zh Im I M Sechenova* 2006,92(1):100-112.
13. Adams A, Best T. The role of antioxidants in exercise and disease prevention. *Phys Sports Med* 2008,30(5):62-5.
14. Tremellen K. Oxidative stress and male infertility, a clinical perspective. *Hum Reprod Update* 2008;14(3):243-58.
15. Nokhostin Rohi B, rahmani Nia F, Babai P, Bohlooli Sh. Effect of acute intake of vitamin C on lipid peroxidation and muscle damage caused in young men. *Olympic Journal* 2008;6(4):15-17.
16. Kostka T, Draai J, Berthouze SE, Lacour JR, Bonnefoy M. Physical activity, fitness and integrated antioxidant systems in healthy active elderly women. *Int J Sports Med* 1998;19:462-67.
17. Oh-Ishi S, Kizaki T, Nagasawa I, Izawa T, Komabayashi T, Nagata N. Effects of endurance training on superoxide dismutase activity, content, and mRNA expression in rat muscle. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 1997,24:326-32.
18. Sackeck JM, Blumberg JB. Role of vitamin E and oxidative stress in exercise. *Nutrition* 2001;17:809-14.
19. Asgari S, Emami A, Shams Ardakani M, Naderi Gh. Examine the effect of antioxidants, essential fruit and branches *Junipperusexcelca subsp excelsa* on oxidative systems. *Iranian journal of Medicinal and Aromatic Plant* 2007;23(1) 59-60.
20. Rahzani K, Malaki Rad A, Shariat Zade SM, Beirami M. Compare the effect of aqueous extract and wheat germ oil on oxidative stress in male rat blood. *Journal of Medicinal Plants* 2009;5(32):19-24.
21. Jafari A, Zekri R, Dehghan Gh. Complement the influence of short-term storage of garlic extract on total anti-oxidative capacity, malondialdehyde, creatine kinas serum and peripheral blood leukocytes of non-athlete men after a primarily aerobic activity. *Proceedings of the Second National Conference on Professional Sports Physiology University of Birjand*; 2010;1(1):72-74.
22. Rostami A, Jafari A, Sari Sarraf V. The effects short-term of coenzyme Q10 supplementation on total anti-oxidative capacity and malondialdehyde in serum and peripheral blood leukocytes of non-athlete men after of one session aerobic activity. *Proceedings of the Second National Conference on Professional Sports Physiology University of Birjand*, 2010;1(1) 111-13.
23. Nokhostin Rohi B, Rahmani Nia F, Babai P, Bohlooli Sh. The effect of acute intake of 500 mg of vitamin C on lipid peroxidation and inflammation induced activity. *Journal Sports Sciences* 2008;6(19):111-25.
24. Rahmani Nia F, Babai P, Bohlooli Sh, Nokhostin Rohi B. The effect of vitamin C acute supplementation on exercise-induced lipid peroxidation and inflammation after one bout of strenuous exercise. *Research on Sport Sciences* 2008;6(19):111-25.
25. Azizi M, Razmjo S, Rjabi H, Hedaiati M, Sharifi K. Effect of antioxidant supplementation on oxidative stress and muscle damage following a period of heavy exercise in adolescent girls swimmer. *Journal of Nutrition and Food Sciences* 2010;7(3):1-10.
26. Niknam Z. Effect of Methylsulfonylmethane supplementation on plasma glutathione and protein carbonyl after a single bout strenuous exercise. *Ardabili University*; 2009.
27. Raphael DJ, Hamadeh MJ, Tarnopolsky MA. Antioxidant supplementation attenuates the exercise- induced increase in plasma CK, but not CRP, during moderate intensity endurance exercise in men. *FASEB* 2007;21(17):78-81.
28. Su QS, Tian Y, Zhang JG, Zhang H. Effects of allicin supplementaion on plasma marker of exercise induced muscle damage IL-6 and antioxidant capacity. *Eur J Appl Physiol* 2008;103(16):275-83.
29. Koseoglu M, Isleten F, Atay A, Kaplan YC. Effects of acute and subacute garlic supplement administration on serum total antioxidant capacity and lipid parameters in healthy volunteers. *Phytother Res* 2009;19(8):4-11.

Effect of short-term Resvin supplementation on total antioxidant capacity, superoxide dismutase, and creatine kinase in elite women volleyball players*Malekyian Fini E¹, Shavandi N², Saremi A², Tabibi rad S³*

- 1- *Corresponding author: M.Sc in Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran
E-mail: alghame_karbalaa@yahoo.com
- 2- Associate Prof, Dept of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran
3. Assistant Prof, Dept. of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran
- 4- M.Sc in Physical Education, Faculty of Humanities, University of Arak, Iran

Received 8 Feb, 2013**Accepted 9 Jun, 2013**

Background and objective: An imbalance between free radical production and antioxidant defense system components can lead to oxidative stress. Resvin is an antioxidant plant that can inhibit reactive oxygen (RO). This study determined the effect of short-term Resvin supplementation on the total serum antioxidant capacity (TAC), superoxide dismutase (SOD) and creatine kinase (CK) in elite women volleyball players.

Materials and Methods: This study was a randomized, placebo-controlled experimental trial. Twenty elite volleyball players were divided into two groups: consumption of Resvin (400 mg/d) or a placebo (lactose) for 14 d. TAC, FRAP method and SOD were measured using a spectrophotometer and ELISA kits. The data was analyzed using SPSS15 software and results were considered significant at $p < 0.05$.

Results: TAC and SOD levels increased significantly for the Resvin group (0.67 ± 0.15 mmol/L to 0.41 ± 0.10 mmol/L, $p < 0.05$). CK levels decreased significantly in this group ($186.80 \pm 90/07$ to 140.60 ± 39.36 IU/L).

Conclusions: Based on current findings, it can be concluded that the consumption of Resvin supplements can help prevent muscle damage while improving antioxidant indicators and may help improve recovery.

Keywords: Volleyball, Resveratrol, Resvin, Oxidative stress, Supplement, Antioxidants