مقاله پژوهشی

تأثیر مکمل سازی کوتاه‌مدت با کورکومین بر سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون ردوکتاز، گلوتایتون پراکسیداز و کاتالاز سرم بازیکنان بسکتبال

فرح نامنی[1*]، معصومه نورانی پیله رود[2]، مهسا محسن زاده[3]، فریبا آقایی[3]

۱- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد ورامین پیشوا قرچک، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
۲- آموزش پرورش شهرستان ورامین، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد ورامین پیشوا قرچک، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
۳- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: کورکومین دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی و خواص ضدالتهابی قوی است و نقش حفاظتی و درمانی هم دارد. این ترکیب می‌تواند بر کاهش التهاب و اجزای واکنشی اکسیژن حاصل از فعالیت ورزشی مؤثر باشد. در این تحقیق تأثیر مکمل سازی با کورکومین بر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، پس از یک جلسه تمرین شدید بسکتبال در دختران بررسی می‌شود.

مواد و روش‌ها: برای این هدف ۳۰ دختر بازیکن بسکتبال با روش تصادفی ساده در دو گروه متجانس مکمل و گروه دارونما قرار گرفتند. کورکومین به شکل خوراکی، به مدت ۱۴ روز، سه بار در روز به مقدار ۱۲۰۰ میلی‌گرم توسط گروه مکمل مصرف‌شده‌اند و گروه دارونما به همین مقدار دکستروز مصرف کردند. پس از ۱۴ روز، همه شرکت‌کنندگان دریک جلسه تمرین شدید بسکتبال شرکت کردند. نمونه‌های خون برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی در حالت پایه، پس از دوره ۱۴ روزه مکمل سازی و بلافاصله پس از تمرین شدید، گرفته شد. نمونه‌های خون تفاوت‌های بین گروه مکمل و دارونما توسط تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و تست تعقیبی بونفرونی بررسی شدند.

نتایج: میانگین آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی پس از مکمل سازی افزایش نشان دادند اما تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر حاکی از آن بود که فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز در گروه مکمل دارای افزایش معنادار بوده و فعالیت کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان داد مصرف کورکومین قبل از انجام تمرین شدید بسکتبال می‌تواند بر غلظت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مؤثر باشد و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی را در فعالیت سنگین در ورزشکاران بهبود بخشد. کورکومین موجب تسریع درروند بازیافت پس از تمرین شده بود و می‌تواند موجب افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی شود.

کلمات کلیدی: کورکومین، آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، بازیکنان بسکتبال، مکمل سازی

مقدمه

سیستم‌های بیولوژیکی موجودات زنده همیشه در معرض استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت‌های ورزشی قرار دارند. یکی از بخش‌های مقابله‌کننده با استرس‌های اکسایشی، سیستم دفاع قابلیت‌های ایمنی ضد اکسیدان‌ها است. بسیاری از تحقیقات نشان می‌دهد ورزشکاران به سمت استفاده از مواد و ترکیبات و مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی بخصوص انواع طبیعی بجای آنتی‌اکسیدان‌های صنعتی تمایل پیداکرده‌اند (۱) زیرا دارای اثرات جانبی کمتری هستند، در تسریع بازیافت و کاهش خستگی مؤثر بوده، موجب بهبود عملکرد می‌شوند و تولید آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی را افزایش می‌دهند (۲). کورکومین ترکیبی از خانواده زنجبیل بوده که ماده فعال بیولوژیکی زردچوبه است و بیشتر خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد سرطانی و حفاظت کبدی آن به اثبات رسیده است. کورکومین فعالیت آنزیم

*نویسنده مسئول: فرح نامنی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد ورامین پیشوا قرچک، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
Email: f.nameni@yahoo.co.uk
https://orcid.org/0000-0001-9840-1336

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

گلوتاتیون را افزایش و متابولیت‌ها را غیرفعال می‌سازد و باعث بالا رفتن ظرفیت سم‌زدایی بدن نیز می‌شود. پژوهش‌های متعددی اثرات مثبت کورکومین را در دستگاه ایمنی بدن و دستگاه گوارش به اثبات رسانده‌اند (۱). نتایج برخی تحقیقات حاکی از آن است که مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی مانند کورکومین بر شکل‌پذیری سیناپسی و شناخت از طریق مکانیسم‌های تعادل انرژی، متابولیسم انرژی و انعطاف‌پذیری سیناپسی اثر دارند و به‌عنوان چارچوب تأثیر استرس سلولی بر عملکرد شناختی نوروتروفین‌ها مطرح می‌باشند، از عوامل اصلی در این معادله محسوب شده و می‌توانند عوامل محیطی و سلامت روانی را نیز به هم مرتبط سازند. کورکومین موجب کاهش آسیب اکسایشی، التهاب و اختلالات شناختی می‌شود. البته مکانیسم سلولی و مولکولی اثر حفاظت عصبی کورکومین هنوز شناخته‌نشده است (۲).

گرزی و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند،کورکومین، فعالیت ضدالتهابی قوی دارد و مانع مسیرهای التهابی می‌شود. باوجود مشخص بودن اثرات ایمنی کورکومین در بدن انسان، تأثیر استفاده از این ترکیب در بهبود ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ورزشکاران مختلف به‌خوبی آشکار نیست (۳). تأثیر طول دوره مصرف مکمل کورکومین بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تکواندوکاران نوجوان نشان داد، مصرف میان‌مدت مکمل کورکومین طی ۴۸ ساعت پیش از مسابقات یک‌روزه و پرتنش می‌تواند برخی آنزیم‌های مرتبط با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی را تحت تأثیر قرار دهد و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ورزشکاران را بهبود بخشد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (GPX) دارای افزایش معناداری بود ولی تغییرات کاتالاز (CAT) تفاوت معناداری را نشان نداد (۳). دریکی از تحقیقات، مصرف کورکومین، موجب افزایش بیان ژن آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز (SOD) و کاتالاز در سلول موش‌های صحرایی شده است (۴). اثر ضدالتهابی کورکومین بر عملکرد کلیوی و تعادل ردوکس میتوکندریایی در بیماران دیابتی و کلیوی هم توسط جورنکا (۲۰۰۹) بررسی‌شده است (۵). تأثیرات چندجانبه آن به خاطر ظرفیت بالا در واکنش با مولکول‌های مختلف، تنظیم مسیرها و اهداف مولکولی است (۶).

گرزی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود به این نتایج رسیدند، تمرینات استقامتی شدید باوجود ایجاد پراکسیداسیون لیپیدی، موجب بر هم خوردن آخرین خط دفاعی آنتی‌اکسیدانی در بافت‌های کلیه و ریه نمی‌شود اما موجب بروز فشار اکسایشی در بافت‌های کلیه و ریه شده و مصرف مکمل کورکومین از بروز این فشار جلوگیری می‌کند (۷). علاوه براثری که کورکومین بر بیان ژن آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی دارد خود، یک آنتی‌اکسیدان زیست عملکردی نیز است. چراکه قادراست به شکل مستقیم نسبت به ذرات رادیکال‌های آزاد واکنش نشان دهد و موجب تنظیم مثبت پروتئین‌های آنتی‌اکسیدانی شود. تأثیر عصاره گیاهان زنجبیل، خارخاسک، جینگوبیلوبا، جینسینگ و سویا هم در توان هوازی ورزشکاران استقامتی مطالعه شده است (۸، ۹، ۱۰). نتایج حاکی از تأثیر نیروزایی مکمل غذایی تهیه‌شده از مخلوط این گیاهان و زنجبیل بود که بیشترین خاصیت ارگوژنیکی را پس از تمرینات ورزشی نشان داد. خداپرست و همکاران (۱۳۹۳) به مطالعه بررسی اثرات کورکومین به‌عنوان یک ماده آنتی‌اکسیدان بر بافت کبد موش‌ها پرداختند. آپوپتوزیس شدید، نکروز هپاتوسیت‌ها، پرخونی، التهاب موضعی و اندوتلیوزیس در گروه دریافت‌کننده سیکلوفسفامید مشاهده شد؛ اما در گروه تجربی با سیکلوفسفامید و کورکومین میزان التهاب موضعی و نکروز هپاتوسیت‌ها نسبت به گروه دریافت‌کننده سیکلوفسفامید کاهش چشمگیری داشته و پرخونی و اندوتلیوزیس جزئی و اندک بود. در گروه دریافت‌کننده کورکومین هیچ‌کدام از موارد فوق مشاهده نشد. نمونه آن‌ها ۵۰ موش نر نژاد ویستار بود و هرروز ۵۰ میلی‌گرم کورکومین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مصرف می‌کردند (۴). بررسی اثر کورکومین بر آسیب ایسکمی رپرفیوژن کلیوی در سگ‌ها توسط احمدیان و همکاران (۱۳۹۳) انجام‌شده است (۱۱). همچنین رجبی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر کورکومین را بر سلول‌های نورو پروژنیتور کورتکس جنین رت بررسی کرده‌اند که جنبه بالینی داشته‌اند (۱۲). حسینی مهر (۲۰۱۴) در مقاله مروری و مطالعات بالینی کورکومین را برای پیشگیری و درمان سرطان مفید دانسته است (۱۳). کورکومین علاوه بر حذف مستقیم رادیکال‌های آزاد، می‌تواند فعالیت آنزیم‌های داخل سلولی مانند سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلوتاتیون پراکسیداز که نقش آنتی‌اکسیدانی دارند را افزایش دهد. کورکومین با کمپلکس نمودن برخی از فلزات داخل سلولی مانند آهن و مس که نقش اکسیداتیو در داخل سلول دارند می‌تواند نقش آنتی‌اکسیدانی خود را ایفا کند (۶، ۱۴). بر اساس نتایج جاوید و همکاران (۱۳۹۵) ترکیب مکمل نانو کورکومین و

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

تمرین تداومی در موش‌های سالمند درمان شده با دوکسوروبیسین منجر به اثر پیشگیرانه و تنظیم دفاع آنتی‌اکسیدانی می‌شود (۱۵). اکبر زاده و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند تمرین تناوبی شدید و مکمل کورکومین بر گلوکز پلاسما و مقاومت به انسولین به‌تنهایی تأثیر داشته است ولی این دو مداخله اثر یکدیگر را تقویت می‌کنند (۱۶). همان‌طور که مشاهده می‌شود، اکثر مطالعات بر روی حیوانات (موش) و بیماران (قلبی، دیابت، آلزایمر و سرطان) صورت گرفته است (۱۳، ۲۱-۱۷) و مقالات مرتبط ورزشی در این زمینه اندک است؛ بنابراین، با توجه به عدم دسترسی به تأثیرات فعالیت و نتایج مدون ورزشی، اثرات این مکمل بر بیان ژن آنتی‌اکسیدانی، تنظیم آنزیم‌ها، روش مصرف، دوز مناسب و چگونگی کاهش فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی شدید و استرس‌زا هنوز نامشخص است. لذا در این تحقیق تغییرات آنزیم‌های سوپر اکسید دیسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز، کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز که کمتر موردتوجه بوده‌اند، با استفاده از یک جلسه فعالیت شدید بسکتبال در دختران بررسی می‌شود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به‌صورت کارآزمایی بالینی تصادفی در دو گروه انجام شد. جامعه آماری ۲۵۴ نفر دختر دانشجوی تربیت‌بدنی دانشگاه فرهنگیان بودند که در شش ماه گذشته ۴-۳ جلسه تمرین در هفته داشتند. با توجه به کاربردی و آزمایشگاهی بودن تحقیق، از میان جامعه فوق ۳۰ نفر با روش تصادفی ساده برگزیده و با رعایت شاخص‌های مناسب در دو گروه (مکمل کورکومین و دارونما) قرار گرفتند. معیارهای ورود، عدم سابقه بیماری و آسیب‌دیدگی‌های قبلی، نداشتن حساسیت به مکمل، عدم فشارخون بالا و بیماری‌های قلبی عروقی بود. با توجه به ثبت غذایی (جهت کنترل تغذیه آزمودنی‌ها از پرسشنامه یاد داری ۲۴ ساعته رژیم غذایی استفاده شد) هیچ‌یک از آزمودنی‌ها در طی شش ماه گذشته از دارویی خاص، ویتامین و مکمل استفاده نکرده بودند. توسط پژوهشگر نحوه انجام تحقیق و کلیه جزئیات برای آزمودنی‌ها تشریح و اخذ رضایت‌نامه صورت گرفت. از آزمودنی‌ها خواسته شد که طی دوره تحقیق و ۴۸ ساعت قبل از شروع مصرف مکمل تا پایان تحقیق از انجام فعالیت‌های ورزشی سنگین و مصرف هرگونه دارو و مکمل ضدالتهابی خودداری کنند. به‌علاوه رژیم غذایی روزانه‌ی افراد با استفاده از پرسشنامه‌های غذایی جهت بررسی میزان دریافت کالری و درصد انرژی دریافتی از درشت مغذی‌ها بر اساس نرم‌افزار تغذیه‌ای تحلیل شد. همچنین، آخرین وعده‌ی غذایی آزمودنی‌ها (صبحانه) مشابه بود. ترکیب کورکومین مورداستفاده توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (FAD) تأییدشده بود (ساخت مرک آلمان، توسط شرکت گلدارو). کپسول کورکومین ۴۰۰ میلی‌گرمی سه بار در روز (کلاً هرروز ۱۲۰۰mg) مکمل سازی در نظر گرفته شد. برای گروه دارونما هم از دکستروز، کپسول‌هایی با ظاهری کاملاً یکسان تهیه و مورداستفاده قرار گرفت. برای بررسی تغییرات آنزیم‌ها سه مرحله خون‌گیری در نظر گرفته‌شده بود.

پس از انجام مطالعه راهنما و هماهنگی با دانشگاه فرهنگیان، شرکت‌کنندگان در محل حاضر شدند، پس از تکمیل پرسشنامه سلامت و تائید سلامتی آن‌ها توسط پزشک حاضر، تحقیق آغاز شد. این پژوهش بین ساعت ۱۱-۸ صبح و دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد در سالن چندمنظوره دانشگاه انجام شد. به‌منظور همگن‌سازی گروه‌های موردمطالعه، ویژگی‌های فردی اندازه‌گیری شدند. اندازه‌های آنتروپومتریک و شاخص‌های دانسیته بدن کلیه شرکت‌کنندگان شامل قد (توسط متر قد سنج با دقت کمتر از ۰/۵ سانتی‌متر)، وزن (ترازوی دیجیتال پزشکی مدل Seca 725 GmbH & co ساخت آلمان، با دقت ۰/۱ کیلوگرم)، شاخص توده بدنی (BMI)(با تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد) اندازه‌گیری شد.

در حالت پایه و ناشتا، قبل از شروع دوره مکمل دهی، از ورید پیش آرنجی دست چپ آزمودنی‌ها اولین نمونه خون توسط تکنسین خون‌گیر ماهر اخذ شد. سپس دوره مکمل یاری آغاز شد و طی ۱۴ روز متوالی گروه تجربی روزی ۳ کپسول کورکومین ۴۰۰ میلی‌گرمی و گروه کنترل روزی ۳ کپسول دکستروز ۴۰۰ میلی‌گرمی دریافت کردند. ماده مؤثره کورکومین (دی فرولوئیل متان)، یک پلی فنل از دسته دی آریل هپتانوئیدها است. مهم‌ترین جزء فعال ریشه گیاه زردچوبه (Turmeric) بانام علمی (Curcuma longa) کورکوما لونگا متعلق به خانواده زنجبیل است. به‌طورکلی مهم‌ترین اثرات بیولوژیکی زردچوبه و کورکومین شامل اثرات ضدالتهابی، ضد توموری و آنتی‌اکسیدانی آن‌ها است. کورکومین با طیف وسیعی از پروتئین‌ها باند شده و توانایی مهار فعالیت کینازهای مختلف را دارد. اثرات بالقوه کورکومین، خواص درمانی و اثرات بیولوژیک آن به‌عنوان یک

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

ترکیب آنتی‌اکسیدان، ضدالتهاب و ضد تکثیر سرطان بوده است و یک مکمل ارزشمند در پیشگیری و درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها معرفی‌شده است پس از اتمام دوره مکمل یاری، در حالت ناشتا و ۶۰ دقیقه قبل از اجرای تمرین بسکتبال دومین مرحله خون‌گیری توسط همان تکنسین انجام شد. سپس آزمودنی‌ها در سالن ورزشی حاضر و به مدت ۹۰ دقیقه به انجام برنامه تمرینی که توسط مربی بسکتبال متبحر طراحی‌شده بود پرداختند (گرم کردن عمومی و تخصصی بسکتبال، تمرین مهارت‌های تخصصی بسکتبال با شدت و تعداد تکرار تعیین‌شده با تکیه‌بر اصول مهارتی و آمادگی جسمانی، سرد کردن تخصصی)(جدول ۱). زمان‌بندی برنامه تمرین و استفاده از سه نیروی آزمایشگاهی به‌گونه‌ای بود که بلافاصله پس از اجرای تمرین توسط آزمودنی‌ها، مرحله سوم خون‌گیری، صورت گیرد. نمونه‌های خونی آزمودنی‌های هر دو گروه در سه مرحله در لوله‌های آزمایشگاهی ضد انعقاد قرار گرفت. سپس نمونه‌ها با ۳۰۰۰ دور در دقیقه (۱۵ دقیقه) سانتریفوژ شدند. سرم از سلول‌های خونی جدا و نمونه‌ها سریعاً به آزمایشگاه نور انتقال یافت.

جدول ۱- برنامه تمرین شدید بسکتبال

عوامل تمرین	محتوی
زمان	۹۰ دقیقه
تکرار	۱۲
شدت	۸۰ درصد
حجم	بالا
پروتکل تمرین	تمرینات آماده سازی تمرینات سرعتی دریبل با زمان های کوتاه استراحت تمرینات ترکیبی پاس ودریبل بازمان های کوتاه استراحت تمرینات شوت های ثابت و سه گام سرعتی با زمان های کوتاه استراحت تمرینات ترکیبی با زمان های کوتاه استراحت بازی تیمی و گروهی (یارگیری، یار جا) تمرینات ترکیبی بدنسازی و مهارتی

روش‌های آزمایشگاهی

اندازه‌گیری میزان فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و گلوتاتیون ردوکتاز با استفاده از کیت مخصوص و دستگاه اتوآنالایزر (Alcyon 300 ساخت آمریکا) با روش رنگ سنجی و احیاء گلوتاتیون اکسید حاصل از واکنش گلوتاتیون پراکسیداز (GPx) با مصرف نیکوتین آمید دی نوکلئوتیدفسفات هیدروژن (NADPH) و در حضور گلوتاتیون ردوکتاز (GR) صورت گرفت. این واکنش حاصل اکسیداسیون نیکوتین آمید دی‌نوکلئوتید فسفات هیدروژن (NADPH) به نیکوتین آمید دی فسفات با بار مثبت ($NADP^+$) است. جذب آن در طول‌موج ۳۴۰ نانومتر و متناسب با فعالیت گلوتاتیون پروکسیداز (GPx) صورت می‌گیرد. فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز (Cat.No.RS 505) به‌طور غیرمستقیم و از طریق واکنش جفت شده با آنزیم گلوتاتیون ردوکتاز(EC 1.11.1.6) سنجیده شد.

کاتالاز (EC 1.13.1.6) و سوپراکسید دیسموتاز (125 Cat.No.SD) به روش اسپکتروفوتومتری و با استفاده از کیت‌های مخصوص تعیین شد (فعالیت CAT با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر Alcyon 300 ساخت آمریکا ارزیابی شد). این روش ساده و استاندارد و برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیم کاتالاز در نمونه‌های بیولوژیکی مانند سرم، پلاسما، بافت هموژنه و لیزات سلولی با روش رنگ سنجی و در طول‌موج ۴۰۵ نانومتر است و تعیین فعالیت سوپراکسید دیسموتاز با روش رنگ سنجی و در طول‌موج ۴۲۰ نانومتر با استفاده از کیت مخصوص انجام گرفت. ضریب تغییرات درون سنجی و برون سنجی کمتر از ۸ و ۱۰ درصد بود (کیت‌های تجاری، ساخت شرکت Zelbio آلمان، از طریق شرکت پادگین در ایران، با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر Alcyon 300 ساخت آمریکا تهیه‌شده بودند). اندازه‌گیری و ارزیابی تغییرات آنزیم‌ها به‌طور کامل طبق پروتکل کیت انجام و پس از مقایسه تغییرات آنزیم‌ها با رنج استاندارد، نتایج گزارش شدند.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

تحلیل آماری

با استفاده از آمار توصیفی میانگین، جداول و انحراف استاندارد اندازه‌های آنتروپومتریک و شاخص‌های آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها تعیین شد. به‌منظور تحلیل‌های آمار استنباطی، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کلموگروف - اسمیرنف و با استفاده از آزمون لوین، تجانس واریانس بررسی گردید. نتایج نرمال در قالب میانگین± انحراف استاندارد نشان داده شد. نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه بر اساس حداقل دو تکرار استوار است. میانگین تغییرات هریک از متغیرها طی مراحل مختلف اندازه‌گیری با آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و در صورت معنی‌داری با آزمون تعقیبی Bonferroni بررسی گردید. اختلافات بین گروه‌ها نیز با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه تعیین شد. عملیات و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری پنج درصد ($P\leq ۰/۰۵$). با استفاده از نرم‌افزارهای 22 SPSS و Excel 2010 انجام شد.

نتایج

میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (سن، وزن، قد، درصد چربی، شاخص توده‌ی بدنی، اکسیژن مصرفی بیشینه) و میزان تغییرات غلظت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی گلوتاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون ردوکتاز و کاتالاز خون، در دوره پایه، پس از مکمل دهی و در ابتدای دوره بازیافت پس از شرکت در تمرین شدید بسکتبال، بررسی شدند. مشخصات آزمودنی‌های تحقیق در جدول ۲ به‌صورت توصیفی آمده است. اطلاعات جدول نشان می‌دهد که تفاوت آماری معناداری در مقادیر ویژگی‌های فردی بین گروه‌های موردمطالعه وجود ندارد لذا گروه‌ها با یکدیگر همگن بودند. میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های اندازه‌گیری طی هر سه مرحله خون‌گیری در جدول ۳ به‌صورت توصیفی آورده شده است. متغیرهای تحقیق در آزمون کلموگروف- اسمیرنوف ازنظر آماری معنادار نبودند بنابراین توزیع طبیعی بود. همچنین با استفاده از آزمون لوین، تجانس واریانس‌ها تعیین شد. نتایج تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس نشان داد که بین فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز گروه‌های پژوهش تفاوت معنادار وجود دارد و آزمون تعقیبی بونفرونی نیز این معناداری را تائید کرد. در مورد آنزیم کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود نداشته است. البته تغییرات

جدول ۲- مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها در گروه مکمل و دارونما

شاخص‌های موردمطالعه / گروه‌های موردمطالعه	دکستروز (کنترل یا دارونما)	کورکومین	P- value
	میانگین± انحراف استاندارد		
سن (سال)	۲۲ /۲۸ ± ۱ /۷۱	۲۱ /۳۴± ۱ /۴۷	۰ /۳۴
وزن (کیلوگرم)	۵۸ /۸۹ ± ۳ /۲۱	۵۷ /۳۹ ± ۲ /۸۵	۰ /۲۳
قد (سانتی‌متر)	۱۶۵ /۱۲ ± ۲ /۵۱	۱۶۴ /۲۱ ± ۲ /۳۵	۰ /۱۶
شاخص توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲ /۱۲ ± ۳ /۹۳	۲۱ /۸۰ ± ۱ /۸۵	۰ /۴۸
درصد چربی بدن (درصد)	۱۳ /۱۲ ± ۱ /۳۹	۱۲ /۴۵ ± ۱ /۷۸	۰ /۱۹
مصرف روزانه‌ی مکمل (میلی‌گرم در روز)	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۰ /۴۲
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)	۳۸ /۸۸ ± ۳ /۳۹	۳۹ /۱۲ ± ۴ /۲۳	۰ /۰۹

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز در گروه مکمل، با توجه به نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر معنادار بوده است (جدول ۴) (P ≤۰/۰۵).

فعالیت سنگین، افزایش‌یافته است. البته این افزایش در مورد کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز معنادار نبوده است. اختلاف میانگین‌ها بین گروه دارونما با گروه مکمل حاصل بهبود فعالیت

جدول ۳- مقایسه شاخص‌های اندازه‌گیری در گروه مکمل و دارونما

شاخص‌های اندازه‌گیری	مراحل مکمل	مرحله پایه	پس از مکمل دهی	بلافاصله پس از فعالیت
گلوتاتیون پروکسیداز (واحد/ میلی‌گرم پروتئین)	دکستروز	۴۴ /۴۵ ± ۱ /۶۸	۴۶ /۷۳ ± ۱ /۱۹	۴۱ /۱۲ ± ۱ /۶۸
	کورکومین	۴۲ /۶۷ ± ۰ /۵۶	۵۳ /۳۴ ± ۱ /۲۴	۴۴ /۳۵ ± ۱ /۷۸
سوپراکسیددیسموتاز (واحد بین‌المللی/میلی‌لیتر)	دکستروز	۱۸۳ /۴۵ ± ۲ /۰۸	۱۸۶ /۴۵ ± ۵ /۴۳	۱۸۵ /۴۷ ± ۵ /۹۸
	کورکومین	۱۸۵ /۱۱ ± ۱ /۱۸	۱۹۷ /۴۵ ± ۲ /۱۵	۱۸۷ /۶۷ ± ۱ /۹۵
کاتالاز (واحد / میلی‌گرم پروتئین)	دکستروز	۷۱ /۵۶ ± ۳ /۲۵	۷۸ /۹۲ ± ۱ /۸۱	۷۵ /۱۹ ± ۲ /۱۳
	کورکومین	۷۳ /۱۷ ± ۱ /۲۵	۸۱ /۱۳ ± ۳ /۱۱	۷۸ /۸۴ ± ۱ /۹۲
گلوتاتیون ردوکتاز (واحد بین‌المللی/میلی‌لیتر)	دکستروز	۱۳ /۹۲ ± ۱/۵۶	۱۵ /۴۵ ± ۲/۱۱	۱۴ /۲۹ ± ۲/۱۷
	کورکومین	۱۱ /۵۳ ± ۲/۱۷	۱۵ /۸۱ ± ۲/۲۵	۱۳ /۸۷ ± ۲/۸۴

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس بین دو گروه

شاخص	مرحله پایه	بلافاصله پس از فعالیت	پس از مکمل دهی
	P value		
گلوتاتیون پروکسیداز	۰/۰۸	۰/۰۰۰*	۰/۰۷
سوپراکسید دیسموتاز	۰/۰۴	۰/۰۰۶*	۰/۱۴
کاتالاز	۰/۰۱۱	۰/۰۰۷	۰/۰۳
گلوتاتیون ردوکتاز	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۳۵

*: (P≤ ۰/ ۰۵)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد مصرف کورکومین موجب افزایش گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز در طی یک جلسه فعالیت شدید بسکتبال شده است و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی به‌عنوان اولین سد در برابر رادیکال‌های آزاد، در

آنزیمی آنتی‌اکسیدانی براثر مصرف کورکومین است که با نتایج گرزی (۲۰۱۶)، اورسو (۲۰۰۳)، پاورز (۲۰۱۵)، افتخار (۲۰۰۸) و منون (۲۰۰۷) همسو است (۱، ۳، ۱۰، ۱۷، ۲۱) ولی با نتایج جورنکا (۲۰۰۹) و یفانتی (۲۰۱۰) در تناقض است (۹، ۲۲).

تمرینات ورزشی سنگین و شدید، منجر به ایجاد فشار اکسایشی بیشتر بر بدن می‌شود. هرچه شدت فعالیت بیشتر

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

باشد، این فشار بیشتر خواهد بود. سازوکارهای احتمالی برای افزایش فشار اکسایشی ناشی از افزایش مصرف اکسیژن بدن، منابع انرژی، فشارهای ناشی از تمرین شدید نسبت به حالت استراحت و فعالیت ناکافی آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی است (۸). فعالیت این آنزیم‌ها به میزان مصرف اکسیژن حین فعالیت، محتویات چربی پلاسما و مصرف آنتی‌اکسیدان‌های غذایی وابسته است و مطالعات نشان داده‌اند فعالیت‌های ورزشی مختلف، آثار متفاوتی بر میزان تولید آن‌ها دارند (۵، ۲۲) و انجام فعالیت با شدت بیشینه میزان فعالیت آنزیم‌ها را تغییر می‌دهد (۴، ۱۷). یک سازوکار احتمالی، افزایش مصرف اکسیژن و شکل‌گیری رادیکال‌های آزاد با تمرین است، علاوه بر این، سطح هورمون‌های استرس مانند کورتیزول و آدرنالین نیز افزایش می‌یابند. این موضوع به تشدید شکل‌گیری رادیکال‌های اکسیژن (ROS) و تحریک دستگاه آنتی‌اکسیدانی و ایمنی بدن منجر می‌شود (۱، ۲۳) و شاهد افزایش آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی در سرم خواهیم بود. با توجه به‌شدت فعالیت و فشار روانی، کورکومین توانسته است وضعیت ایمنی را تحریک و تقویت نماید. کورکومین موجب افزایش بیان ژن آنزیم‌ها در سلول‌ها شده و از این طریق به افزایش ساخت در اریتروسیت‌ها به‌عنوان منشأ اصلی این آنزیم‌ها در خون کمک کرده است. مصرف مکمل در روز تمرین تا حدودی به افزایش میزان فعالیت آنزیم‌ها منجر می‌شود، اما نمی‌تواند به‌اندازه کافی مؤثر باشد؛ زیرا فرایند بیان ژن، تبدیل به پروتئین و تولید این آنزیم به زمان بیشتری نیاز دارد (۳). همچنین احتمالاً کورکومین به‌طور مستقیم یون‌های سوپراکسید، آب‌اکسیژنه و هیدروکسیل را پاک‌سازی کرده و با انجام واکنش، آن‌ها را به ذراتی کم‌خطر تبدیل می‌کند (۲۴، ۲۵). درواقع کورکومین به آنزیم‌های ضد اکسایشی کمک کرده و از فرسایش و پاک‌سازی سریع آن‌ها جلوگیری کرده است (۲۳).

بنایی فر و همکاران (۱۳۹۵) نیز نشان دادند مصرف کورکومین به همراه تمرین استقامتی در حفظ یا افزایش دفاع آنتی‌اکسیدان آنزیمی بافت کبد موش مؤثر بوده است. همچنین اظهارشده است احتمالاً عصاره زردچوبه از طریق افزایش دفع متابولیت‌های سمی و قابلیت سریع و مؤثر در پاک‌کنندگی رادیکال‌های لیپید پراکسید قبل از این‌که این رادیکال‌ها به غشای لیپیدی حمله کنند، صدمات اکسایشی را کاهش می‌دهد (۲۶). می‌توان گفت احتمالاً کورکومین آستانه لازم را برای فعال کردن سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن تأمین می‌کند و با جمع‌آوری و خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد، مهار آنزیم‌های اکسیداتیو مثل P450 و تعامل با آبشارهای اکسیداتیو از بروز خواص آن‌ها ممانعت می‌کند (۱۵). به‌طورکلی کورکومین، از طریق بیان پروتئین‌های حمایتی سلولی یا آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی می‌تواند موجب کاهش استرس اکسیداتیو نرونی شود (۵، ۱۸، ۲۷) که البته مطالعات بیشتری ضروری است. اختلاف میانگین‌ها بین گروه دارونما با گروه مکمل از بهبود فعالیت آنزیمی آنتی‌اکسیدانی (افزایش سرمی سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون ردوکتاز، گلوتاتیون پراکسیداز) براثر مصرف کورکومین است (۶، ۹، ۲۸، ۲۹). اثر کورکومین را اثرات ضدالتهابی و کوفتگی عضلانی عنوان کرده‌اند که هنگام اکسیداسیون بافت عضلانی و کاتابولیسم موجب کاهش علائم آسیب مفصل می‌شود. کورکومین پس از فعالیت تجزیه و تخریب پروتئینی را مهار کرده، بنابراین به‌طور غیرمستقیم می‌تواند تأثیر معنادار بر تولید و ترشح برخی آنزیم‌ها مانند گلوتاتیون پراکسیداز داشته باشد. البته افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی به‌طورکلی در افراد ورزشکار بالاتر از غیر ورزشکاران و بیماران گزارش‌شده است که باید موردتوجه قرار بگیرد (۶، ۱۰، ۱۴، ۲۵).

یافته‌های پژوهش نشان داد، میزان فعالیت آنزیم کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز در گروه دارونما و مکمل تفاوت معنادار ندارند. این موضوع بیانگر آن است که مصرف کورکومین نتوانسته است تأثیری بر فعالیت این آنزیم‌ها بگذارد. پاسخ این دو آنزیم به فعالیت، با توجه به‌شدت فعالیت و شرایط آزمودنی‌ها متفاوت بوده است. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فعالیت این دو آنزیم در فعالیت‌های با شدت پایین، افزایش‌یافته و در فعالیت‌های با شدت بالا، کاهش می‌یابد. همچنین، افزایش میزان کاتالاز ناشی از فعالیت را می‌توان به افزایش شکل‌گیری رادیکال آزاد آب‌اکسیژنه نسبت داد (۲۲، ۲۷). کاتالاز آب‌اکسیژنه را به آب تبدیل می‌کند. به نظر می‌رسد تمرین بسکتبال و فشار روانی ناشی از آن، به کاهش میزان فعالیت این آنزیم منجر شده است و کورکومین توانسته است تا حدودی آن را به وضعیت عادی برگرداند.

اساس مولکولی اجزای آنتی‌اکسیدان‌ها و ضدالتهاب‌ها در ارتباط با عوامل نسخه‌برداری است و به تنظیم‌کنندگان رشد و علائم مولکولی سلول وابسته است. ممکن است کورکومین با افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، بازدارنده فعالیت رادیکال‌های

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

سوپراکسید، پراکسید هیدروژن و نیتریک اکساید از طریق فعال کردن ماکروفاژها و کاهش کمپلکس آهن باشد که درنتیجه مهار پراکسیداسیون چربی سلول‌ها را به دنبال خواهد داشت (۳، ۱۳، ۲۲). همچنین متوسط میزان مؤثر مصرف کورکومین تا سه میلی‌گرم بر کیلوگرم است. در این پژوهش به‌طور متوسط ۱۲۰۰ میلی‌گرم در روز استفاده‌شده است. در مورد میزان مصرف مؤثر کورکومین در اثرگذاری بر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، اطلاعات متقنی در دست نیست و مطالعات بیشتر خواهد توانست میزان مصرف مناسب و مؤثر، دوره مصرف و کاربرد آن در فعالیت ورزشی این ترکیب را مشخص کند. شاید اگر دوز مصرفی بالاتر بود نتایج بهتری به دست می‌آمد. بررسی پاسخ‌های این دو آنزیم آنتی‌اکسیدانی (کاتالاز و گلوتاتیون ردوکتاز) در خون ردیابی مناسبی از اثرات مکمل سازی با کورکومین را نشان ندادند و احتمالاً اگر بیان ژن آنزیم‌ها موردانداز‌ه‌گیری قرار می‌گرفت، نتایج بهتری حاصل می‌شد (۲۰). مکمل سازی با کورکومین تغییرات معناداری را در سطح تری گلیسیرید پلاسما، کاهش سطح آمیلاز بزاقی و افزایش ظرفیت پاک‌سازی رادیکالی بزاق ایجاد می‌کند و احتمالاً در صورت استفاده هم‌زمان از شاخص‌های تعیین‌کننده بالا، نتایج بهتری حاصل می‌شد (۸، ۱۰).

مکانیسم دیگری در این زمینه نشان داده است فشار اکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های بدنی با شدت‌های گوناگون متفاوت است. نتایج حاکی از آن است که انجام فعالیت با شدت ۷۰ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه در مقایسه با فعالیت با شدت پایین‌تر، میزان فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و کاتالاز را کاهش داده و میزان فعالیت آنزیم سوپراکسیددیسموتاز را افزایش می‌دهد. این موضوع نشان می‌دهد که سوپراکسید دیسموتاز به‌عنوان اولین سد در برابر رادیکال سوپراکسید افزایش دارد. درحالی‌که آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و کاتالاز کاهش می‌یابند. شاید یکی از دلایل تفاوت نتایج این پژوهش تغییرات نوع تمرین باشد (۳۰-۳۲). برخی از مطالعات آزمایشگاهی افزایش فعالیت آنزیم‌های ضد اکسایشی را بعد از تمرینات گزارش کرده‌اند و برخی دیگری از مطالعات تغییری نشان ندادند یا حتی کاهش نشان داده‌اند. همچنین اشاره‌شده است که سازگاری به تمرینات منظم می‌تواند منتج به یک افزایش در سیستم دفاع ضد اکسایشی شود. تمرینات منظم موجب سازگاری ضد اکسایشی و ترمیم سیستم‌ها می‌شود که می‌تواند درنتیجه به کاهش سطوح پایه تخریب اکسایشی و افزایش مقاومت به فشار اکسایشی منجر شود. تمرینات بی‌هوازی بکار رفته در این پژوهش شامل انواعی از دوهای سرعت، پرش‌ها و تمرینات مقاومتی بود. تمرینات دو کوتاه‌مدت و طاقت‌فرسا بی‌هوازی منجر به پراکسیداسیون لیپیدی نمی‌شود و در این نوع تمرینات طاقت‌فرسا استرس اکسیداتیو به وجود آمده ممکن است مربوط به مدت‌زمان تمرینات باشد. به‌عبارتی‌دیگر به نظر می‌رسد تنظیم میزان فعالیت آنزیم‌های ضد اکسایشی درنتیجه تمرینات ورزشی به میزان زیاد به فشار اکسایشی در عضلات اسکلتی وابسته باشد (۳۰-۳۲). بررسی اثرات تمرینات مستمر بر فشار اکسایشی و سیستم ضد اکسایشی نشان می‌دهد این تمرینات منجر به کاهش فعالیت کاتالاز و افزایش فعالیت سوپراکسید دیسموتاز می‌شوند. سوپراکسید دیسموتاز آنزیمی توانا در کاهش رادیکال سوپراکسید به پراکسید هیدروژن بوده که این رادیکال تحت عملکرد آنزیم کاتالاز است. زمانی که یک سلول افزایش در سطوح سوپراکسید دیسموتاز را بدون یک افزایش متناسب در پراکسیداز دارد، سلول با چالش افزایش بیش‌ازحد پراکسید مواجه می‌شود. این پراکسید می‌تواند با فلزات انتقالی واکنش دهد و تولید رادیکال هیدروکسیل نماید. در سیستم بیولوژیکی به‌محض تشکیل رادیکال هیدروکسیل، این مولکول می‌تواند با سرعت، با هر مولکول زیستی نزدیک خودش وارد واکنش شود. این موضوع در مدل‌های آزمایشگاهی (in vivo) اثبات‌شده است که به اثر فعالیت زنگوله وار سوپراکسید دیسموتاز اشاره دارد. این نتایج نشان می‌دهد بیان بیش‌ازحد سوپراکسید دیسموتاز بدون یک افزایش جبرانی در میزان کاتالاز اثر زیانباری بر سلول دارد (۱۳). این عدم تعادل، درنهایت می‌تواند منجر به دو رویداد شود، افزایش مولکول‌های التهابی بعد از تمرین که به‌وسیله افزایش mRNA سوپراکسید دیسموتاز مشخص می‌شود و دیگر مهار فعالیت کاتالاز که به‌وسیله محصول سوپراکسید در طول تمرین ایجاد می‌شود؛ بنابراین کاهش فعالیت کاتالاز توسط کاهش در تبدیل محصول سوپراکسید به پراکسید هیدروژن توسط افزایش در فعالیت سوپراکسید دیسموتاز می‌تواند محدودشده باشد. تغییرات آنزیم‌های ضد اکسایشی در الگوهای تمرینی مختلف با توجه به نوع تمرین، شدت و مدت و بافتی که برای تحقیق به کار گرفته می‌شود و نیز جنسیت، در نتایج

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

تحقیقات اثر به سزایی دارد. این تغییرات در بافت‌های مختلف از الگوی متفاوتی پیروی می‌کند که هنوز الگوی مشخصی برای این تغییرات شناخته‌نشده است (۱۹، ۳۰).

کورکومین دارای اثرات ضدالتهابی است و مطالعات نشان داده‌اند که این ترکیب دارای توان افزایش رشد عضلانی، تحریک حساسیت انسولین، اثرات آندروژنیک و ضد کاتابولیک هم است. همچنین بازدارنده مسیرهای اصلی التهابی مانند Tnf-α و nF-Kb است، شاید اگر یکی از این عوامل هم موردبررسی موازی قرار می‌گرفت نتایج بهتری در ارتباط با هورمون‌ها و نقش تحریکی سنتز آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کورکومین، حاصل می‌شد. بر اساس برخی نتایج، کورکومین، پروکسی زوم‌ها را تصرف کرده و موجب ازدیاد فعالیت گاما رسپتور و ویژگی‌های ضدالتهابی می‌شود (۲۵، ۳۳)؛ بنابراین مکمل سازی با کورکومین موجب تغییرات پروتئینی در سرم، عملکرد و استقامت خواهد شد (۶، ۲۵). برخی از تحقیقات پیشنهاد کرده‌اند کورکومین در اثر واکنش با NF-κB عملکرد حفاظتی خودش را با تنظیم سلول‌های T واسطه ایمنی اعمال می‌سازد که درنهایت منجر به تولید آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی می‌شود (۶، ۲۵). مزیت و توان سازوکار عملکرد کورکومین به علت نامحلول بودن آن (کورکومینوئید ۲۰ درصد) در پروتئین عضلات، استرس اکسیداتیو و غلظت آن است که با تعدیل آنتی‌اکسیدانی Nrf2 و کاهش استرس اکسیداتیو بیان NF-κB همراه است (۶، ۲۵، ۳۴) که در این تحقیق بررسی نشدند.

ویژگی‌های ژنتیکی، واکنش‌های هورمونی و اعمال فیزیولوژیکی خاص زنان، رژیم غذایی متداول آزمودنی‌ها، استفاده احتمالی از داروها و فشارهای روانی و یا بیماری‌های پنهان از محدودیت‌ها و نقاط ضعف تحقیق بود اما نتایج تحقیق و تأثیر مکمل کورکومین برافزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، بهبود عملکرد، تسریع دوره بازیافت و کاهش خستگی برای مربیان و ورزشکاران می‌تواند مفید باشد. با توجه به عدم تمایل نمونه‌های انسانی در تحقیقات آزمایشگاهی و بخصوص ورزشکاران، می‌توان گفت بررسی متغیرها در بازیکنان بسکتبال و اخذ نمونه‌های خون در سه بازه زمانی از نقاط قوت تحقیق بود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله مراتب قدردانی خود را از کلیه دانشجویانی که در اجرای این تحقیق همکاری صمیمانه داشتند، ابراز می‌کنیم. شماره مصوب پایان‌نامه ۱۴۳۲۱۴۰۴۹۵۱۰۰۱ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین پیشوا است و کد اخلاق توسط پژوهشگاه تربیت‌بدنی وابسته به وزارت علوم تحقیقات و فناوری در شهر تهران به شماره IR.SSRI.REC.1397.223 اخذ گردیده است.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی را اعلام نکرده اند.

References

1. Urso ML,Clarkson PM. Oxidative stress, exercise and antioxidant supplementation. Toxicology. 2003;189, 1(2):41–54.
2. Salimi Avansar M. The Effects of Eight Weeks Interval Training and Curcumin Consumption on TNF-α and BDNF Levels in Men with Metabolic Syndrome. Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 2017;17(3):299-310. [In Persian]
3. Gorzi A, Kazemzadeh Y& Ahmadi P. The effect of length of curcumin supplementation on antioxidant capacity of adolescent taekwondo players. Sport Physiolog. 2016;8(29): 131-44. [In Persian]
4. Khodaparast Z, Yousofi AR, Khoshvaghti A. Investigation of Curcumin Effects on Liver Tissue in Adult Male Rats Treated with Cyclophosphamide, Investigation of Curcumin Effects on Liver Tissue in Adult Male Rats Treated with Cyclophosphamide. Journal of Fasa University of Medical Sciences. 2014;4(3):344-352. [In Persian]
5. Al-Tahtawy RHM, El-Bastawesy AM, Abdel Monem MG, Zekry K, Al-Mehdar HA, El-Merzabani MM. Antioxidant activity of the volatile oils of Zingiber officinal(ginger). Spatula DD. 2011;1(1):1-8.
6. Sahin K, Pala R, Tuzcu M, Ozdemir O, Orhan C, Sahin N and et al. Curcumin prevents muscle damage by regulating NF-κB and Nrf2 pathways and improves performance: an in vivo model. J Inflamm Res. 2016;9:147–154.
7. Gorzi A, Tofighi A, Amiri B. The effects of curcumin supplementation on oxidative stress induced during strenuous endurance training on the kidney and lung tissues. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. SJKU. 2018;23(4):1-11. [In Persian]
8. Wadley GD, McConell GK. High-dose antioxidant vitamin C supplementation does not prevent acute exercise-induced increases in markers of skeletal muscle mitochondrial biogenesis in rats. Journal of Applied Physiology Published. 2010;108(6):1719-1726.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

9. Yfanti C, Akerström T, Nielsen S, Nielsen AR, Mounier R , Mortensen OH and et al. Antioxidant supplementation does not alter endurance training adaptation. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2010; 42(7) : 1388-1395.
10. Menon VP, Sudheer AR. Antioxidant and anti-inflammatory properties of curcumin. Adv Exp Med.Biol. 2007;595:105-25.
11. Ahmadian F, Baniadam A, Esmaeilzadeh S, Najafzadeh Varzi H, Pourmehdi Boroujeni M. Evaluation of curcumin effect on renal ischemia- reperfusion injury in dog. Iranian Journal of Veterinary Clinical Sciences. 2014;8(1):3-10. [In Persian]
12. Rajabi M, Parivar K, Nabiouni M, Yaghmaii P. Effect of Curcumin on Rat Embryonic Neuro progenitor Cells Under in Vitro Conditions. Journal of Cell & Tissue (JCT) Original Article. 2014; 4(4):435- 443. [In Persian]
13. Hosseinimehr SJ. A review of preventive and therapeutic effects of curcumin in patients with cancer. J Clin Exc. 2014; 2(2):50-63. [In Persian]
14. Pingitore A, Lima GPP, Mastorci F, Quinones A, Vassall GIC. Exercise and oxidative stress: Potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. Nutrition. 2015; 31(7–8): 916–922.
15. Javid AH, Dabidi Roshan V. Effects of Six Weeks of Continuous Training With and Without Nano-curcumin Supplementation on Doxorubicin-induced Hepatotoxicity in an Aging Rat Model. Pathobiology Research. 2017;19(41):1-12. [In Persian]
16. Akbarzadeh A, Fattahi bafghi A. The effect of high intensity interval training combined with curcumin supplementation on Plasma glucose concentration and insulin resistance in diabetic rats. J Shahid Sadoughi Uni Med Sci. 2017;25(12):961-69. [In Persian]
17. Eftekhar E, Ahmad poor P, Reshadatjo M, Ahmadi P, Nourooz zadeh J, Makkhdoomi K and et al. The Evaluation of Total Antioxidant Capacity and Related Markers in Patients with Chronic Peritoneal Dialysis. Journal of Kerman University of Medical Sciences. 2008;15(1):29-36. [In Persian]
18. Ebadi M. Pharmacodynamic basis of Herbal Medicines. 2nd Edition, Published September 6, 699 Pages - 170 B/W Illustrations, ISBN 9780849370502 - CAT# 7050. 2006,
Page:86.
19. Basnet P, Skalko-Basnet N. Curcumin: An Anti-Inflammatory Molecule from a Curry Spice on the Path to Cancer Treatment.Molecules. 2011;16:4567-4598.
20. Khandelwal KR. Practical Pharmacognosy. Nirali Prakashan, Pune. 2004;12th Edition: 149-156.
21. Powers SK, Smuder AJ, Kavazis AN, Hudson MB. Experimental Guidelines for Studies Designed to Investigate the Impact of Antioxidant Supplementation on Exercise Performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2010;20(1):2–14.
22. Jurenka JS. Anti-inflammatory Properties of Curcumin, a Major Constituent of Curcuma longa:A Review of Preclinical and Clinical Research. Alternative Medicine Review. 2009;14(2):141-153.
23. Kiefer D. Superoxide Dismutase Boosting the Body's Primary Antioxidant Defense. Life Extension Magazine.http.//www. Lef.org. All Contents Copyright©1995-2013 Life Extension All rights reserved. June 2006;2-9.
24. Agrawal S, Kumar Goel R. Curcumin and its protective and therapeutic uses. National Journal of Physiology Pharmacy and Pharmacology. 2016;6(1):1-8.
25. Priyadarsini KI. The Chemistry of Curcumin: From Extraction to Therapeutic Agent. Molecules. 2014;9:20091-20112.
26. Banaeifar A, Shahkandi H, Behbodi T. Protective Effect of Curcumin Supplementation and 8 Weeks of Endurance Training on the Antioxidant Index of the Liver of Rats. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2017;11(4):39-46. [In Persian].
27. Stoilova I, Krastanov A, Stoyanova A, Denev P, Gargova S. Antioxidant activity of a ginger extract (Zingiber officinal). Food Chemistry. 2007;102(3):764–770.
28. DiSilvestro RA, Shi Zhao EJ, Bomser J. Diverse effects of a low dose supplement of lapidated curcumin in healthy middle aged people .Nutr J. 2012;11:79-119.
29. Conti V, Izzo V, Corbi G, Russomanno G, Manzo V, De Lise F and et al. Antioxidant Supplementation in the Treatment of Aging-Associated Diseases.Front. Pharmacol. 2016;127:24-32.
30. Modir M, Daryanoosh F, Firouzmand H, Yosefie H. Effect of moderate period of progressive anaerobic training on serum level of superoxide dismutase and Catalase in female rats.Journal of Gorgan University of Medical Sciences Summer. 2016;18(2):46-53. [In Persian]
31. Shin SG, Kim JY, Chung HY, Jeong JC. Zingeroneas an antioxidant against peroxynitrite. J Agric Food Chem. 2005;53(19):7617-22.
32. Writer S. www.naturalnews.com,Curcumin Prevents Post-Exercise Muscle Soreness,21 April, 2015.
33. Akazawaa N, Choib Y, Miyakia A, Tanabea Y, Sugawarac J, Ajisakab Maedab S. Effects of curcumin intake and aerobic exercise training on arterial compliance in postmenopausal women. Artery Research. 2013;7(1):67–72.
34. Narasimhan M, Rajasekaran NS. Cardiac Aging Benefits of Exercise, Nrf2 Activation and Antioxidant Signaling. Adv Exp Med Biol. 2017;999:231-255.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]

Original Article

The Effect of Short Term Supplementation with Curcumin on Superoxide Dismutase, Glutathione Redoctase, Glutathione Peroxidase and Catalase Serum in Basketball Players

Nameni F[1*], Nurani-Pilehrud M[2], Mohsenzadeh M[3], Aghaii F[3]

1. Department of Physical Education, Varamin Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
2. Varamin Education,Varamin Pishva Branch , Islamic Azad University, Varamin, Iran
3. Department of Physical Education, Karaj Branch , Islamic Azad University, Karaj, Iran

Received: 06 Dec 2018 Accepted: 02 Jun 2019

Abstract

Background & Objective: Curcumin has antioxidants effects and strong anti-inflammatory properties and has a protective and therapeutic roll. This combination can be effective in reducing inflammation and increases reactive oxygen species (ROS) in the skeletal muscle and blood. This study aimed at investigating the effect of supplementation with curcumin on antioxidants enzymes after a basketball intensive training session in girls.

Materials & Methods: For this purpose 30 female basketball players are divided into 2 homogeneous supplement and placebo groups. Oral curcumin was used for a period of 14 days,3 time a day in the amount of 1200 mg by the supplement and placebo groups. After 14 days of supplementation, all subjects participated in the basketball acute training protocol. Blood samples were collected and used for determination of antioxidant enzymes activity on base, after supplementation and after exercise training. Differences between the placebo and curcumin groups were analyzed by analysis of variance (ANOVA) repeated measures test and Bonferroni test was used for post hoc multiple comparisons among means.

Results: Mean± SD showed all antioxidant enzymes increased but ANOVA repeated measures results showed that GPX and SOD activity (U/mg pro) in supplemental group was increased significantly (P=0.05); Whereas, CAT and GR activity (U/mg pro) were not significantly different.

Conclusion: These findings showed that curcumin consumption before one bout acute training may affect antioxidant enzymes concentration and promotes antioxidant capacity of adolescent athletes during heavy competitions. This strategy can accelerate recovery from repeated stress. Curcumin increased antioxidant activities.

Keywords: Curcumin, anti-oxidant enzymes, basketball players, supplementation

***Corresponding Author: Nameni Farah,** Department of Physical Education, Varamin Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
Email: f.nameni@yahoo.co.uk
https://orcid.org/0000-0001-9840-1336

Journal of Fasa University of Medical Sciences 9 (2019): 1837-1847

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.22285105.2019.9.4.3.2]