Archive of SID

مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، مهر ۱۳۹۶، دوره ۷۵، شماره ۷، صفحه‌های ۵۲۱ تا ۵۲۹

مقاله اصیل

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

تاثیر سزامین و تمرین هوازی بر سطوح پلاسمایی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز مردان ورزشکار

یوسف صابری[1*]
بهلول قربانیان[2]
پرویز انصاری[3]

۱- گروه فیزیولوژی فعالیت بدنی و تندرستی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.
۲- گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.
۳- گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

[*] نویسنده مسئول: تبریز، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان.
تلفن: ۳۴۳۲۷۵۳۴-۰۴۱
E-mail: saberiyousef@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۳۰ ویرایش: ۱۳۹۶/۰۷/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۲۹ آنلاین: ۱۳۹۶/۰۷/۳۰

زمینه و هدف: یکی از راه‌های مقابله با اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی استفاده از مکمل‌های ضد اکسایشی خوراکی و یا به‌کارگیری راه‌کارهای طبیعی است. سزامین به‌عنوان یک مکمل تغذیه‌ای است که اثر آنتی‌اکسیدانی دارد. پژوهش حاضر با هدف تاثیر ۱۰ هفته مکمل‌دهی سزامین و تمرین هوازی بر سطوح پلاسمایی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز مردان ورزشکار انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه نیمه تجربی دو سوکور از دی تا اسفند ۱۳۹۵ در دانشگاه شهید مدنی آذربایجان شهرستان تبریز انجام شد. ۴۰ آزمودنی مرد ورزشکار با دامنه سنی ۲۵-۲۰ سال به‌صورت آزمودنی‌های در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در چهار گروه دارونما (۱۰ نفر) و تمرین هوازی (۱۰ نفر)، تمرین هوازی+ سزامین (۱۰ نفر) و سزامین (۱۰ نفر) قرار گرفتند. پروتکل تمرین هوازی (۱۰ هفته/ چهار روز/ ۳۵-۳۰ دقیقه) بود.

یافته‌ها: مصرف مکمل سزامین و تمرین هوازی تفاوت معناداری در سطوح پلاسمایی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز در گروه‌های مکمل، تمرین هوازی و ترکیبی نسبت به گروه دارونما ایجاد کرد (P=۰/۰۰۱)، (P=۰/۰۰۴). همچنین تغییرات ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز در مراحل پس از مداخله (مراحل ٤، ٥ و ٦) نسبت به مراحل پیش از مداخله (۱، ۲ و ۳) تفاوت معناداری وجود داشت (P=۰/۰۰۱). همچنین اثر تعاملی گروه و زمان در ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز نیز معنادار بود (P=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: با توجه به افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز پس از مداخله در مطالعه فوق و همچنین به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی مکمل سزامین، می‌توان گفت که تمرین هوازی و مکمل سزامین برای بهبود سلامت سیستم ایمنی مردان ورزشکار روش موثری می‌باشد.

کلمات کلیدی: آنتی‌اکسیدان‌ها، ورزشکار، تمرین، گلوتاتیون پراکسیداز، مردان، سزامین.

مقدمه

افزایش شکل‌گیری رادیکال‌های آزاد در اثر فعالیت‌های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این مولکول‌ها، موضوعی است که به‌نظر می‌رسد با دانسته‌های عمومی افراد در مورد اثرات مثبت فعالیت‌های بدنی در تعارض باشد.[1] به‌عبارتی فعالیت‌های بدنی باعث تولید رادیکال‌های آزاد در بدن می‌شوند.[2و3] بنابراین عدم تعادل بین تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن و ظرفیت دفاع آنتی‌اکسیدان بدن که استرس اکسیداتیو نام دارد به دنبال ورزش ایجاد می‌شود.[4و5] جهت مقابله با استرس اکسیداتیو تولید شده، سلول به‌خوبی به سیستم دفاع آنتی‌اکسیدان آنزیمی شامل سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز و کاتالاز سلولی که اولین سد دفاعی سلول در برابر انواع

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

رادیکال‌های اکسیژن فعال شده می‌باشند، تجهیز شده است که به دنبال افزایش استرس اکسیداتیو، سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی تحریک و فعال می‌شود.[۳و۶] استرس اکسیداتیو باعث ایجاد بیماری‌هایی در بدن می‌شود که این بیماری‌ها در نتیجه‌ی آسیب سلولی و آسیب DNA می‌باشند.[۷] ۵-۲٪ اکسیژنی که در میتوکندری مصرف می‌شود رادیکال‌های آزاد تولید می‌کند، زمانی که فسفوریلاسیون اکسیداتیو در پاسخ به ورزش افزایش می‌یابد همراه آن میزان رادیکال‌های آزاد نیز زیاد می‌شود. کاتکولامین‌ها نیز تولید رادیکال‌های آزاد را در طی فعالیت بدنی افزایش می‌دهند،[۲] تنها تمرینات هوازی موجب تولید رادیکال‌های آزاد نمی‌شوند بلکه تمرینات شدید بدنی و طاقت فرسا نیز سبب تولید رادیکال‌های آزاد در عضلات اسکلتی و بافت‌های دیگر بدن می‌شود.[۱و۷] مطالعات زیادی نشان می‌دهند که تمرینات هوازی طولانی‌مدت و تمرینات قدرتی تعادل بین رادیکال‌های آزاد و سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی را بر هم می‌زنند، به‌طوری که بین افزایش دمای سطحی و افزایش میزان استرس اکسیداتیو در حین ورزش رابطه وجود دارد.[۴و۶]

گلوتاتیون پراکسیداز نام عمومی خانواده‌ای از آنزیم‌های فعالیت پراکسیدازی است که نقش بیولوژیکی اصلی آن‌ها محافظت از ارگانیسم‌ها در برابر آسیب‌های اکسیداتیو می‌باشد. عملکرد بیوشیمیایی آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز کاهش هیدروپرواکسیدهای لیپیدی به الکل‌های مربوطه و کاهش پراکسید هیدروژن آزاد به آب است.[۸] ترکیبات لیپیدی سلول نسبت به رادیکال‌های آزاد حساس هستند و در اثر واکنش، لیپید پراکسید تولید می‌کنند. آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز با استفاده از گلوتاتیون، پراکسیدها را به الکل کاهیده و از تشکیل رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کنند. در واقع گلوتاتیون پراکسیدازها کاهش پراکسیدهیدروژن (آب اکسیژنه) و طیف گسترده‌ای از پراکسیدهای آلی به الکل مربوطه و آب را با استفاده از گلوتاتیون سلولی کاتالیز می‌کنند.[۷]

برای حفظ سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی و محافظت از آسیب اکسایشی استفاده از تغذیه‌ی مناسب ضروری است، تغذیه‌ی صحیح برای بهبود عملکرد ورزشی، بازگشت به حالت اولیه پس از خستگی ورزش، جلوگیری از آسیب و محافظت از آسیب اکسایشی لازم است، بنابراین با توجه به افزایش میزان استرس اکسیداتیو در جریان ورزش، بالا بردن توان آنتی‌اکسیدانی ورزشکاران به‌ویژه از طریق تغذیه متعادل مصرف مکمل‌ها تأکید می‌شود. گزارش‌هایی مبنی بر افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در دوره‌های دوی ماراتون وجود دارد ولی این افزایش در مقابل آسیب عضلانی و لیپید پراکسیداسیون تحریک شده در اثر ورزش ناکافی می‌باشد.[۹] روندهای اکسیداتیو استرس بیشتر در زمینه‌ی عدم تعادل در مصرف برخی مواد آنتی‌اکسیدانی در بدن انسان روی می‌دهد.[۱۰] از جمله این مواد می‌توان به مصرف برخی ویتامین‌ها از جمله ویتامین E و C و از همه مهمتر سزامین اشاره کرد.[۱۱] کنجد، در طب سنتی کاربردهای درمانی و دارویی متعددی دارد.[۱] دانه کنجد حاوی ۱۲٪ چربی، ۲۲٪ پروتیین و لیگنان‌های متنوعی مانند سزامین به میزان ۵/۱٪ وزن آن می‌باشد.[۱۲] سزامین فراوانترین لیگنان از دسته فوروفوران، فیتواستروژنی، محلول در چربی و دارای ویژگی‌های سودمند شامل اثر حفاظتی برای هپاتوسیت‌ها، فعالیت ضد سرطانی، کاهنده فشارخون، کاهنده چربی‌ها و کلسترول خون، عملکرد آنتی‌اکسیدانی و تقویت سیستم ایمنی می‌باشد.[۱۳و۱۴]

سزامین پس از جذب از طریق دستگاه گوارش به وسیله‌ی سیاهرگ باب وارد کبد گردیده و در کبد توسط سیتوکروم P۵۰ به منوپادی‌کاتکول تبدیل گردیده که هر دوی این ترکیبات آنتی‌اکسیدان می‌باشند و در نهایت با گلوکورتیک اسید توسط آنزیم گلوکوتیداز تجزیه گردیده و از طریق صفرا از بدن دفع می‌گردد.[۱۵]

سزامین در کبد به فرم آنتی‌اکسیدانی تبدیل شده و تولید سوپراکسید را در آندوتلیوم آئورت مهار می‌کند، همچنین قدرت مارکرهای التهابی غیره آنزیمی را به‌طور معناداری کاهش می‌دهد.[۱۶] مربیان و ورزشکاران مطلع از نتایج پژوهش‌های مرتبط با تهدید عوامل اکسیدانی و اثر حمایتی متغیرهای آنتی‌اکسیدانی و اثر حمایتی متغیرهای آنتی‌اکسیدانی در کارکرد ضعیف و قوی بدن در نمونه‌های حیوانی و انسانی و در شرایط فعالیت بدنی و ورزشی، بر استفاده از مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی مانند ویتامین E وC کاروتن‌ها و امثال آن و یا بهره‌مندی از مواد مغذی یا مکمل‌های طبیعی فرآهم آمده در برنامه‌ی غذایی روزانه، می‌توانند از افت عملکرد ناشی از کاهش قدرت دستگاه دفاع آنتی‌اکسیدانی جلوگیری نمایند.[۱۷]

پس هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین ۱۰ هفته تمرین هوازی به همراه مکمل سزامین برفاکتورهای آنتی‌اکسیدانی و استرس اکسیداتیو بود.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی دوسو کور بوده و پروپوزال طرح در کمیته پژوهش و اخلاق دانشگاه شهید مدنی آذربایجان طی شماره ۲۱٤/د/۲۵۱٤۱ به تصویب رسید. جامعه آماری آن ورزشکاران شهر تبریز بودند که از بین آن‌ها ٦۰ مرد ورزشکار انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس پیشینه پژوهش و مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر تمرینات ورزشی بر پژوهش‌های انسانی تعیین گردید. در این خصوص Farhadi و همکاران تاثیر مکمل سیر را بر مارکر آسیب لیپیدی بعد ورزش وامانده‌ساز به تعداد ۱۰ نمونه برای هر گروه انجام دادند.[۱۸]

آزمودنی‌ها در دامنه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال قرار داشته و بیشتر از چهار سال سابقه‌ی ورزشی در سطح متوسط داشتند. معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل چهار سال سابقه ورزشی، شرکت کردن در تمامی جلسات تمرینی و مصرف مکمل بود و معیار خروج از پژوهش، داشتن بیماری‌های قلبی-عروقی، سیگار کشیدن، مصرف کردن مشروبات الکلی، مصرف نکردن مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی طی سه ماه اخیر بود. پس از تایید طرح پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز و امضای رضایت‌نامه کتبی و فرم یادآمد تغذیه‌ای ۲٤ ساعته به‌وسیله آزمودنی‌ها و آشنایی با کلیات اجرای طرح، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی در چهار گروه ۱- مکمل سزامین+تمرین هوازی (۱۵ نفر) ۲- مکمل سزامین (۱۵ نفر) ۳- تمرین هوازی (۱۵ نفر) ٤- دارونما تقسیم شدند که در آینده در طی پژوهش به‌دلیل افت آزمودنی هر گروه به ۱۰ نفر کاهش یافت. همه گروه‌ها به جز گروه مکمل سزامین و دارونما در یک برنامه‌ی تمرین هوازی فزاینده به طول ۱۰ هفته شرکت کردند، در حالی‌که گروه مکمل سزامین در مدت پژوهش به مصرف سزامین پرداختند. مکمل سزامین ساخت کشور امریکا به مقدار ۵۰ mg در هر هفته در کپسول‌های ژلاتینی برای گروه‌های دارای مکمل سزامین و گروه دارونما کپسول‌های حاوی نشاسته را مصرف نمودند.[۱۵] پیش از اجرای برنامه تمرینی برخی شاخص‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها شامل قد و وزن که به ترتیب با استفاده از قدسنج و ترازوی استاندارد و با دقت ۰/۱ cm و ۰/۱ kg، شاخص توده‌ی بدن با استفاده از فرمول وزن بدن تقسیم بر مجذور قد به متر، نسبت دور کمر به لگن از تقسیم اندازه دور کمر به دور لگن و درصد چربی بدن نیز توسط Caliper (Yagami Inc, Nagoya, Japan, Accuracy of 0.2 mm) و با استفاده از معادله سه نقطه‌ای Jackson Pollock، اندازه‌گیری شد.[۱۷] همچنین، بیشینه اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها به‌وسیله تست بروس (Bruce test) و فرمول مربوطه ارزیابی شد.[۱۷]

ابتدا از آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون خونگیری به‌عمل آمد. در مرحله دوم، پس از خونگیری اولیه تست بروس در همان روز گرفته شد، بلافاصله پس از آن خونگیری دوم صورت گرفت. ۲٤ ساعت پس از تست بروس دوباره خونگیری برای بار سوم به‌عمل آمد. پس از انجام خونگیری مرحله سوم، پیش‌آزمون، گروه‌ها به‌مدت ۱۰ هفته به تمرین تداومی دویدن و مصرف مکمل پرداختند.

گروه اول (گروه تمرین هوازی+مکمل سزامین) آزمودنی‌های این گروه در هفته سه عدد قرص مکمل سزامین هر کدام به مقدار تقریبا ۱۷ mg به‌مدت ۱۰ هفته مکمل سزامین را مصرف و تمرین دویدن تداومی را انجام دادند.

گروه دوم دارونما هر هفته سه بار نشاسته به مقدار ۵۰ mg در کل هفته به صورت کپسول بود، انجام دادند. گروه سوم، مکمل سزامین فقط به مصرف مکمل سزامین که به مقدار تقریبا ۱۷ mg در هر کپسول که هر هفته سه بار مصرف کردند. گروه چهارم یعنی تمرین هوازی فقط در هر هفته چهار جلسه تمرین دویدن تداومی را انجام دادند. پروتکل تمرین تداومی دویدن به این صورت خواهد بود که از هفته اول تا هفته ششم مدت تمرین تخصصی ۲۵ دقیقه و پنج دقیقه تمرین عمومی و شدت تمرینات در هفته اول تا پنجم ٦۵-٦۰٪ بیشینه اکسیژن مصرفی و در هفته ششم با ۷۰٪ اکسیژن مصرفی و از هفته هفتم تا دهم مدت تمرینات تخصصی ۳۰ دقیقه و پنج دقیقه تمرین عمومی و شدت تمرینات در هفته هفتم ۷۵٪ اکسیژن مصرفی و در هفته هشتم با ۸۰٪ اکسیژن مصرفی و در هفته نهم تا دهم با ۸۵٪ اکسیژن مصرفی انجام شد. همچنین شدت تمرین با استفاده Polar heart rate monitor (Polar Vantage NV, Kempele, Finland) اندازه‌گیری شد.[۱۸] ٤۸ ساعت پس از تمام شدن تمرینات دویدن تداومی و مصرف مکمل و دارونما پس از مدت ۱۰ هفته، خونگیری برای بار چهارم به‌عمل آمد و بلافاصله تست بروس و پس از تست بروس خونگیری برای پنجمین بار به‌عمل آمد و پس از ۲٤ ساعت از آن خونگیری برای آخرین بار یعنی بار ششم از آزمودنی‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

به‌عمل آمد. جهت اندازه‌گیری متغیرهای خونی، خونگیری (۵ ml) از ورید بازو و در حالت نشسته در شش مرحله انجام شد (جدول ۱). پس از پایان خونگیری، نمونه‌ها در لوله‌های محتوی ماده ضد انعقاد (۳–٤ mg/ml) اتیلن دی‌آمین تترااستیک اسید EDTA) ریخته شده و سپس از طریق سانتریفوژ در دور پانزده تا سی‌هزار، سرم جدا شده و در ^{o}C ۷۰- برای آنالیزهای بعدی فریز شد. در پژوهش حاضر به منظور تعیین ظرفیت ضد اکسایشی تام از Antioxidant capacity assay kit ZellBio استفاده شد. در این روش توانایی پلاسما در احیای یون‌های فریک Fe^{3+} اندازه‌گیری شد. با احیای یون‌های فریک و تبدیل آن به یون‌های فرو Fe^{2+} در PH اسیدی و با حضور معرف‌های اختصاصی، کمپلکس آبی‌رنگ ایجاد شد که در طول موج ۵۹۳ nm و به صورت طیف‌سنجی اندازه‌گیری شد.

سنجش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز در پژوهش حاضر با استفاده از محصول شرکت GPX assay kit ZellBio روشی ساده، تکرارپذیر و استاندارد را برای اندازه‌گیری فعالیت این آنزیم در نمونه‌های بیولوژیکی مانند سرم، پلاسما، بافت هموژنه و لیزات سلولی مورد استفاده قرار گرفت. فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز با روش رنگ‌سنجی و در طول موج ٤۱۲ nm انجام گرفت.

جهت تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه گروه‌ها به‌صورت درون گروهی و بین گروهی، پس از تأیید توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از Kolmogorov-Smirnov test، از آزمون Two-way analysis of variance (ANOVA) استفاده شد. تمامی داده‌ها به‌صورت میانگین±انحراف معیار ارایه شده‌اند و تمامی محاسبات با استفاده از SPSS software, version 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) در سطح معناداری P≤۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد، تاثیر مکمل سزامین و تمرین بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز در سه گروه تمرین، مکمل و ترکیبی نسبت به سه حالت اولیه پیش از مداخله (حالت پایه، پس از تست بروس اول و ۲٤ ساعت پس از تست بروس) افزایش معناداری را نشان داد (P≤۰/۰۵). ولی در گروه دارونما معنادار نبود. همچنین بررسی سه گروه تمرین، مکمل و ترکیبی نسبت به گروه دارونما در دو متغیر نیز تفاوت معناداری داشت (P≤۰/۰۵). همچنین تاثیر گروه و زمان و تعامل زمان و گروه ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام معنادار بود (جدول ۲) (P=۰/۰۰۱) و تاثیر گروه (P=۰/۰۰٤)، زمان و ترکیب زمان و گروه (P=۰/۰۰۱) گلوتاتیون پراکسیداز معنادار بود (جدول ۳).

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد پس از اجرای پروتکل ۱۰ هفته‌ای، اثر مکمل‌دهی سزامین، اثر مکمل‌دهی سزامین و تمرین هوازی و اثر تمرین هوازی موجب افزایش معنادار در سطوح پلاسمایی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و گلوتاتیون پراکسیداز گردید. با مراجعه به جدول ۱، ۲ و ۳ می‌تواند دریافت که ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و گلوتاتیون پراکسیداز در مراحل اندازه‌گیری پس از مداخله مکمل و تمرین هوازی در مقایسه با گروه دارونما افزایش معناداری داشته است که نشان دهنده تاثیر مداخله بر آن‌ها می‌باشد. همچنین در همه گروه‌ها، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و گلوتاتیون پراکسیداز پس از تست بروس (پیش و پس از مداخله) کاهش داشته که این کاهش به غیر از گروه دارونما معنادار بوده است. مطالعات نشان می‌دهند که تمرین می‌تواند سبب کاهش دفاع آنتی‌اکسیدانی گردد.[۱۹]

کاهش در سطح شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی می‌تواند ناشی از فشار تمرین و افزایش سطح رادیکال‌های آزاد و کاهش دفاع آنتی‌اکسیدانی از طریق کاهش سطح آنتی‌اکسیدان‌ها باشد. در پژوهش حاضر هم تمرین موجب کاهش معنادار در ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گردید که می‌تواند بیانگر این نکته باشد که شدت تمرین به اندازه‌ای بوده است که سبب تغییر معنادار گردد.

در این راستا نتایج مطالعات انجام شده موید این نکته می‌باشد که فعالیت بدنی هوازی از طریق افزایش ترشح هورمون‌هایی مانند اپی‌نفرین یا کاتکولامین‌های دیگر، متابولیسم پروستانوییدها، گزانتین اکسیداز، NADPH اکسیداز و فعالیت ماکروفاژها بر فرآیندهای استرس اکسیداتیو اثرگذار بوده و موجب افزایش استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپید می‌شود.[۲۰] با توجه به اینکه اکسیژن رسانی زیاد بافتی یکی از مهمترین دلایل افزایش عوامل استرس اکسیداتیو می‌باشد و پاسخ استرس اکسیداتیو به ورزش تحت تاثیر عواملی مانند

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر گلوتاتیون پراکسیداز و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام چهار گروه در مراحل مختلف اندازه‌گیری

متغیر	گروه	مراحل اندازه‌گیری	میانگین و انحراف استاندارد	متغیر	گروه	مراحل اندازه‌گیری	میانگین و انحراف استاندارد
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (mg/ml)	دارونما	۱	۶۸۷/۴۲±۲۶/۰۲	گلوتاتیون پراکسیداز (nm/ml)	دارونما	۱	۷۴/۷۹±۶/۲۲
		۲	۶۹۰/۷۵±۶۸/۴۶			۲	۷۱/۲۳±۲/۳۹
		۳	۶۸۳/۱۲±۲۸/۴۱			۳	۴۷/۰۵±۱۲/۷۷
		۴	۶۷۲/۴۹±۳۰/۱۳			۴	۷۹/۸۶±۵/۳۰
		۵	۶۸۴/۴۳±۴۰/۹۸			۵	۷۷/۵۱±۴/۳۴
		۶	۶۸۱/۱۹±۴۴/۴۹			۶	۶۷/۵۶±۲/۳۴
	تمرین	۱	۶۸۷/۸۳±۲۷/۸۶		تمرین	۱	۷۱/۹۶±۵/۸۵
		۲	۷۹۵/۶۶±۲۴/۲۲			۲	۷۰/۱۳±۳/۵۴
		۳	۶۸۰/۳۲±۴۹/۰۰			۳	۴۱/۲۲±۱۲/۶۴
		۴	۷۴۴/۹۶±۵۳/۷۴*			۴	۸۱/۴۸±۱۰/۳۴*
		۵	۶۸۷/۸۵±۴۳/۳۶*			۵	۸۱/۱۵±۵/۷۹*
		۶	۷۶۶/۸۳±۴۰/۶۰*			۶	۸۸/۳۹±۷/۱۲*
	مکمل+تمرین	۱	۶۷۸/۱۱±۱۲/۰۵		مکمل+تمرین	۱	۷۱/۴۷±۵/۸۹
		۲	۷۸۶/۰۶±۲۳/۶۹			۲	۶۸/۴۱±۸/۹۸
		۳	۶۸۰/۵۴±۳۲/۸۷			۳	۴۷/۵۶±۴/۳۲
		۴	۶۵۰/۶۷±۴۱/۶۴*			۴	۹۷/۰۵±۱۲/۹۰*
		۵	۸۴۳/۲۰±۳۰/۸۷*			۵	۹۰/۴۰±۸/۶۷*
		۶	۷۸۹/۵۰±۵۲/۰۰*			۶	۹۸/۱۹±۵/۰۶*
	مکمل	۱	۶۶۸/۳۶±۳۰/۳۰		مکمل	۱	۷۲/۳۷±۶/۵۳
		۲	۷۹۰/۱۱±۳۴/۰۲			۲	۶۹/۰۱±۶/۰۰
		۳	۶۵۱/۲۳±۴۰/۹۳			۳	۴۹/۰۶±۲/۳۷
		۴	۷۷۵/۰۲±۶۱/۸۰*			۴	۸۸/۷۲±۶/۱۷*
		۵	۷۰۳/۸۵±۷۳/۶۷*			۵	۹۱/۸۰±۷/۵۶*
		۶	۷۶۲/۸۹±۴۰/۹۶*			۶	۹۴/۰۸±۶/۱۳*

۱: حالت پایه (پیش از مداخله)، ۲: پس از تست بروس اول (پیش از مداخله)، :۳: ۲۴ ساعت پس از تست بروس (پیش از مداخله)، ۴: پس از ۱۰ هفته مکمل‌دهی سزامین و تمرین، ۵: پس از تست بروس (پس از مداخله)، ۶: ۲۴ساعت پس از تست بروس (پس از مداخله). * نشانه معناداری (P<۰/۰۵)

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل واریانس ۲ در ۲ با اندازه‌گیری مکرر در مورد اثر گروه، زمان و تعامل زمان و گروه ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

اثر عوامل مطالعه	جمع مجذورات	میانگین	درجه آزادی	F	P
اثر گروه	۱۰۴۷۸۲/۷۵۴	۳۴۹۲۷/۵۸۵	۳	۱۲/۳۱۹	۰/۰۰۱*
اثر زمان (مراحل اندازه‌گیری)	۲۷۴۲۵۹/۲۰۹	۵۴۸۵۱/۸۴۲	۵	۱۹/۳۴۶	۰/۰۰۱*
تعامل زمان و گروه	۳۲۴۵۶۰/۹۵۸	۲۱۶۳۷/۳۹۷	۱۵	۷/۶۳۱	۰/۰۰۱*

* نشانه معناداری (P<۰/۰۵)

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس ۲ در ۲ با اندازه‌گیری مکرر در مورد اثر گروه، زمان و تعامل زمان و گروه گلوتاتیون پراکسیداز

اثر عوامل مطالعه	جمع مجذورات	میانگین	درجه آزادی	F	P
اثر گروه	۷۸۵/۱۳۸	۲۶۱/۷۱۳	۳	٤/٦٢٤	۰/۰۰٤*
اثر زمان (مراحل اندازه‌گیری)	۷۰٦۱۵/۵۵۸	۱٤۱۲۳/۱۱۲	۵	۲٤۹/۵٤۱	۰/۰۰۱*
تعامل زمان و گروه	۳٦٤۵/۲۲۷	۲٤۳/۰۱۵	۱۵	٤/۲۹٤	۰/۰۰۱*

* نشانه معناداری (P<۰/۰۵)

وضعیت سلامتی فرد، سن، جنس، نژاد، ژنتیک، میزان آمادگی جسمانی، تفاوت‌های فردی، پاسخ‌های متفاوت بافتی، تارهای عضلانی و انواع آن، شدت و مدت تمرین ورزشی انجام شده و کاهش دریافت مواد غذایی ضد استرس اکسیداتیو در تغذیه روزانه افراد قرار می‌گیرد.[۲۱] بنابراین نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر دور از انتظار نیست.

این افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در گروه تمرین هوازی+مکمل و مکمل و گروه تمرین هوازی نسبت به گروه دارونما (کنترل)، نقش با اهمیت مکمل‌سازی هنگام فعالیت ورزشی بر افزایش و تقویت دستگاه آنتی‌اکسیدانی و ایمنی بدن برای غلبه بر شرایط مخرب بافتی و سلولی بدن را نشان می‌دهد.

نتیجه تحقیق حاضر همسو با نتایج Gharakhanlou و Kiep[۲۰و۲۱] و ناهمسو با نتایج Marcland و Engozooky است[۲۲و۲۳] که مشاهده کردند تمرینات هوازی بدون مصرف مکمل تاثیری بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ندارد.[۲٤و۲۵] بر اساس نتایج پیشین و نتایج حاصله از این پژوهش می‌توان بیان داشت تمرینات هوازی همراه با مصرف مکمل سزامین تاثیر سودمندی بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بدن دارد. مکانیسم افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی ناشناخته است، اما مطالعات اخیر موید اثرات ضد استرس اکسیداتیوی سزامین می‌باشند. به گونه‌ای که مصرف این مکمل در حیوانات قادر به کاهش معنادار سطوح مالوندی آلدیید (MDA) به‌عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپید و همچنین افزایش سوپراکسیددیسموتاز و سطوح آلفا توکوفرول می‌باشد.[۲٦]

مکانیسم احتمالی دیگر برای افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی تنظیم ژنی است،[۲۷] با وجود این، در این زمینه اطلاعات بسیار محدودی وجود دارد و نیازمند پژوهش‌های گسترده است. باور بر این است که فعالیت هوازی و مصرف مکمل به سازگاری‌هایی منجر می‌شود که نتیجه آن افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی بدن برای مقابله با استرس اکسایشی تولید شده هنگام فعالیت ورزشی می‌باشد که نتایج مطالعه‌ی حاضر موید آن است.[۲۸]

در بررسی Sacheck و همکاران، تاثیر یک دوره تمرین کوتاه استقامتی بدون مصرف مکمل بر شاخص‌های ضد اکسایشی سرم بررسی شد و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز مشاهده نشد[۲۲] که با نتایج ما ناهمسو می‌باشد که نشان دهنده نیاز به مصرف مکملی مانند سزامین برای بهبود ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در طول تمرین را نشان می‌دهد. بخش عملکردی سزامین که می‌تواند بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام تاثیر بگذارد ممکن است توکوفرول‌ها و لیگنان‌ها باشند، همان‌طور که پیش‌تر در آزمایشات In vitro یا حیوانات این موضوع به خوبی نشان داده شده است.[۱۲] سزامین ممکن است با مهار کاتابولیسم توکوفرول‌ها و افزایش تجمع توکوفرول‌ها در پلاسما و بافت نقش مهمی در ظرفیت آنتی اکسیدانی داشته باشد.[۱۳]

بخشی دیگر از نتایج پژوهش حاضر درباره فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز نشان داد که در سه گروه (مکمل، مکمل و تمرین هوازی و تمرین هوازی) نسبت به گروه دارونما افزایش معناداری داشته است و در گروه تمرین هوازی+ مکمل و مکمل فعالیت این آنزیم افزایش یافت که در گروه مکمل افزایش بیشتر بود. این نتایج نشان می‌دهند که تمرین هوازی و مکمل سزامین و تعامل این دو باهم بر فعالیت آنزیم ضد اکسایشی گلوتانیون پراکسیداز تاثیر دارد. این نتایج با نتایج Alipoor، Afzalpour و همکارانشان همسو می‌باشد.[۲۹و۳۰] بررسی Alipoor و همکاران با عنوان، تأثیر تمرین

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

www.SID.ir

Archive of SID

استقامتی و مصرف سیر بر گلوتایتون سرم و برخی شاخص‌های آسیب سلولی مردان غیرفعال در پاسخ به یک جلسه فعالیت وامانده ساز، که نشان داد، تمرین استقامتی و مصرف سیر می‌تواند با افزایش فعالیت سیستم ضد اکسایشی گلوتایتونی، موجب کاهش آسیب سلولی استراحتی در مردان غیرفعال شود.[۲۹]

Afzalpour و همکاران نیز در پژوهش خود با عنوان تأثیر ۱۰ هفته تمرینات هوازی بر روی آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی سوپراکساید دیسموتاز، گلوتایتون پراکسیداز و کاتالاز پسران ۳۰-۲۰ سال دارای سندرم داون نشان دادند که تمرینات هوازی بر آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی سوپراکساید دیسموتاز تأثیر معنادار گذاشته است و بر گلوتایتون پراکسیداز باعث افزایش معنادار شد و بر میزان کاتالاز تأثیری نداشت. بنابراین فعالیت هوازی بلند مدت با شدت متوسط ۷۰-۶۵٪ اکسیژن مصرفی بیشینه منجر به تقویت سیستم ایمنی و آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی می‌شود.[۳۰]

در تحقیق حاضر از مکمل سزامین استفاده شده است که یکی از مهمترین لیگنان‌های کنجد در کبد به فرم آنتی‌اکسیدان تبدیل شده و تولید سوپراکسید را در اندوتلیوم آئورت مهار می‌کند و فرم‌های متابولیزه شده سزامین فعالیت پاکسازی Reactive oxygen species (ROS) قویتری را نشان داده‌اند. با توجه به اینکه مطالعه‌ای که به‌طور دقیق به بررسی تاثیر مکمل سزامین و تمرین هوازی بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بپردازد وجود ندارد، برای نتیجه‌گیری نیاز به تحقیقات بیشتری برای بررسی اثرات مکمل سزامین بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی لازم است.

بر اساس نتایج حاصله از این پژوهش، می‌توان مکمل‌سازی سزامین را بر اثربخش بودن تأثیرات تمرینات هوازی متوسط بر شاخص‌های استرس اکسایشی و وضعیت آنتی‌اکسیدانی و سیستم ایمنی بدن سودمند قلمداد کرده و در پی آن نتایج چنین پروتکل تمرینی افزایش آمادگی جسمانی و طول عمر را دربر خواهد داشت که می‌تواند در دستور کار افرادی قرار گیرد که می‌خواهند بیشترین سود را از فعالیت‌های بدنی به جای درمان‌های دارویی ببرند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "پاسخ آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و استرس اکسیداتیو به ۱۰ هفته مکمل‌دهی سزامین و تمرین هوازی در مردان ورزشکار" در مقطع کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی می‌باشد که در سال ۱۳۹۵ در گروه علوم ورزشی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان انجام شده است.

References

1. Masella R, Di Benedetto R, Varì R, Filesi C, Giovannini C. Novel mechanisms of natural antioxidant compounds in biological systems: involvement of glutathione and glutathione-related enzymes. *J Nutr Biochem* 2005;16(10):577-86.
2. Karoui H, Hogg N, Fréjaville C, Tordo P, Kalyanaraman B. Characterization of sulfur-centered radical intermediates formed during the oxidation of thiols and sulfite by peroxynitrite. ESR-spin trapping and oxygen uptake studies. *J Biol Chem* 1996;271(11):6000-9.
3. Dröge W. Aging-related changes in the thiol/disulfide redox state: implications for the use of thiol antioxidants. *Exp Gerontol* 2002;37(12):1333-45.
4. Smith AR, Shenvi SV, Widlansky M, Suh JH, Hagen TM. Lipoic acid as a potential therapy for chronic diseases associated with oxidative stress. *Curr Med Chem* 2004;11(9):1135-46.
5. Navari-Izzo F, Quartacci MF, Sgherri C. Lipoic acid: a unique antioxidant in the detoxification of activated oxygen species. *Plant Physiol Biochem* 2002;40(6-8):463-70.
6. Rahimi R, Nikfar S, Larijani B, Abdollahi M. A review on the role of antioxidants in the management of diabetes and its complications. *Biomed Pharmacother* 2005;59(7):365-73.
7. Cheng W, Fu YX, Porres JM, Ross DA, Lei XG. Selenium-dependent cellular glutathione peroxidase protects mice against a pro-oxidant-induced oxidation of NADPH, NADH, lipids, and protein. *FASEB J* 1999;13(11):1467-75.
8. Beck MA, Esworthy RS, Ho YS, Chu FF. Glutathione peroxidase protects mice from viral-induced myocarditis. *FASEB J* 1998;12(12):1143-9.
9. Spector A, Kuszak JR, Ma W, Wang RR, Ho Ys, Yang Y. The effect of photochemical stress upon the lenses of normal and glutathione peroxidase-1 knockout mice. *Exp Eye Res* 1998;67(4):457-71.
10. Jaeschke H, Ho YS, Fisher MA, Lawson JA, Farhood A. Glutathione peroxidase-deficient mice are more susceptible to neutrophil-mediated hepatic parenchymal cell injury during endotoxemia: importance of an intracellular oxidant stress. *Hepatology* 1999;29(2):443-50.
11. Peterson J, Dwyer J, Adlercreutz H, Scalbert A, Jacques P, McCullough ML. Dietary lignans: physiology and potential for cardiovascular disease risk reduction. *Nutr Rev* 2010;68(10):571-603.
12. Moghaddam MHB, Aghdam FB, Jafarabadi MA, Allahverdipour H, Nikookheslat SD, Safarpour S. The Iranian version of international physical activity questionnaire (IPAQ) in Iran: content and construct validity, factor structure, internal consistency and stability. *World Appl Sci J* 2012;18(8):1073-80.
13. An JB, Zhang RJ, Zhou L. Effect of sesamin on glucose metabolism in hyperlipidemia rats. *Acta Nutrimenta Sinica* 2010;2.
14. Wu WH, Kang YP, Wang NH, Jou HJ, Wang TA. Sesame ingestion affects sex hormones, antioxidant status, and blood lipids in postmenopausal women. *J Nutr* 2006;136(5):1270-5.

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

15. Kamal-Eldin A, Moazzami A, Washi S. Sesame seed lignans: potent physiological modulators and possible ingredients in functional foods & nutraceuticals. *Recent Pat Food Nutr Agric* 2011;3(1):17-29.
16. Saydut A, Duz MZ, Kaya C, Kafadar AB, Hamamci C. Transesterified sesame (Sesamum indicum L.) seed oil as a biodiesel fuel. *Bioresourc Technol* 2008;99:6656-60.
17. Gorzi A, Hosseini F, Azad A. Protective effect of curcumin supplementation and light resistance training on SOD enzyme activity and MDA level in response to the strenuous endurance training in male Wistar rats. *Armaghane Danesh* 2017;22(4).
18. Farhady H, Hamdollah H, Siakouhian M, Dowlatkhah H, Rahimi Fardin S, Pirallaei E. Effect of short-term garlic supplementation on lipid damage after exhaustive exercise in non-athlete men. *J Sport Biomotor Sci* 2012-2013;8(2) :56-63.
19. Chevion S, Moran DS, Heled Y, Shani Y, Regev G, Abbou B, et al. Plasma antioxidant status and cell injury after severe physical exercise. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2003;100(9):5119-23.
20. Gharakhanlou R, Afzalpour ME, Gaeini, AA, Rahnama, N. Effects of aerobic exercises on the serum Paraoxonase 1/Arylesterase activity and lipid profile in no active healthy men. *J Sports Sci Eng* 2007;2(1):105-12.
21. Subudhi AW, Davis SL, Kipp RW, Askew EW. Antioxidant status and oxidative stress in elite alpine ski racers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2001;11(1):32-41.
22. Marklund S, Marklund G. Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. *Eur J Biochem* 1974;47(3):469-74.
23. Ogonovszky H, Berkes I, Kumagai S, Kaneko T, Tahara S, Goto S, et al. The effects of moderate-, strenuous- and over-training on oxidative stress markers, DNA repair, and memory, in rat brain. *Neurochem Int* 2005;46(8):635-40.
24. Uchiyama S, Tsukamoto H, Yoshimura S, Tamaki T. Relationship between oxidative stress in muscle tissue and weight-lifting-induced muscle damage. *Pflugers Arch* 2006;452(1):109-16.
25. Mollaris B, Portier K, Kirschvink N, Coudert J, Fellmann N. Effects of exercise and oral antioxidant supplementation enriched in (n-3) fatty acids on blood oxidant markers and erythrocyte membrane. *Vet J* 2007;174(1).113-21.
26. Sacheck JM, Blumberg JB. Role of vitamin E and oxidative stress in exercise. *Nutrition* 2001;17(10):809-14.
27. Kang MH, Naito M, Sakai K, Uchida K, Osawa T. Mode of action of sesame lignans in protecting low-density lipoprotein against oxidative damage in vitro. *Life Sci* 2000;66(2):161-71.
28. Parker RS, Sontag TJ, Swanson JE. Cytochrome P4503A-dependent metabolism of tocopherols and inhibition by sesamin. *Biochem Biophys Res Commun* 2000;277(3):531-4.
29. Alipoor B, Haghighian MK, Sadat BE, Asghari M. Effect of sesame seed on lipid profile and redox status in hyperlipidemic patients. *Int J Food Sci Nutr* 2012;63(6):674-8.
30. Afzalpour ME, Gharakhanlou R, Gaeini AA, Mohebbi H, Hedayati M, Khazaei M. The effects of aerobic exercises on the serum oxidized LDL and total antioxidant capacity in non-active men. *CVD Prev Control* 2008;3(2):77-82.

www.SID.ir

Archive of SID

TUMJ Tehran University Medical Journal, October 2017; Vol. 75, No. 7: 521-529 Original Article

The effect of sesamine and aerobic exercise on plasma levels of total antioxidant capacity and glutathione peroxidase in athlete men

Yousef Saberi M.Sc. Student[1*]
Bahloul Ghorbanian Ph.D.[2]
Parviz Ansari Ph.D.[3]

1- Department of Physiology of Exercise and Health, Department of Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.
2- Department of Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.
3- Department of Laboratory Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran.

[*]Corresponding author: Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.
Tel: +98- 41- 34327534
E-mail: saberiyousef@yahoo.com

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 9:12 IRST on Monday November 20th 2017

Abstract

Received: 21 Jul. 2017 Revised: 17 Oct. 2017 Accepted: 21 Oct. 2017 Available online: 22 Oct. 2017

Background: One the ways to deal with the adverse effects of oxidative stress caused by exercise activities is to use oral antioxidant supplements or to apply natural remedies. Sesamin is the most prominent lignan compound found in sesame seeds, one of the two highest sources of lignans in the human diet (the other being flax). Sesamin is catered to be a nutritional supplement that confers antioxidant and anti-inflammatory effects or possibly being an estrogen receptor modulator and fat burner. For this purpose, the present study was conducted to evaluate the effect of 10 weeks supplementation of sesamin and aerobic exercise on plasma levels of total antioxidant capacity and glutathione peroxidase in athletic men.

Methods: In this quasi-experimental study, in Azarbaijan Shahid Madani University of Tabriz City from January to March of 2016 ,40 male subjects aged between 25 and 20 were randomly selected from placebo (10 subjects) and aerobic exercise (10 students), aerobic training+sesamin (10 people) and sesamin (10 people). The aerobic exercise protocol is (ten weeks / three days / 30-35 minutes). Blood samples were collected from subjects in six stages to evaluate the considered variables. Measurement of levels of antioxidant capacity and glutathione peroxidase measurements were conducted by the Antioxidant capacity and GPX assay kit (ZellBio, German). For data analysis, repeated measures of variance analysis at a significant level of 5 hundredths were used by employing SPSS software, version 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results: Subjects who took sesamin supplementation and performed aerobic exercise showed a significant difference in the levels of total antioxidant and glutathione peroxidase capacity in the groups ($P<0.05$). Also, the changes in total antioxidant and peroxide levels after interference (steps 4, 5, 6) and before interference (steps 1, 2, 3) had meaningful differences in obtained results ($P=0.001$). Also, the interactive effects of group and time on total antioxidant capacity and glutathione peroxidase were also significant ($P=0.001$).

Conclusion: Aerobic exercise and supplementation of sesamin is an effective method to improve the health of mens athlete's immune system. In addition, combining supplementation with aerobic exercise can increase some of the beneficial effects of exercise during a 10-week period.

Keywords: antioxidants, athletes, exercise, glutathione peroxidase, men, sesamin.

www.SID.ir