

تأثیر مصرف آغوز به همراه تمرین‌های هوازی و بی‌هوازی بر پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام موش‌های صحرایی نر ویستار

مهدی مقرنسی^۱، جواد بیات^۱، محسن فؤادالدینی^{۳*}، عباس صالحی کیا^۲، مهران حسینی^۳، فرهاد شهامت نشتیفانی^۲
^۱گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران، ^۲گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران، ^۳مرکز تحقیقات آترواسکلروز و عروق کرونر، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
 تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۲/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: مصرف مکمل‌های خوراکی جهت از بین بردن آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از تمرین ورزشی در بین ورزشکاران متداول می‌باشد. مطالعه‌های گذشته نشان داده‌اند که کلاستروم (آغوز) گاوی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد، اما تاکنون مطالعه‌ای که اثربخشی آنرا بر استرس اکسایشی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی مورد ارزیابی قرار داده باشد یافت نشد. مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات مصرف مکمل آغوز گاوی به همراه تمرین هوازی و بی‌هوازی بر پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی موش‌های صحرایی نر ویستار انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی ۴۸ موش صحرایی نر نژاد ویستار به طور تصادفی به شش گروه مساوی تقسیم شدند (کنترل، مکمل آغوز، تمرین هوازی، تمرین بی‌هوازی، مکمل آغوز و تمرین هوازی، مکمل آغوز و تمرین بی‌هوازی). گروه‌های دریافت کننده آغوز روزانه به مدت ده هفته دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر آغوز گاوی را به صورت خوراکی دریافت نمودند. گروه‌های تمرینی سه جلسه تمرین در هفته به مدت ۱۰ هفته روی تردمیل مخصوص جواندگان انجام دادند. خون‌گیری پس از ۲۴ ساعت پس از انجام آخرین جلسه تمرین در شرایط ناشتایی از تمام موش‌ها انجام شد. سپس دو شاخص مالون دی آلدئید (MDA) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC) اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های کلموگروف - اسمیرنوف، آنالیز واریانس یک طرفه و تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: مقادیر پلاسمایی شاخص استرس اکسایشی (MDA) در تمام گروه‌ها به جز گروه مکمل آغوز و تمرین بی‌هوازی به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل معنی‌داری پیدا کرد ($p < 0.05$). ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC) نیز در تمام گروه‌ها بجز گروه تمرین بی‌هوازی در مقایسه با گروه کنترل با افزایش معنی‌داری همراه بود ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد، ده هفته مصرف مکمل آغوز به همراه تمرین هوازی اثر بخشی بهتری در کنترل استرس اکسایشی و بهبود ظرفیت آنتی‌اکسیدانی نسبت به گروه تمرین بی‌هوازی دارد.

کلمات کلیدی: آغوز گاوی، تمرین هوازی، تمرین بی‌هوازی، استرس اکسایشی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام

* نویسنده مسئول: محسن فؤادالدینی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، مرکز تحقیقات آترواسکلروز و عروق کرونر

Email: foadodini@bums.ac.ir

مقدمه

تمرین‌های ورزشی سبب ایجاد تغییرات فیزیولوژیک فراوانی در ارگان‌ها و سیستم‌های حیاتی بدن می‌شود. مهم‌ترین تغییری که به وسیله تمرین ورزشی ایجاد می‌شود، افزایش تنفس و دریافت اکسیژن بیشتر به وسیله بدن می‌باشد (۱). تمرین ورزشی را می‌توان به عنوان هر گونه فعالیت برنامه‌ریزی شده و سازمان یافته که منجر به افزایش مصرف انرژی و ضربان قلب شود، تعریف نمود. تمرین ورزشی بر حسب شدت آن به دو صورت هوازی و بی‌هوازی قابل توصیف است. مهم‌ترین تفاوت تمرین ورزشی هوازی و بی‌هوازی تفاوت در منبع و شیوه تأمین انرژی متفاوت در این دو سبک ورزشی می‌باشد (۲). تمرین هوازی با استفاده از متابولیسم هوازی در طول تلاش فیزیکی طبقه‌بندی می‌شود و انرژی عمدتاً به وسیله ذخایر چربی و با استفاده از اکسیژن تأمین می‌شود که در این حالت تجمع لاکتات اتفاق نمی‌افتد. در ورزش‌های بی‌هوازی با دوره‌های کوتاه مدت، عمدتاً تولید انرژی بدون استفاده از اکسیژن می‌باشد و در نتیجه شاهد تجمع لاکتات هستیم. علاوه بر تولید لاکتات بیشتر در ورزش بی‌هوازی افزایش سایر شاخص‌های آسیب رسان از جمله رادیکال‌های آزاد نیز در فعالیت‌های بی‌هوازی مشاهده می‌شود (۳).

با افزایش سن سطح تولید رادیکال‌های آزاد در میتوکندری با سیر صعودی همراه است و این در حالی است که توان آنتی‌اکسیدانی نیز برای مقابله با آن

تضعیف می‌شود. رادیکال‌های آزاد تولید شده در حجم انبوه از طریق آسیب به DNA میتوکندریایی در روند فعالیت میتوکندری اختلال ایجاد می‌کند و تولید انرژی نیز به دنبال آن با چالش بسیاری روبرو می‌شود (۴). بسیاری از مطالعه‌ها نشان داده‌اند که می‌توان از آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از ورزش‌های بی‌هوازی و شدید به وسیله تغذیه مناسب جلوگیری نمود. از این رو به طور خاص مصرف مواد غذایی حاوی مقادیر بالای آنتی‌اکسیدان توصیه می‌شوند، لذا امروزه ارزیابی عملی مکمل‌های حاوی مقادیر قابل توجه عناصر آنتی‌اکسیدانی جهت از بین بردن سریع ضعف ناشی از ورزش و همچنین پیشگیری از آسیب‌های استرس اکسیداتیو در طب ورزش مورد توجه است (۵).

آغوز یا کلاستروم یک ماده مغذی است که پیش از ترشح شیر، بلافاصله پس از تولد به وسیله غدد پستانی جنس ماده در پستانداران ترشح می‌شود. آغوز نسبت به شیر معمولی مادر دارای چربی کمتر و پروتئین بیشتر می‌باشد. خواص و فواید زیادی برای آغوز برشمرده‌اند و از دوران‌های بسیار قبل نیز مصرف آن توصیه می‌شده است (۶). اخیراً از آغوز به عنوان ماده‌ای با خواص؛ تنظیم‌کننده سیستم ایمنی، آنتی‌باکتریال، ضدالتهاب در بیماری روماتوئید آرتریت و همچنین یکی از ترکیب‌های مورد استفاده در تهیه واکسن‌ها استفاده می‌شود. از آنجایی که آغوز یک ترکیب طبیعی و متعادل حاوی ویتامین‌های نظیر A, C, E و همچنین مواد معدنی و

تأثیر مصرف آغوز به همراه تمرین‌های هوازی و بی‌هوازی بر پراکسیداسیون لیپیدی

می‌آورد و این در حالی است که آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی سوپر اکسید دیسموتاز (SOD)، کاتالاز (CAT) و گلوکاتیون پراکسیداز (GPX) به عنوان مداخله‌گر، برای جلوگیری از بروز واکنش‌های زنجیره‌ای رادیکال آزاد، وارد عمل شده و در تعدیل فشار اکسایشی نقش مؤثری ایفا می‌کنند. اگرچه فعالیت‌های ورزشی از یک سو با افزایش فشار اکسایشی، احتمال تشکیل رادیکال آزاد مضر را افزایش می‌دهند، از طرفی دیگر با القای آنزیم‌های ضد اکسایشی، سبب کاهش رادیکال‌های آزاد نیز می‌شوند (۱۱). به همین دلیل امروزه بحث‌های زیادی در رابطه با این موضوع وجود دارد. برخی از پژوهش‌ها این گونه نشان داده‌اند که تمرین‌های کوتاه مدت شدید ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC)^(۱) را کاهش می‌دهند (۱۲). محققان مشاهده کرده‌اند که تمرین‌های شدید فشار اکسایشی را در هر دو جنس افزایش می‌دهند (۱۳). در عین حال مطالعه‌های دیگر نشان داده‌اند که تمرین استقامتی و سازگاری با تمرین‌های سبک و هوازی، باعث کاهش معنی‌داری در فشار اکسایشی عضلات اسکلتی می‌شود و میزان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند CAT و GPX را بالا می‌برد (۱۴).

دی کاسترو و همکاران با تجویز فعالیت ورزشی دوچرخه سواری حاد به آزمودنی‌های جوان به این نتیجه

آمینواسیدهای متنوع می‌باشد به عنوان یک ترکیب دارای خواص آنتی‌اکسیدان نیز مطرح می‌باشد (۷). امروزه آغوز نه تنها برای نوزادان بلکه برای سالمندان نیز به عنوان یک مکمل طبیعی و مفید توصیه می‌شود. آغوز گاو همانند آغوز انسانی دارای ترکیب‌های زیستی فعال متعدد می‌باشد و تحقیق‌ها نشان داده‌اند که عوامل ایمنی موجود در آغوز گاو به مراتب بیشتر از آغوز انسان می‌باشند (۸). در مطالعه‌ای که به وسیله داویشن و دیمنت انجام شد، نشان دادند که مصرف ۴ هفته مصرف کلستروم گاوی (۲۰ گرم در روز) از توسعه عوامل استرس‌زا فیزیکی بعد از دو ساعت دوچرخه سواری با افزایش عملکرد نوتروفیل‌ها می‌توان جلوگیری کرد و مانع از سرکوب سیستم ایمنی بعد از ورزش شد. با توجه به اثرات کلستروم گاوی در محیط کشت بر روی عوامل التهابی انتظار می‌رود که کلستروم گاوی بتواند در جهت مقابله با سرکوب سیستم ایمنی پس از ورزش عمل کند (۹). یافته‌های پژوهش‌های حاضر در جهت تأیید مکانسیم برخی از اثرات آغوز گاوی بر روی تعدیل سیستم ایمنی رای می‌دهد، که دلیل حمایت از این مکانسیم، اجزای فعال زیستی موجود در کلستروم گاوی است که به محض مصرف و هضم شدن کلستروم اولین اثر بیولوژیکی را بر روی ظرفیت لکوسیتی می‌گذارد (۱۰). گونه‌های اکسیژن فعال، سبب بروز استرس اکسایشی شده و با ایجاد اختلال در موازنه اکسیدانت‌ها و آنتی‌اکسیدانت‌ها، اثرات مخربی را در سلول‌ها به وجود

1- Total Antioxidant Capacity

رسیدند که ROS در تمرین‌ها با شدت‌های ۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب، افزایش می‌یابد، اما بین میزان افزایش در شدت تمرین با تغییر در TAC رابطه معنی‌دار وجود ندارد حتی وضعیت آنتی‌اکسیدانی که از طریق اندازه‌گیری آنزیم کاتالاز (تجزیه کننده H₂O₂) صورت گرفته بود، در تمرین با شدت ۷۰ درصد به نسبت تمرین با شدت ۸۰ درصد بالاتر بود (۱۵). از طرفی، نتایج کار آگویلا، با اندازه‌گیری گلوکاتیون پراکسیداز نشان داد که این آنزیم آنتی‌اکسیدانی بلافاصله پس از فعالیت کاهش می‌یابد و با یک دوره برگشت به حال اولیه طولانی ۳ ساعته، به میزان طبیعی خود بازمی‌گردد. این در حالی بود که میزان کاتالاز (براساس میزان تجزیه H₂O₂)، بلافاصله پس از ورزش افزایش معنی‌داری داشت، اما پس از ۳ ساعت به سطوح پایه برگشت (۱۶). فیسلیار و همکاران به دنبال فعالیت هوازی با شدت متوسط در موش‌ها، و افضل‌پور و همکاران طی ورزش حاد هوازی و مقاومتی در مردان جوان سالم، افزایش معنی‌داری TAC در پلاسما را گزارش کرده‌اند (۱۷ و ۱۸). این در حالی است که نشان داده شده است که TAC در نتیجه تمرین کوتاه مدت شدید مقاومتی (۱۹) و تمرین استقامتی شدید فزاینده (۲۰)، کاهش می‌یابد. بنابراین این گونه به نظر می‌رسد که شدت، مدت و نوع تمرین، آثار متفاوتی بر بروز آسیب‌های اکسایشی و نیز فعالیت سیستم آنتی‌اکسیدانی به همراه داشته باشد. از این رو لازم است تحقیق‌های بیشتری در این زمینه صورت گیرد. اگر چه

تحقیق‌های متعددی در خصوص تمرین‌های ورزشی و تولید رادیکال‌های آزاد صورت گرفته است، اما اکثر آن‌ها در ارتباط با تمرین‌های شدید و کوتاه مدت بوده است و تحقیقاتی که منحصراً به طور هم‌زمان تأثیر دو نوع تمرین استقامتی و سرعتی (کوتاه مدت و شدید) را همراه با مکمل آنتی‌اکسیدانی را بررسی کرده باشند یافت نشد، و علی‌رغم مطالعه‌های انجام گرفته بر روی آغوز و در دسترس بودن مکمل‌های ورزشی غنی شده با آغوز، به دلیل موضوع جدید این مطالعه، پژوهشی که اثر تعاملی مصرف مکمل آغوز و تمرین‌های ورزشی را بر آسیب اکسیداتیو ناشی از ورزش و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی به صورت کنترل شده در یک طرح تجربی (مدل حیوانی) بررسی نماید در دسترس نبود، بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات ده هفته مصرف مکمل آغوز گاوی همراه با تمرین هوازی و بی‌هوازی بر شاخص استرس اکسایشی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام‌موش‌های صحرایی نر ویستار انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی ۴۸ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با دامنه وزنی (۲۵۰-۲۰۰ گرم) از آزمایشگاه حیوانات مرکز تحقیقات طب تجربی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند خریداری شدند. حیوانات به مدت یک هفته بدون انجام هیچ‌گونه مداخله‌ای جهت سازگار شدن با محیط آزمایشگاه در شرایط استاندارد (سیکل روشنایی/تاریکی

تأثیر مصرف آغوز به همراه تمرین‌های هوازی و بی‌هوازی بر پراکسیداسیون لیپیدی

سانتی‌گراد فریز گردید. نمونه‌های فریز شده با استفاده از دستگاه فریزر درایر (شرکت دنا-ایران) به پودر تبدیل شدند. بازدهی این روش ۲۵ درصد بود.

دریافت مکمل آغوز به صورت خوراکی و از طریق گاواژ به صورت روزانه و به مدت ده هفته و همچنین نرمال سالین نیز به صورت خوراکی و از طریق گاواژ به صورت روزانه و به مدت ده هفته انجام شد. انجام تمرین هوازی و بی‌هوازی برای گروه‌های مورد نظر به وسیله تریدمیل مخصوص جوندگان (شرکت تجهیز گستر امید ایرانیان - ایران) طبق پروتکل تمرینی جدول ۱ و ۲ انجام پذیرفت (۲۱).

برای بررسی اثر بخشی خاصیت آنتی‌اکسیدانی آغوز در این پژوهش تغییرات شاخص استرس اکسایشی (MDA)^(۱) ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، تمامی گروه‌ها با رعایت شرایط ناشتایی به وسیله بیهوشی استنشاقی (دی اتیل اتر) بیهوش شده و تعداد ۸ سر موش در هر گروه مورد خون‌گیری قلبی قرار گرفتند. پس از تهیه پلاسما، اندازه‌گیری مالون دی آلدئید و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام به وسیله کیت استاندارد (پارس آزمون - ایران) و دستگاه اتوآنالایزر (پرستیژ ۲۴i - ژاپن) با ۲ بار تکرار جهت هر نمونه انجام شد.

۱۲ ساعته، دسترسی آزاد به غذای حیوانات و آب شهری سالم و دمای ۲۲-۲۵ درجه سانتی‌گراد) در قفس‌های از جنس پلی‌اتیلن نگهداری شدند. روش کار با حیوانات در این طرح مطابق شرح پیش رو براساس چک لیست رعایت اخلاق در کار با حیوانات آزمایشگاهی ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با تأکید بر استفاده از حداقل حیوان مورد نیاز و به حداقل رساندن آزار و درد در مراحل مختلف اجرای مطالعه، طراحی و اجرا شد.

پس از گذشت یک هفته حیوانات به طور تصادفی به ۶ گروه مساوی تقسیم شدند؛ گروه ۱ (کنترل)، دریافت کننده روزانه ۱ میلی‌لیتر نرمال سالین، گروه ۲ (تمرین هوازی)، دریافت کننده روزانه ۱ میلی‌لیتر نرمال سالین به همراه سه جلسه تمرین هوازی در هفته، گروه ۳ (تمرین بی‌هوازی)، دریافت کننده روزانه ۱ میلی‌لیتر نرمال سالین به همراه سه جلسه تمرین بی‌هوازی در هفته، گروه ۴ (مکمل)، دریافت کننده روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر آغوز، گروه ۵ (مکمل با تمرین هوازی): دریافت کننده روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر آغوز به همراه سه جلسه تمرین هوازی در هفته، گروه ۶ (مکمل با تمرین بی‌هوازی)، دریافت کننده روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر آغوز به همراه سه جلسه تمرین بی‌هوازی در هفته.

آغوز از گاوهای نژاد هولشتاین در فاصله کمتر از ۶ ساعت پس از زایمان به دست آمده، بلافاصله به ظرف‌های استریل منتقل و در دمای زیر ۸۰ درجه

1-Malondialdehyde

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری کولموگروف - اسمیرنوف، آنالیز واریانس یک‌طرفه و تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

تعیین توزیع مقادیر داده‌های مالون دی آلدئید (MDA) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC) به وسیله آزمون کولموگروف - اسمیرنوف نشان داد که این دو متغیر از توزیع نرمال برخوردار بودند ($p > 0/05$). مقایسه بین گروهی با آزمون آنوا نشان داد که در میانگین مقادیر مالون دی آلدئید ($p = 0/001$) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام ($p = 0/001$) در بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد، لذا مقایسه گروه‌ها با یکدیگر به وسیله آزمون تعقیبی توکی با اطمینان ۹۵ درصد انجام شد. میانگین و انحراف معیار مقادیر مالون دی آلدئید در شکل ۱ ارائه شده است. بدین ترتیب مقادیر مالون دی آلدئید در موش‌های گروه ۲ (تمرین هوازی) به طور معنی‌داری کمتر از گروه ۱ (کنترل) بود ($p = 0/019$). مقادیر مالون دی آلدئید در گروه ۳ (تمرین بی‌هوازی)، نیز دچار کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه ۱ (کنترل) شده بود. مقایسه گروه ۱ (کنترل) و گروه ۴ (مکمل)، اختلاف معنی‌داری را در مقادیر مالون دی آلدئید نشان داد که در مقایسه با دو گروه ۲ (ورزش هوازی) و گروه ۳ (ورزش بی‌هوازی) کاهش بیشتری را

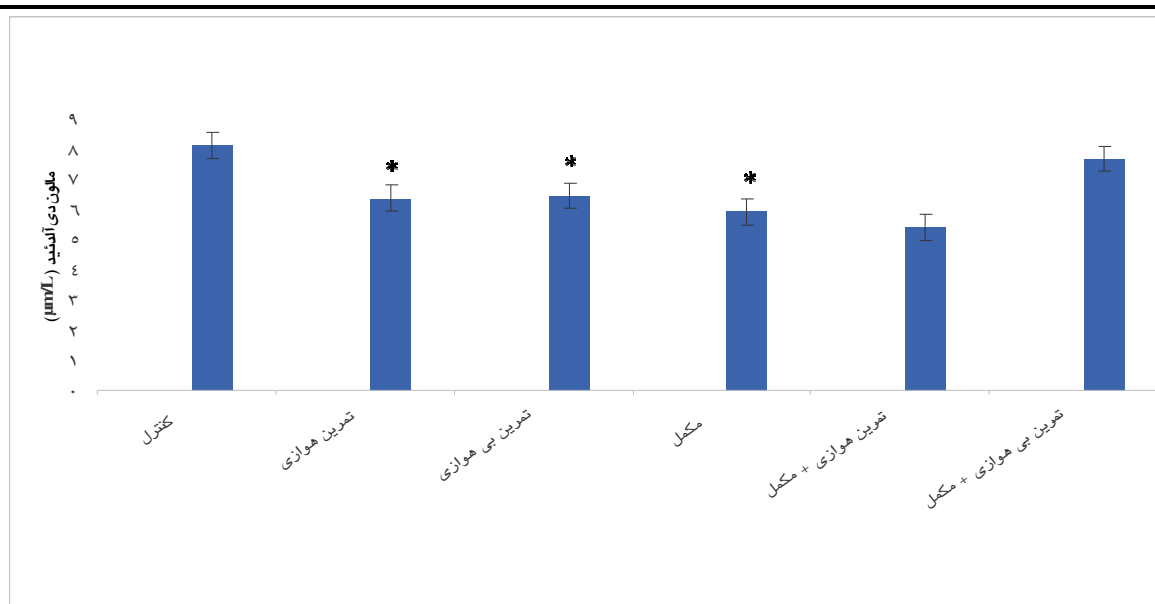
داشت ($p = 0/002$). موش‌های دریافت‌کننده مکمل و مورد تمرین قرار گرفته با ورزش هوازی گروه ۵ در سطح مالون دی آلدئید پلاسما در مقایسه با گروه کنترل نیز کاهش معنی‌داری را نشان داد ($p = 0/001$)، اما این کاهش در مقایسه با گروه ۲ (ورزش هوازی) دارای اختلاف معنی‌دار نبود ($p = 0/43$). در موش‌های دریافت‌کننده مکمل و مورد تمرین قرار گرفته با ورزش بی‌هوازی شدید (گروه ۶) کاهش معنی‌داری در سطح مالون دی آلدئید در مقایسه با گروه کنترل دیده نشد ($p = 0/94$). میانگین و مقایسه سطوح ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در قالب شکل ۲ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که سطح آنتی‌اکسیدانی تام پلاسمایی در موش‌های گروه ۲ (تمرین هوازی) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه ۱ (کنترل) بود ($p = 0/016$)، اما این مقادیر در گروه ۳ (تمرین بی‌هوازی) در مقایسه با گروه ۱ (کنترل) دارای افزایش معنی‌دار نبود ($p = 1/00$). ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در گروه ۴ (مکمل) در مقایسه با گروه ۱ (کنترل) دارای افزایش معنی‌داری شده بود ($p = 0/006$)، اما این افزایش در گروه تمرین هوازی و دریافت مکمل نسبت به گروه کنترل با افزایش معنی‌داری همراه بود ($p = 0/001$). موش‌های دریافت‌کننده مکمل و تمرین بی‌هوازی در مقایسه با گروه کنترل نیز دارای افزایش معنی‌داری در ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام شده بودند ($p = 0/22$).

جدول ۱: پروتکل تمرین هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

هفته های تمرین	سرعت تمرین (متر بر دقیقه)	درصد \approx Vo2max	مدت تمرین (دقیقه)
اول	۱۵	\approx ۵۵	۱۵
دوم	۱۵	\approx ۵۵	۱۵
سوم	۲۰	\approx ۷۰	۲۰
چهارم	۲۰	\approx ۷۰	۲۵
پنجم	۲۵	\approx ۷۸	۲۰
ششم	۲۵	\approx ۷۸	۴۰
هفتم	۳۰	\approx ۸۵	۵۰
هشتم	۳۰	\approx ۸۵	۶۰
نهم	۳۰	\approx ۸۵	۶۰
دهم	۳۰	\approx ۸۵	۶۰

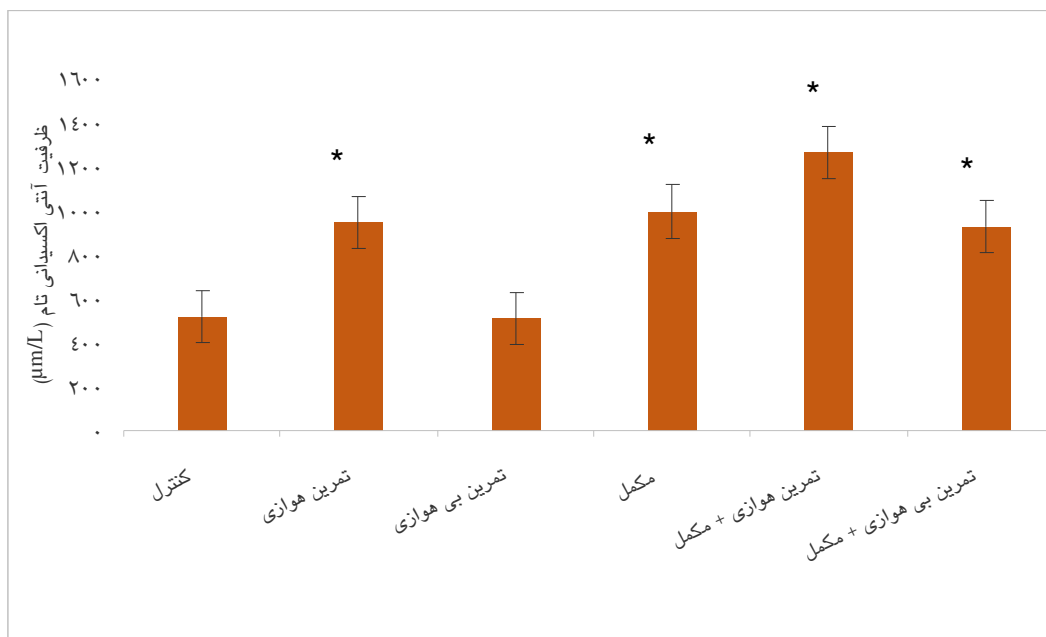
جدول ۲: پروتکل تمرین بی هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

هفته های تمرین	تعداد تکرارهای ۴۰ ثانیه ای	سرعت (متر بر دقیقه)	درصد \approx Vo2max	بازیافت (ثانیه)	شیب تریدمیل (درجه)
اول	۳	۲۵	\approx ۹۵	۱۰۰	۵
دوم	۴	۴۰	\approx ۱۰۰	۱۰۰	۵
سوم	۵	۴۵	\approx ۱۰۰	۱۰۰	۵
چهارم	۶	۵۰	\approx ۱۰۰	۱۰۰	۵
پنجم	۶	۵۵	> ۱۰۰	۱۰۰	۵
ششم	۶	۵۵	> ۱۰۰	۱۰۰	۱۰
هفتم	۷	۵۵	> ۱۰۰	۱۲۰	۱۰
هشتم	۸	۶۰	> ۱۰۰	۱۲۰	۱۰
نهم	۸	۶۰	> ۱۰۰	۱۲۰	۱۵
دهم	۸	۶۰	> ۱۰۰	۱۲۰	۱۵



شکل ۱: میانگین و انحراف معیار مقادیر مالون دی آلدئید (میکرو مول بر لیتر) در گروه های پژوهش

* نشانه تفاوت معنی داری آماری



شکل ۲. میانگین و انحراف معیار مقادیر ظرفیت آنتی اکسیدانی تام (میکرو مول بر لیتر) در گروه های پژوهش

* نشانه تفاوت معنی داری آماری

بحث

است (۲۴ و ۲۵) و در مقایسه با گروه ورزش هوازی بدون دریافت مکمل، هرچند توانست اثر بخشی مطلوب تری را در مهار شاخص استرس اکسایشی (MDA) داشته باشد، اما این اختلاف معنادار نبود. مصرف ده هفته مکمل آغوز به مقدار ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به همراه ورزش بی هوازی تاثیر معناداری در جهت مهار شاخص استرس اکسایشی (MDA) در مقایسه با گروه کنترل و گروه ورزش هوازی بدون دریافت مکمل نداشت. این نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر مغایر با نتایج برخی از یافته های پژوهش های دیگر است (۲۶) که می تواند ناشی از متفاوت بودن سازو کار و سیستم های متفاوت تأمین انرژی در ورزش هوازی و بی هوازی باشد. جستجوی منابع علمی در این خصوص نشان داد که تاکنون نقش حفاظتی آغوز بر آسیب های اکسایشی

در این مطالعه مصرف ده هفته مکمل آغوز به همراه ورزش هوازی و بی هوازی، توانست در بهبود ظرفیت آنتی اکسیدانی تام (TAC) اثربخشی معنی داری را در مقایسه با گروه کنترل و اثربخشی مطلوب تری در مقایسه با گروه های هوازی و بی هوازی بدون مکمل داشته باشد. با یافته های برخی از پژوهش ها که اثرات تمرین های منظم همراه با مصرف مکمل های آنتی اکسیدانی و بدون مصرف مکمل را مورد بررسی قرار داده اند هم سو است (۲۲ و ۲۳). در مقادیر شاخص استرس اکسایشی (MDA) مصرف ده هفته مکمل آغوز به مقدار ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به همراه ورزش هوازی توانست تأثیر معنی داری را در مهار شاخص استرس اکسایشی در مقایسه با گروه کنترل داشته باشد. که با نتایج یافته های برخی از پژوهش ها هم سو

نتایج یافته‌های مطالعه حاضر را می‌توان به حضور ترکیب‌های مفید موجود در آغوز گاوی نسبت داد. مشخص شده است که آغوز گاوی حاوی مقادیر بالای آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی و غیرآنزیمی است. لاکتوپراکسیداز، کاتالاز، سوپراکسیداز دیسموتاز و گلوکاتیون پراکسیداز از جمله آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی موجود در آغوز می‌باشند. از جمله مواد با خاصیت آنتی‌اکسیدان غیر آنزیمی موجود در آغوز می‌توان به ویتامین‌های A, E, C و لاکتوفرین اشاره نمود (۳۰ و ۲۹). با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه و یافته‌های مطالعه‌های گذشته می‌توان این‌طور نتیجه‌گیری کرد که آغوز با توجه به دارا بودن مقادیر متعادل ترکیب‌های با خواص آنتی‌اکسیدان و همچنین عوامل رشد متعدد، می‌تواند به عنوان یک مکمل ورزشی جهت کاهش آسیب‌های عضلانی ناشی از تمرین‌های استقامتی شدید توصیه گردد. افزون بر خواص آنتی‌اکسیدانی، وجود مقادیر قابل توجه پروتئین و چربی و انرژی بالای آغوز، نه تنها به عنوان یک ترکیب با خواص آنتی‌اکسیدانی بلکه به عنوان منبع تأمین‌کننده انرژی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به شیوع دیابت نوع ۲، با افزایش بروز چاقی، تغییرات غذایی و کاهش فعالیت بدنی (۳۱) و وجود شواهد بسیار زیاد مبتنی بر سودمند فعالیت ورزشی در پیشگیری از شیوع چاقی و متعاقب آن دیابت نوع ۲ (۳۲ و ۳۳)، همچنین گزارش اثرات سودمند مصرف آغوز در درمان چاقی و دیابت نوع ۲، از طریق افزایش عملکرد ایمنی بدن، کاهش تجمع چربی و تسهیل

ناشی از ورزش در داخل کشور بررسی نشده است، اما در مطالعه‌های متعدد دیگر اثرات مصرف آغوز گاوی بر سایر موضوع‌های مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در مطالعه گینپرت کاور و همکاران اثرات حفاظت قلبی آغوز گاوی بر روی موش‌های مبتلا به انفارکتوس میوکارد را مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که مصرف خوراکی پودر آغوز گاوی در دوزهای ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم به اضافی هر کیلو وزن بدن در موش‌های صحرایی هیچ‌گونه اثر سمی نداشت. در مطالعه یاد شده اثرات آنتی‌اکسیدانی آغوز نیز مورد بررسی قرار گرفته که نشان داد آغوز گاوی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی به خصوص در مهار پراکسیداسیون لیپیدها می‌باشد (۲۷). آپوکاتی و همکاران نتایج مطالعه‌ای را منتشر نمودند که در آن به بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی کلسترول در موش کوچک آزمایشگاهی که در معرض آسیب ورزشی قرار گرفته بود، پرداختند. در مطالعه اشاره شده موش‌ها دوز ۵۰ میلی‌گرم به اضافی هر کیلو وزن بدن پودر آغوز گاوی به صورت خوراکی و روزانه دریافت کردند و روزانه ۳۰ دقیقه با تردمیل تیمار شدند و اثرات آغوز بلافاصله پس از تمرین، ۲۱ روز و ۴۲ روز پس از تمرین بر روی تغییرات آنتی‌اکسیدانی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های آنها نشان داد که آغوز گاوی توانست لیپید هیدرو پراکسید و گزانتین اکسیداز را در عضلات کاهش دهد و همچنین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی به خصوص سوپراکسید دیسموتاز را ارتقاء دهد (۲۸).

حرکت گلوکز به عضله (۳۴) و تأیید خواص آنتی‌اکسیدانی بالای آغوز، می‌توان مطالعه‌های بیشتری در بررسی هم‌زمان تأثیر فعالیت ورزشی و مصرف آغوز بر چاقی و دیابت نوع ۲ در مدل انسانی صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد، ده هفته مصرف مکمل آغوز به همراه تمرین هوازی اثر بخشی بهتری در کنترل استرس اکسایشی و بهبود ظرفیت آنتی‌اکسیدانی نسبت به گروه تمرین بی‌هوازی دارد، که این امر شاید به دلیل شدت بسیار زیاد تمرین بی‌هوازی در پروتکل تمرینی استفاده شده در این پژوهش باشد. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به فقدان ارزیابی توان انجام تمرین‌های مختلف در بین گروه‌ها اشاره نمود که پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌های آینده به منظور شناسایی بیشتر خواص مکمل آغوز در فعالیت‌های ورزشی مد نظر قرار گیرند.

تقدیر و تشکر

این مطالعه حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان می‌باشد، که با حمایت مالی این دانشگاه انجام شد.

REFERENCES:

1. Kumar KV, Naidu M. Effect of oral melatonin on exercise-induced oxidant stress in healthy subjects. *Indian Journal of Pharmacology* 2002; 34(4): 256-9.
2. MacArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise physiology. Nutrition, energy, and human performance*: Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins Health; 2010.
3. Baghaiee B, Nakhostin-Roohi B, Siahkuhian M, Bolboli L. Effect of oxidative stress and exercise-induced adaptations. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2015; 17(2): 1-15.
4. Jafari A, Hosseinpourfaizi M, Houshmand M, Ravasi A. Effect of aerobic exercise training on mt DNA deletion in soleus muscle of trained and untrained Wistar rats. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 39(8): 517-20.
5. Belviranli M, Gokbel H, Okudan N, Basarali K. Effects of grape seed extract supplementation on exercise-induced oxidative stress in rats. *The British Journal of Nutrition* 2012; 108(2): 249-56.
6. Kim JW, Jeon WK, Kim EJ. Combined effects of bovine colostrum and glutamine in diclofenac-induced bacterial translocation in rat. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2005; 24(5): 785-93.
7. Xu M, Kim H, Kim H-J. Effect of dietary bovine colostrum on the responses of immune cells to stimulation with bacterial lipopolysaccharide. *Arch Pharm Res* 2014; 37(4): 494-500.
8. Uruakpa FO, Ismond MAH, Akobundu ENT. Colostrum and its benefits: a review. *Nutrition Research* 2002; 22(6): 755-67.
9. Davison G, Diment BC. Bovine colostrum supplementation attenuates the decrease of salivary lysozyme and enhances the recovery of neutrophil function after prolonged exercise. *Br J Nutr* 2010; 103: 1425-32.
10. Davison G. Bovine colostrum and immune function after exercise. In: Lamprecht, M. (editor). *Acute topics in sports nutrition*: Karger Basel; 2013; 62-9.
11. Radak Z, Chung H, Goto S. Systemic adaptation to oxidative challenging induced by regular exercise. *Free Radic Biol Med* 2008; 44: 153-9.
12. Watson TA, MacDonald-Wicks LK, Garg ML. Oxidative stress and antioxidants in athletes undertaking regular exercise training. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005; 15: 131-46.
13. Nicolaidis MG, Kyparos A, Hadziioannou M, Panun N, Samaras L, Jamurtas AZ, et al. Acute exercise markedly increases blood oxidative stress in boys and girls. *J Appl Physiol Nutr Metab* 2007; 32: 197-205.
14. Lambertucci RH, Levada-Pires AC, Rossoni LV, Curi R, Pithon-Curi TC. Effects of aerobic exercise training on antioxidant enzyme activities and mRNA levels in soleus muscle from young and aged rats. *Mech ageing Dev* 2006; 128: 267-75.
15. De Castro M, Cavalcanti Neto F, Lima L, Da Silva F, De Oliveira RJ, Zanesco A. Production of free radicals and catalase activity during acute exercise training in young men. *Biology of Sport* 2009; 26(2): 113.
16. Aguiló A, Tauler P, Fuentespina E, Tur JA, Cordova A, Pons A. Antioxidant response to oxidative stress induced by exhaustive exercise. *Physiology & Behavior* 2005; 84(1): 1-7.
17. Ficicilar H, Zergeroglu AM, Ersoz G, Erdogan A, Ozdemir S, Tekin D. The effects of short-term training on platelet functions and total antioxidant capacity in rats. *Physiological Research* 2006; 55(2): 151.
18. Afzalpour ME, Saghebjo M, Zarban A, Jani M. Comparison of the effects of an acute resistance and aerobic exercise session on the antioxidant defense system and lipid peroxidation of healthy young men. *Journal of Sport in Biomotor Sciences* 2012-2013; 6(2): 39-50.
19. Kurkcu R. The effects of short-term exercise on the parameters of oxidant and antioxidant system in handball players. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2010; 4(7): 448-52.
20. Leelarungrayub N, Sutabhaha T, Pothongsunun P, Chanarat N. Exhaustive exercise test and oxidative stress response in athletic and sedentary subjects. *Chiang Mai University Journal* 2005; 4: 183-90.
21. Cunningham P, Geary M, Haper R, Pendleton A, Stover S. High intensity sprint training reduced lipid peroxidation in fast-twitch skeletal muscle. *JEPonline* 2005; 8(6): 18-25.

22. Pinho R, Andrades M, Oliveira M, Pirola A, Zago M, Silveira P, et al. Imbalance in SOD/CAT activities in rat skeletal muscles submitted to treadmill training exercise. *Cell Biology International* 2006; 30: 848-53.
23. Díaz- Castro J, Guisado R, Kajarabille N, Garacia C, Guisado I, Teresa C, et al. Coenzyme Q10 supplementation ameliorates inflammatory signaling and oxidative stress associated with strenuous exercise. *Eur J Nutr* 2011; 10: 1007/s00394-011-0257-5.
24. Mastaloudis A, Marrow JD, Hopkins DW, Devaraj S, Traber MG. Antioxidant supplementation prevents exercise-induced lipid peroxidation, but not inflammation, in ultramarathon runners. *Free Radic Biol Med* 2004; 36(10): 1329-41.
25. Brites F, Travacio M, Gambino G. Regular exercise improve lipid and antioxidant profile. *Proceeding of the 12th international symposium on atherosclerosis*; 2000: 25-9.
26. Atashak S, Nilofari A, Azizbeygi K. The effect of blackberry extract on the total antioxidant capacity and lipid peroxidation after acute resistance exercise in obese men. *Food Technology & Nutrition* 2014; 11(2): 55-62.
27. Kaur G, Somaiya R, Wasim M, Butter HS. Cardioprotective effects of bovine colostrum against isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. *Journal of Pharmacology and Toxicology* 2014; 9(1): 9.
28. Appukutty M, Radhakrishnan AK, Ramasamy K, Ramasamy R, Majeed ABA, Noor MI, et al. Colostrum supplementation protects against exercise-induced oxidative stress in skeletal muscle in mice. *BMC Research Notes* 2012; 5(1): 649.
29. Przybylska J, Albera E, Kankofer M. Antioxidants in bovine colostrum. *Reproduction in Domestic Animals* 2007; 42(4): 402-9.
30. Zarban A, Taheri F, Chahkandi T, Sharifzadeh G, Khorashadizadeh M. Antioxidant and radical scavenging activity of human colostrum, transitional and mature milk. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 2009; 45(2): 150-4.
31. Soria M, Sy RG, Vega BS, Ty-Willing T, Abenir-Gallardo A, Vellandria F, et al. The incidence of type 2 mellitus in philippines: a 9-year cohort study. *Diabetes Res Clin Prac* 2009; 86(2): 130-3.
32. Colberg S, Sigal R, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American college of sports medicine and the american diabetes association. *Joint Position Statement Diabetes Care* 2010; 33(12): 147-67.
33. Kern M, Wells A, Stephens J, Ehon CW, Friedman JE, Tapscott EB, et al. Insulin responsiveness in skeletal muscle is determined by glucose transporter (GLUT4) protein level. *Biochem J* 1990; 270(2): 397-400.
34. Kim JH, Jung WS, Choi NJ, Kim DO, Shin DH, Kim YJ. Health-promoting effects of bovine colostrum in Type 2 diabetic patients can reduce blood glucose, cholesterol, triglyceride and ketones. *Journal of Nutritional Biochemistry* 2009; 20: 298-303.

The Effect of Colostrum along with Aerobic and Anaerobic Exercise on Lipid Peroxidation and Total Antioxidant Capacity of Male Wistar Rats

Mogharnasi M¹, Bayat J², Foadoddini M^{3*}, Salehikia A², Hosseini M³, Shahamat Nashtifani F²

¹Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran, ²Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, ³Atherosclerosis and Coronary Artery Research Center, Department of Physiology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

Received: 28 Dec 2015 Accepted: 15 May 2016

Abstract:

Background & aim: The consumption of food supplements in order to eliminate oxidative damages induced by exercise are common among athletes. Previous studies have shown that bovine colostrum has antioxidant properties, but no study has ever been done to evaluate its effectiveness on Oxidative stress and antioxidant capacity. The aim of study was to investigate the effects of bovine colostrum along with aerobic and anaerobic exercise on Lipid peroxidation and antioxidant capacity in male Wistar rats.

Methods: In the present experimental study, 48 male Wistar rats were randomly divided into six groups (control, colostrum supplement, aerobic exercise, anaerobic exercise, colostrum supplements and aerobic exercise, colostrum supplements and anaerobic exercise). Colostrum group received daily for ten weeks dosing 300 mg /kg bovine colostrum powder orally. Exercising groups worked out three times a week for a period of 10 weeks on a custom-made treadmill for rodents. Blood samples were taken before and 24 hours after the last exercise session on an empty stomach. Data were analyzed using Kolmogorov-Smirnov tests, One Way ANOVA and post hoc Tukey at $\alpha < 0.05$.

Results: The plasma levels of oxidative stress index (MDA) in all groups except colostrum supplement and anaerobic exercise compared with the control group was significantly reduced ($p < 0.05$). The antioxidant capacity in all groups except anaerobic exercise group compared with the control group was significant increased ($p < 0.05$).

Conclusions: The results indicated that colostrum supplementation with ten weeks of aerobic exercise had better effect on the control of oxidative stress and antioxidant capacity compared to anaerobic exercise.

Keywords: Bovine Colostrum, Aerobic Exercise, Anaerobic Exercise, Oxidative Stress, Antioxidant Capacity

Corresponding Author: Foadoddini M, Atherosclerosis and Coronary Artery Research Center, Department of Physiology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

Email: foadoddini@bums.ac.ir

Please cite this article as follows:

Mogharnasi M, Bayat J, Foadoddini M, Salehikia A, Hosseini M, Shahamat Nashtifani F. The Effect of Colostrum along with Aerobic and Anaerobic Exercise on Lipid Peroxidation and Total Antioxidant Capacity of Male Wistar Rats. *Armaghane-danesh* 2016; 21 (3): 265-277.