

## ارزیابی اثرات حفاظتی مصرف مکمل آغوز بر شاخص های آسیب عضلانی ناشی از ورزش در موش صحرایی

مهدی مقرنسی<sup>۱</sup>، فرهاد شهامت نشتیفانی<sup>۲</sup>، محسن فؤادالدینی<sup>۳\*</sup>، مریم بان پروری<sup>۴</sup>، جواد بیات<sup>۵</sup>، مهران حسینی<sup>۶</sup>

۱. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۳. دانشیار فیزیولوژی، مرکز تحقیقات آترواسکلروز و عروق کرونر، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
۴. استادیار گروه علوم ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۵. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۶. کارشناس بهداشت عمومی، مرکز تحقیقات طب تجربی، معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعات نشان داده اند که کلاستروم یا آغوز گاوی دارای خاصیت ضد اکسایشی است اما تاکنون مطالعه ای که اثربخشی آن را بر آسیب ورزشی مورد ارزیابی قرار داده باشد یافت نشده است. مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات مصرف مکمل آغوز گاوی بر آسیب عضلانی ناشی از ورزش شدید اجرا گردید. **روش تحقیق:** ۴۸ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به طور تصادفی ۶ گروه مساوی تقسیم شدند. گروه ۱ (کنترل)، گروه ۲ (ورزش هوازی)، گروه ۳ (ورزش بی هوازی)، گروه ۴ (مکمل بدون ورزش)، گروه ۵ (مکمل با ورزش هوازی)، گروه ۶ (مکمل با ورزش بی هوازی). پس از انجام ۱ هفته ای بارگیری مکمل و تمرین، نمونه گیری خون از تمام موش ها انجام و سطح پلاسمایی آنزیم های لاکتات دهیدروژناز (LDH) و کراتین کیناز (CK) توسط کیت های استاندارد و دستگاه اتوآنالیز تعیین گردید. داده ها با آزمون های آماری ANOVA و آزمون تعقیبی توکی در سطح  $p < 0.05$  تحلیل شد. **یافته ها:** مقادیر پلاسمایی LDH ( $p = 0.01$ ) و CK ( $p = 0.06$ ) در گروه ورزش بی هوازی به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل افزایش یافت. اختلاف معنی داری بین گروه ورزش هوازی و گروه کنترل در متغیرهای CK و LDH ( $p = 0.86$ ) وجود نداشت. موش های دریافت کننده مکمل و ورزش بی هوازی شدید (گروه ۶) به طور معنی داری سطح CK و LDH کمتری در مقایسه با گروه ورزش بی هوازی بدون مکمل (گروه ۳) داشتند ( $p = 0.01$ ). نتایج نشان داد که بارگیری ۷ روزه مکمل آغوز توانست افزایش سطوح CK و LDH ناشی از تمرین بی هوازی را در موش ها مهار نماید. **نتیجه گیری:** مکمل آغوز با توجه به خواص ضد اکسایشی، می تواند به عنوان یک مکمل ورزشی جهت کاهش آسیب های عضلانی استفاده گردد.

**واژه های کلیدی:** مکمل آغوز، ورزش، لاکتات دهیدروژناز، کراتین کیناز، موش صحرایی.

## مقدمه

کبد ساخته می شود به کمک جریان خون به عضلات انتقال می یابد و در آنجا در حضور ATP و آنزیم CK به کراتین فسفات که یک ترکیب پر انرژی است تبدیل می شود (سالاری و دیگران، ۲۰۱۴).

LDH آنزیمی است که به مقدار فراوان در سیتوپلاسم تمام بافت های بدن با غلظت های مختلف یافت می شود و در تبدیل پیرووات به لاکتات باعث سرعت آن می شود، این آنزیم در بسیاری از بافت های بدن به ویژه قلب، کبد، گلبول های قرمز، کلیه ها، عضلات، مغز و ریه ها وجود دارد. همچنین شامل چهار زنجیره پلی پپتیدی حاوی زیر واحد های M (عضله) و H (قلب) می باشد، که هر یک تحت کنترل ژنتیکی جداگانه ای هستند. زیر واحد M زیر واحد عضله ای و زیر واحد H زیر واحد قلبی نامیده می شود (محمدی دوست و دیگران، ۲۰۱۳).

راهبردهای گوناگونی در جهت کمک به کاهش میزان تخریب و کوفتگی عضلانی بررسی شده اند که از بین آنها می توان به کشش، ماساژ، سرما درمانی، اولتراسوند، هومیوپاتی و مصرف داروهای ضدالتهابی مانند آسپیرین و همچنین مصرف مکمل های غذایی مانند ویتامین های C، E و ال کارنیتین اشاره کرد (بلومر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). بسیاری از مطالعات نشان داده اند که می توان از آسیب های عضلانی ناشی از ورزش های بی هوازی و شدید به وسیله تغذیه مناسب جلوگیری نمود. از این رو به طور خاص مصرف مواد غذایی حاوی مقادیر بالای آنتی اکسیدان توصیه می شوند. لذا امروزه ارزیابی عملی مکمل های حاوی مقادیر قابل توجه عناصر ضداکسایشی جهت از بین بردن سریع ضعف ناشی از ورزش و همچنین پیشگیری از آسیب های استرس اکسیداتیو در طب ورزش مورد توجه است (بلویرانلی<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۲).

کلهستروم یا آغوز یک ماده مغذی است که پیش از ترشح شیر، بلافاصله پس از تولد توسط غدد پستانی جنس ماده در پستانداران ترشح می شود. آغوز نسبت به شیر معمولی مادر دارای چربی کمتر و پروتئین بیشتر می باشد. خواص و فواید زیادی برای آغوز برشمرده شده است و از دوران های بسیار قبل نیز مصرف آن توصیه می شده است (کیم<sup>۱۰</sup> و دیگران، ۲۰۰۵).

عسجدی و دیگران (۲۰۱۲) در مقاله ی خود به نقل از جریر بیان می دارد: اصطلاح آسیب عضلانی<sup>۱</sup> به آسیب سلول های عضلانی ناشی از فعالیت ورزشی اشاره دارد که در نهایت می تواند به کاهش عملکرد منجر شود. تخریب عضلانی ناشی از فعالیت، اولین بار توسط هاگ<sup>۲</sup> (۱۹۰۲) توصیف شد که با کوفتگی عضلانی تاخیری<sup>۳</sup> (DOMS)، خطوط Z شناور<sup>۴</sup>، به هم ریختگی عمومی تارچه ها<sup>۵</sup>، تضعیف تولید نیروی بیشینه و ظهور پروتئین های عضلانی در درون خون مشخص می شود (عسجدی و دیگران، ۲۰۱۲).

تخریب فیبرهای عضلانی ممکن است به رهایش محتوای درون سلولی و خروج آنزیم هایی نظیر کراتین کیناز (CK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH)<sup>۶</sup> از فیبرهای عضلانی به جریان خون شده و باعث آسیب سلول شوند (منشوری و دیگران، ۲۰۱۳). آنزیم ها یا پروتئین های سرمی عضلات اسکلتی نشان دهنده وضعیت کارایی بافت عضلانی هستند و در هر دو حالت پاتولوژیکی و فیزیولوژیکی بسیار اهمیت دارند. افزایش این آنزیم ها می تواند نشانه ای از نکرز سلولی یا آسیب بافتی ناشی از صدمات حاد و مزمن باشد. میزان شدت فعالیت که بافت عضلانی می تواند تحمل کند، نقطه شکست آن است. اگر شدت و بار تمرینی فعالیت مورد نظر از این حد بیشتر شود، آنزیم هایی چون CK و LDH و پروتئین های درون سلولی به مایع میان بافتی نشت می کنند. که این مواد توسط دستگاه لنفاوی جمع آوری شده و به جریان خون ریخته می شوند. بنابراین میزان این آنزیم ها می تواند شاخصی برای سنجش میزان آسیب عضلانی باشد (کاشف و دیگران، ۲۰۱۳). CK آنزیم متراکم ۸۲۰ کیلو دالتونی است که هم در سیتوزول و هم در میتوکندری بافت هایی یافت می شود که تقاضای انرژی بالایی دارند. این آنزیم می تواند در حضور ATP واکنش قابل برگشتی را موجب گردد که منجر به اضافه شدن یک مولکول فسفات به کراتین می شود. در واقع ADP که از تجزیه ATP حاصل شده است به وسیله فسفاژن و به دلیل فعالیت آنزیم CK به ATP تبدیل می شود. کراتینی که توسط سلول های

1. Muscle damage
2. Hough
3. Muscle soreness Delayed Onset
4. Z-line streaming
5. Disorganization general myofilament

6. Creatine kinase
7. Lactate dehydrogenase
8. Bloomer
9. Belviranli
10. Kim

مطالعه نشان داد که مصرف خوراکی پودر آغوز گاوی در دوزهای ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلو وزن بدن در موش های صحرایی هیچ گونه اثر سمی نداشت. در مطالعه یاد شده اثرات ضد اکسایشی آغوز نیز مورد بررسی قرار گرفته، که نشان داد آغوز گاوی دارای خاصیت ضد اکسایشی بالایی به خصوص در مهار پراکسیداسیون لیپیدها می باشد. در بحث حفاظت قلبی که موضوع اصلی مطالعه آنها بود نیز مصرف دوزهای خوراکی ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلو وزن بدن توانست افزایش CK و LDH را در موش های دچار انفارکتوس میوکارد شده بودند را کاهش دهد (جینپریت کار و دیگران، ۲۰۱۴).

با توجه به مطالعات صورت گرفته در خصوص خواص ضد اکسایشی آغوز گاوی، دارا بودن نقش تنظیمی در سیستم ایمنی بدن و کاهش دادن عفونت در سیستم تنفسی و تأیید شدن این مکانیسم ها توسط آغوز گاوی (زو و دیگران، ۲۰۱۴) و از طرفی با توجه به اینکه شاید تمرین استقامتی و سرعتی همراه با این مکمل بتواند در بهبود و کاهش آسیب های عضلانی سودمند باشد، محقق تصمیم بر آن داشت تا بررسی نماید، چه تغییراتی بعد از یک جلسه تمرین هوازی و بی هوازی همراه با مصرف مکمل آغوز بر مقادیر CK و LDH در موش های نر ویستار بوجود می آید؟ آیا یک هفته تمرین هوازی و بی هوازی تأثیری بر مقدار CK و LDH دارد؟

#### روش تحقیق

این تحقیق از نوع تجربی است که بر روی ۶ گروه ۸ تایی موش های نر به شرح زیر انجام شد: در ابتدا آغوز از گاوهای نژاد هولشتاین از گاوداری روستای امین آباد شهر بیرجند که در فاصله کمتر از ۶ ساعت پس از زایمان به دست آمد، بلافاصله به ظرف های استریل منتقل و در دمای زیر ۸۰ درجه سانتی گراد فریز گردید. نمونه های فریز شده با استفاده از دستگاه فریزر درایر (شرکت دنا-ایران) به پودر (جینپریت کار و دیگران، ۲۰۱۴) تبدیل شدند. بازدهی این روش ۲۵ درصد بود.

اخیرا از آغوز به عنوان ماده ای با خواص؛ تنظیم کننده سیستم ایمنی، آنتی باکتریال، ضد التهاب در بیماری روماتوئید آرتریت و همچنین یکی از ترکیبات مورد استفاده در تهیه واکسن ها استفاده می شود. از آنجائی که آغوز یک ترکیب طبیعی و متعادل حاوی ویتامین های نظیر E، C، A و همچنین مواد معدنی و آمینو اسیدهای متنوع می باشد به عنوان یک ترکیب دارای خواص آنتی اکسیدان نیز مطرح می باشد (زو<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۴). امروزه آغوز نه تنها برای نوزادان بلکه برای سالمندان نیز به عنوان یک مکمل طبیعی و مفید توصیه می شود. آغوز گاو همانند آغوز انسانی دارای ترکیبات زیستی فعال متعدد می باشد و تحقیقات نشان داده اند که عوامل ایمنی موجود در آغوز گاو به مراتب بیشتر از آغوز انسان می باشند (اورکپا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲).

با وجود این که تحقیقی در مورد ارزیابی این مکمل و تمرین بر روی شاخص های آسیب عضلانی انجام نشده است ولی تحقیقات مشابه نشان می دهد که مکمل های ضد اکسایشی باعث کاهش مقدار CK و LDH می شود. گائینی و دیگران (۲۰۱۰) نشان دادند پس از یک جلسه فعالیت، مقادیر CK و LDH که شاخص های آسیب عضلانی هستند در بیش تر گروه های تمرینی (سرعتی، استقامتی و ترکیبی) افزایش معنی داری یافت. کیه و چنگ<sup>۳</sup> نشان دادند که ۹۰ شای روی زمین در زمان ۵ تا ۱۵ دقیقه سبب افزایش CK و LDH می شود (کیه و چنگ، ۲۰۰۹). در تحقیقی دیگر محمدی دوست و دیگران (۲۰۱۳) با عنوان تأثیر مصرف شیر کم چرب بر سطح سرمی شاخص های آسیب عضلانی و التهابی ناشی از یک جلسه تمرین پلايومتریک بر روی ۲۰ نفر از دانشجویان مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی که به ۳۰ دقیقه تمرین پلايومتریک پرداختند و بلافاصله پس از آزمون، گروه مکمل ۵۰۰ میلی لیتر شیر کم چرب مصرف کردند نشان داد که یک جلسه تمرین پلايومتریک باعث افزایش شاخص های آسیب عضلانی می شود اما مصرف شیر کم چرب بلافاصله پس از تمرین، از این افزایش جلوگیری می کند. در مطالعه جینپریت کار<sup>۴</sup> اثرات حفاظت قلبی آغوز گاوی بر روی موش های مبتلا به انفارکتوس میوکارد را مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته های این

1. Xu

2. Uruakpa

3. Keah &amp; Chng

4. GinpreetKaur

ایجاد می شود بدون هیچ حرکتی روی نوارگردان قرار گرفتند. به منظور انجام ورزش هوازی موش ها روی نوارگردان مخصوص جوندگان (شرکت تجهیز گستر امید ایرانیان-ایران) قرار داده شده و بعد از ۳ دقیقه گرم کردن با سرعت پنج تا ۱۰ متر بر دقیقه و شیب صفر درجه، با سرعت ۲۵ متر بر دقیقه با شیب صفر و به مدت ۳۰ دقیقه دویدند و بعد از پایان تمرین یک دقیقه سرد کردن انجام گرفت. به منظور انجام ورزش بی هوازی برای گروه های مورد نظر بعد از گرم کردن به وسیله قرار دادن حیوانات در نوارگردان، تمرین در ۸ تکرار ۴۰ ثانیه ای با سرعت ۵۰ متر بر دقیقه با شیب ۱۰ درجه و باز یافت ۱۰۰ ثانیه بین تکرارها انجام شد (بلویرانلی و گوکبل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). تغییرات دو شاخص، CK و LDH جهت بررسی اثر بخشی خاصیت ضد اکسایشی آغوز در این پژوهش انتخاب و مورد اندازه گیری قرار گرفتند.

**خونگیری:** برای خونگیری، ۸ سر موش از هر گروه و ۲۴ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین (گائینی و دیگران، ۲۰۱۰)، با رعایت شرایط ناشتایی ابتدا حیوان توسط بیهوشی استنشاقی (دی اتیل اتر) بیهوش شد (گائینی و دیگران، ۲۰۱۰)، سپس خونگیری به طور مستقیم از قلب انجام گرفت. سپس خون به داخل لوله های آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد و برچسب گذاری شده منتقل شد، و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد. در نهایت پلاسما از لوله های مربوط استخراج و داخل میکروتیوب های جداگانه و برچسب گذاری شده قرار گرفت و برای سنجش متغیرها به آزمایشگاه تحویل داده شد. اندازه گیری LDH و CK کیناز توسط کیت استاندارد (پارس آزمون-ایران) و دستگاه اتوآنالایزر (پرستیژ ۲۴-آپن) با ۲ بار تکرار جهت هر نمونه انجام شد.

**روش های آماری:** ابتدا داده ها وارد نرم افزار SPSS (ویرایش ۱۹) شده و پس از تعیین طبیعی بودن توزیع داده ها به وسیله آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، مقایسه بین گروهی داده ها با آنالیز واریانس یک طرفه<sup>۳</sup> و در صورت وجود اختلاف معنی دار با آزمون تعقیبی توکی در سطح معنی داری  $p < 0.05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

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 مداخله ای جهت سازگار شدن با محیط آزمایشگاه در شرایط استاندارد (سیکل روشنایی/تاریکی ۱۲ ساعته، دسترسی آزاد به غذای حیوانات و آب شهری سالم و دمای ۲۲-۲۵ درجه سانتی گراد) در قفس های از جنس پلی اتیلن نگهداری شدند. روش کار با حیوانات در این طرح مطابق شرح پیش رو بر اساس چک لیست رعایت اخلاق (۹۴/۱) در کار با حیوانات آزمایشگاهی ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با تاکید بر استفاده از حداقل حیوان مورد نیاز و به حداقل رساندن آزار و درد در مراحل مختلف اجرای مطالعه، طراحی و اجرا گردید.

پس از گذشت یک هفته حیوانات به طور تصادفی به ۶ گروه مساوی به شرح پیرو تقسیم شدند؛ گروه ۱ (کنترل): دریافت کننده روزانه ۱ میلی لیتر نرمال سالین، گروه ۲ (ورزش هوازی): دریافت کننده روزانه ۱ میلی لیتر نرمال سالین به همراه یک جلسه ورزش هوازی، گروه ۳ (ورزش بی هوازی): دریافت کننده روزانه ۱ میلی لیتر نرمال سالین به همراه یک جلسه ورزش بی هوازی، گروه ۴ (مکمل بدون ورزش): دریافت کننده روزانه ۳۰۰ mg/kg آغوز (جینپریت کار و دیگران، ۲۰۱۴)، گروه ۵ (مکمل با ورزش هوازی): دریافت کننده روزانه ۳۰۰ mg/kg پودر آغوز به همراه یک جلسه ورزش هوازی، گروه ۶ (مکمل با ورزش بی هوازی): دریافت کننده روزانه ۳۰۰ mg/kg پودر آغوز به همراه یک جلسه ورزش بی هوازی.

**پروتکل تمرینی:** با توجه به بررسی اثرات حاد مکمل آغوز و جذب طولانی ویتامین های مکمل، بارگیری مکمل آغوز و همچنین نرمال سالین جهت گروه های کنترل به مدت یک هفته و به صورت خوراکی جهت تمام گروه ها انجام شد (ویتالا<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۰۴). پس از یک هفته تیمار، انجام ورزش هوازی و بی هوازی برای گروه های دو، سه، پنج و شش در یک جلسه انجام شد و گروه های یک و چهار برای قرار گرفتن در محیط ورزش و مواجه شدن با استرس احتمالی که در نتیجه دستکاری شدن

1. Viitala
2. Belviranli & Gökbel
3. One Way ANOVA

## یافته ها

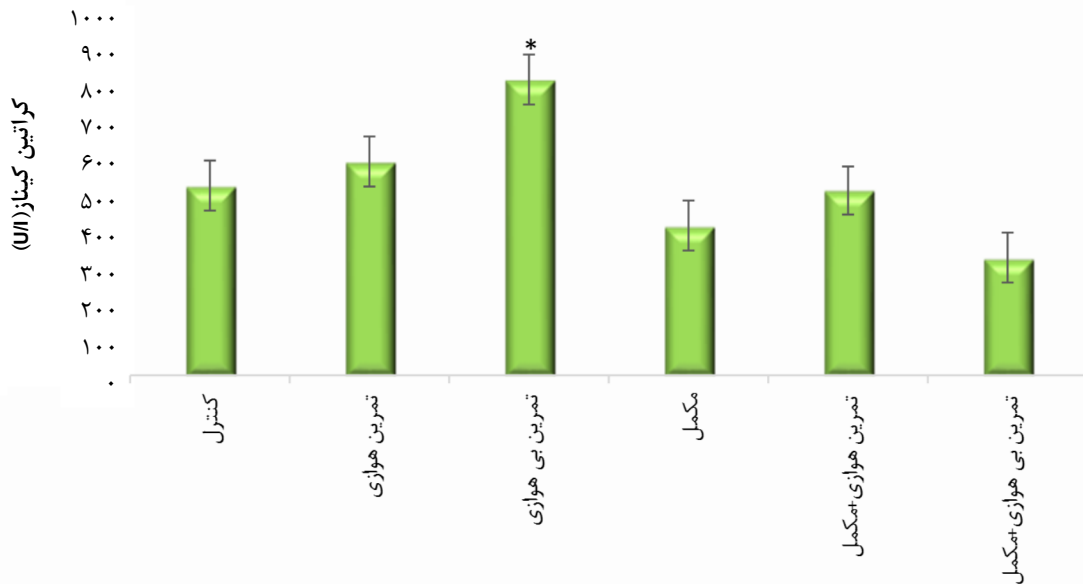
بی هوازی بدون مکمل (گروه ۳) داشتند ( $p=0/001$ ) اما بین دیگر گروه ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد. میانگین و مقایسه سطوح LDH در قالب شکل ۲ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که سطح LDH در موش های گروه ۳ (ورزش بی هوازی) به طور معنی داری بیشتر از گروه ۱ (کنترل) بود ( $p=0/001$ ). همچنین بین گروه های تمرین هوازی (۲) با بی هوازی (۳) و مکمل (۴) نیز اختلاف معنی داری وجود داشت ( $p=0/001$ ) تیمار خوراکی با پودر آغوز توانست به طور معنی داری افزایش LDH ناشی از ورزش بی هوازی شدید (گروه ۶) را در مقایسه با گروه ۳ (ورزش بی هوازی) مهار نماید ( $p=0/0001$ ). نتایج آزمون تعقیبی برای متغیرهای CK و LDH در جدول ۱ ارائه شده است.

تعیین توزیع مقادیر داده های CK و LDH توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که این دو متغیر از توزیع طبیعی برخوردار بودند ( $p>0/05$ ). مقایسه بین گروهی با آزمون ANOVA نشان داد که در میانگین مقادیر CK ( $p=0/002$ ) و LDH ( $p=0/006$ ) در بین گروه ها اختلاف معنی داری وجود دارد. لذا مقایسه گروه ها با یکدیگر توسط آزمون تعقیبی توکی با اطمینان ۹۵ درصد انجام شد. میانگین و انحراف معیار مقادیر CK در شکل ۱ ارائه شده است. بدین ترتیب مقادیر CK در موش های گروه ۳ (ورزش بی هوازی) به طور معنی داری بیشتر از گروه ۱ (کنترل) بود ( $p=0/006$ ). موش های دریافت کننده مکمل و مورد تمرین قرار گرفته با ورزش بی هوازی شدید (گروه ۶) به طور معنی داری سطح CK کمتری در مقایسه با گروه ورزش

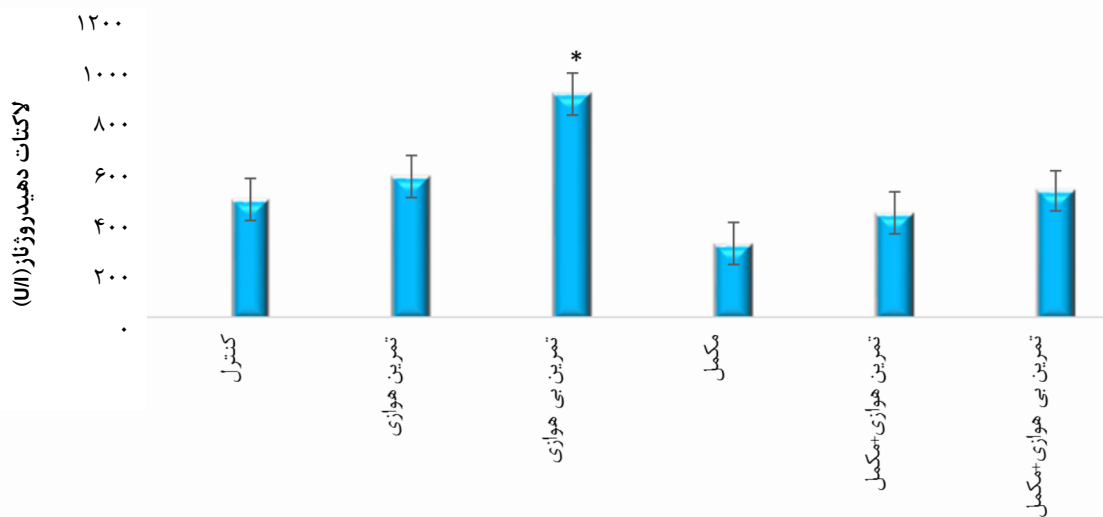
جدول ۱. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای CK و LDH گروه های مورد مطالعه

گروه های پژوهش	CK (واحد بین المللی)	LDH (واحد بین المللی)
هوازی	۰/۹۰	۰/۸۲
بی هوازی	۰/۰۰۶*	۰/۰۰۱*
مکمل	۰/۳۲	۰/۹۲
هوازی+ مکمل	۰/۹۵	۱/۰۰
بی هوازی+ مکمل	۰/۹۹	۰/۰۸
بی هوازی	۰/۱۹	۰/۰۰۱*
مکمل	۱/۰۰	۰/۹۹
هوازی+ مکمل	۱/۰۰	۰/۹۹
بی هوازی+ مکمل	۰/۸۲	۰/۴۲
مکمل	۰/۲۱	۰/۰۰۱*
بی هوازی	۰/۴۶	۰/۴۸
بی هوازی+ مکمل	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
هوازی+ مکمل	۱/۰۰	۱/۰۰
مکمل	۰/۳۱	۰/۳۵
هوازی+ مکمل	۰/۸۸	۰/۷۷

\* تفاوت معنی داری در سطح  $p<0/05$ .



شکل ۱. مقایسه میانگین و انحراف معیار سطح پلاسمایی CK در گروه های مورد مطالعه.  
\* تفاوت معنی دار با گروه کنترل در سطح  $p < 0.05$ .



شکل ۲. مقایسه میانگین و انحراف معیار سطح پلاسمایی LDH در گروه های مورد مطالعه.  
\* تفاوت معنی دار با گروه کنترل در سطح  $p < 0.05$ .

## بحث

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که مقادیر CK و LDH بعد از یک جلسه فعالیت هوازی و بی هوازی در موش های صحرایی افزایش می یابد، ولی بارگیری ۷ روزه مکمل آغوز توانست به طور معنی داری افزایش سطوح CK و LDH ناشی از تمرین را در موش ها مهار نماید. در ابتدا به افزایش شاخص های آسیب عضلانی بعد از ورزش می پردازیم که در بیشتر مطالعات گذشته نیز دیده شده است و با نتایج این تحقیق نیز مشابهت دارد.

## بحث در باره شاخص های عضلانی بدون مکمل بعد از ورزش:

نتایج گائینی و دیگران (۲۰۱۰) نشان داد که یک جلسه فعالیت ورزشی سرعتی و استقامتی در رت های نر، فعالیت آنزیم های CK و LDH را افزایش می دهد، شوندی و دیگران (۲۰۱۲) در مطالعه خود نشان دادند که یک جلسه تمرین شدید کاراته سبب افزایش برخی شاخص های آسیب عضلانی مثل CK و LDH می شود. کیه و چنگ (۲۰۰۹) نشان دادند که ۹۰ شنای سوئدی روی زمین در زمان ۵ تا ۱۵ دقیقه سبب افزایش CK و LDH می شود. سوتیروپولوس و دیگران (۲۰۰۸) در تحقیقی روی فوتبالیست های مرد افزایش معنی داری در سطوح CK سرم پس از مسابقه گزارش کردند. سطوح بالای CK و LDH پس از ورزش در پژوهش حاضر و مطالعات ذکر شده می تواند ناشی از آسیب بافت های عضله اسکلتی بر اثر فعالیت بی هوازی باشد. همچنین این آسیب می تواند حاصل از تکه تکه شدن خطوط Z باشد که تمرینات شدید به این ساختار عضلات اسکلتی صدمه وارد می کند و باعث افزایش این شاخص ها می شود (شوندی و دیگران، ۲۰۱۲). با این حال یافته های این پژوهش با برخی مطالعات نیز در تضاد است، جعفری (۲۰۱۱) در مطالعه خود بیان می دارد که جامورتاس و دیگران با مطالعه اثر فعالیت های درون گرا و برون گرا بر سطوح CK هیچ تفاوت معنی داری در آنزیم CK مشاهده نکردند، که از دلایل عدم همخوانی این مطالعه با نتایج پژوهش حاضر می توان به تفاوت نوع پروتکل تمرینی اشاره کرد. همچنین کلوزه و دیگران نیز روی مردان فعال نشان دادند که پس از دویدن ۶۵ درصد اکسیژن مصرفی روی نوارگردان، افزایش معنی داری در CK پلاسما پدید نمی آید که از

دلایل عدم همخوانی این مطالعه با نتایج پژوهش حاضر نیز می توان به تفاوت نوع آزمودنی ها اشاره کرد. در کل نتایج این پژوهش نشان داد که یک جلسه فعالیت ورزشی هوازی و بی هوازی (طبق پروتکل پژوهش) موجب بروز آسیب می شود و با بیشتر شدن شدت برنامه های ورزشی این آسیب شدیدتر می شود به گونه ای که آسیب های مشاهده شده بعد از یک جلسه فعالیت بی هوازی بیش تر از از فعالیت هوازی می باشد که شاید یکی از دلایل آن، نقش مؤثرتر این متغیرها در گلیکولیز بی هوازی باشد.

## بحث درباره شاخص های عضلانی و مکمل، بعد از ورزش: در

این مطالعه مصرف یک هفته مکمل آغوز با دوز مشخص شده به خوبی توانست افزایش CK و LDH ناشی از قرار گرفتن موش ها در شرایط استرس ناشی از ورزش نسبتاً شدید را مهار نماید. جستجوی منابع علمی در این خصوص نشان داد که تاکنون نقش حفاظتی آغوز بر آسیب های ناشی از ورزش بررسی نشده است. اما در مطالعات متعدد، اثرات دیگر مکمل های ضد اکسایشی بر شاخص های آسیب عضلانی و همچنین اثرات مصرف آغوز گاوی بر سایر موضوعات مورد بررسی قرار گرفته اند. آپوکوتی<sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۱۲) نتایج مطالعه ای را منتشر نمودند که در آن به بررسی اثرات ضد اکسایشی کلسیتروم در موش کوچک آزمایشگاهی که در معرض آسیب ورزشی قرار گرفته بود، پرداختند. در مطالعه اشاره شده موش ها دوز ۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلو وزن بدن پودر آغوز گاوی به صورت خوراکی و روزانه دریافت کردند و روزانه ۳۰ دقیقه با نوارگردان تیمار شدند و اثرات آغوز بلافاصله پس از تمرین، ۲۱ روز و ۴۲ روز پس از تمرین بر روی تغییرات ضد اکسایشی مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها نشان داد که آغوز گاوی توانست لیپید هیدروپراکسید و گزانتین اکسیداز را در عضلات کاهش دهد و همچنین ظرفیت ضد اکسایشی به خصوص سوپراکسید دیسموتاز را ارتقاء دهد که این به دلیل حضور ترکیبات مختلف و ضد اکسایشی در آغوز می باشد. دمیرکایا و دیگران (۲۰۰۹) در تحقیقی روی موش های نر نشان دادند که مصرف عصاره سیر کهنه (نوعی آنتی اکسیدان) برای شش هفته موجب کاهش معنی دار فعالیت آنزیم CK در موش ها می شود.

می تواند در نوع آزمودنی، نوع مکمل، مقدار دوز مکمل و همچنین تفاوت در نوع پروتکل تمرینی باشد. از جمله محدودیت های مطالعه حاضر می توان به کوتاه بودن برنامه تمرینی اشاره نمود که پیشنهاد می شود در مطالعات آینده به منظور شناسایی بیشتر خواص مکمل آغوز در فعالیت های دراز مدت مد نظر قرار گیرند.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، می توان نتیجه گیری کرد که آغوز با توجه به دارا بودن مقادیر متعادل ترکیبات با خواص ضد اکسایشی و همچنین عوامل رشد متعدد، می تواند به عنوان یک مکمل ورزشی جهت کاهش آسیب های عضلانی ناشی از تمرینات شدید توصیه گردد. ولی تا روشن شدن آثار مختلف این مکمل و بررسی دوزهای مطلوب برای استفاده، جانب احتیاط باید رعایت شود.

#### قدردانی و تشکر

بدینوسیله مراتب قدردانی خود را از معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و مجموعه مرکز تحقیقات طب تجربی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند به جهت همکاری برای اجرای این مطالعه ابراز می داریم. نتایج ارائه شده در مقاله پیش رو بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی مصوب دانشگاه سیستان و بلوچستان می باشد.

عزیزی و دیگران (۲۰۱۰) در مطالعه ای با عنوان تأثیر مکمل های ضد اکسایشی بر فشار اکسایشی و آسیب عضلانی به دنبال یک دوره تمرین سنگین در دختران نوجوان شناگر نشان داد که مصرف مکمل های ضد اکسایشی در کاهش آسیب های عضلانی ناشی از ورزش نقش موثری دارد. احتمالاً وجود ترکیبات ضد اکسایشی موجود در آغوز و این مکمل ها باعث ایجاد این تغییرات شده باشد. با این حال مطالعات زیر در تضاد با نتایج مطالعه حاضر می باشد. محمدی دوست در رساله خود به نقل از ووچکیک و دیگران تأثیر مصرف کربوهیدرات و شیر بر شاخص های آسیب عضلانی و التهابی متعاقب یک ورزش برون گرای مقاومتی را بیان کرد، و گزارش داده اند که مصرف شیر تأثیری بر شاخص های آسیب عضلانی و التهابی نسبت به گروه دارونما ندارد. آزمودنی ها در این تحقیق در ۱۰ ست و ۱۰ تکرار با ۱۲۰ درصد 1RM به تمرینات مقاومتی پرداختند. سالاری و دیگران (۲۰۱۴) با عنوان تأثیر مصرف سیر بر گلوکوتایون، لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز سرم در افراد غیر فعال پس از یک جلسه فعالیت وامانده ساز به این نتیجه رسید که تمرین وامانده ساز بروس موجب ایجاد آسیب سلولی در افراد غیرفعال می شود و مصرف حاد مکمل سیر تأثیری بر بروز آسیب سلولی ندارد، که دلایل تضاد این دو مطالعه با مطالعه حاضر

#### منابع

- Appukutty, M., Radhakrishnan, AK., Ramasamy, K., Ramasamy, R., Majeed, A., & Noor, MI. (2012). Colostrum supplementation protects against exercise-induced oxidative stress in skeletal muscle in mice. *BioMed Central Research Notes*, 5(1), 649.
- Asjedy, F., Arazi, H., & Semrin, S. (2012). Compare the effect of carbohydrate supplementation of whey protein in muscle after resistance exercise extrovert damage indices. *Journal of Nutrition Sciences & Food Iran*, 7(4), 83-92. [Persian].
- Azizi, M., Razmjoo, S., Rajabi, H., Hedayati, M., & SHarify, K. (2010). "The effect of antioxidant supplementation on oxidative stress and muscle damage following a strenuous training period in elite female swimmers". *Journal of Nutrition Sciences & Food Iran*, 3, 83-92. [Persian]
- Belviranli, M., Gokbel, H., Okudan, N., & Basarali, K. (2012). Effects of grape seed extract supplementation on exercise-induced oxidative stress in rats. *The British journal of Nutrition*, 108(2), 249-56.
- Belviranli, M., & Gökbel, H. (2006). Acute exercise induced oxidative stress and antioxidant changes. *European Journal of General Medicine*, 3(3), 126-131.



- Bloomer, R.J. (2007). The role of nutritional supplements in the prevention and treatment of resistance exercise induced skeletal muscle injury. *Journal Sports Medicine*, 37, 519-32.
- Demirkaya, E., Avci, A., Kesik, V., Karslioglu, Y., Oztas, E., Kismet, E., Gokcay, E., Durak, I., & Koseoglu, V. (2009). Cardioprotective roles of aged garlic extract, grape seed proanthocyanidin, and hazelnut on doxorubicin-induced cardiotoxicity. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 87(8), 633-640.
- Gaeini, A. A., Sheikholeslami Vatani, D., Ashrafi Helan, J., & Mogharnasi, M. (2010). Short-term and long-term effects of three types of exercise speed, endurance and combination of lactate dehydrogenase, creatine kinase and plasma MDA in rats. *Journal of Sport Biosciences*, 25, 5-20. [Persian]
- Ginpreet Kaur, R.S., Mohd, W., & Harpal, S. (2014). Cardioprotective Effects of Bovine Colostrum Against Isoproterenol-induced Myocardial Infarction in Rats. *Journal of Pharmacology and Toxicology*, 9(1), 9.
- Jafari, A. (2011). Short-term effects of garlic supplementation on plasma lactate ceratine kinase total serum of healthy men after about of aerobic exercise. *Olympic*, 19(3), 81-93. [Persian]
- Kashef, M., Abdollah pour, Y., & Mohammadnadjad, Y. (2013). The effect of short-term consumption of HMB supplementation on CK, LDH after eccentric resistance exercise in young male athletes. *Journal of Sport in Biomotor Sciences*. 5(9), 58-65. [Persian]
- Keah, S.H., & Chng, Ks. (2009). Exercise-induced rhabdomyolises with acute renal failur after strenuous pus-ups. *Malaysian Family Physician*, 4(1), 37-39.
- Kim, J.W., Jeon, W.K., & Kim, E.J. (2005). Combined effects of bovine colostrum and glutamine in diclofenac-induced bacterial translocation in rat. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 24(5), 785-93.
- Manshuri, M., Rezaee, Z., Esfarjani, F., & Marandi, S.M. (2014). The effect of cold water immersion recovery on muscular damage indices and blood cells of the immune system. *Journal of Isfahan Medical School*, 32(278), 330-41. [Persian]
- Mohammadi Doust, A. (2013). *The Effects of Low-fat milk consumption on serum lipids and inflammatory markers of muscle damage caused by a plyometric workout session in males. Master's Thesis, Physical Education Department, Faculty of Physical Education & Sport Sciences. Birjand University. [Persian]*
- Salari, B. (2014). *Effect of garlic on glutathione, serum creatine kinase and lactate dehydrogenase in patients disabled after an exhaustive exercise. Master's Thesis, Physical Education Department, Faculty of Physical Education & Sport Sciences. Birjand University. [Persian]*
- Shavandi, N., Afshar, R., Samiee, A., & Sheikhhoseini, R. (2012). The effect of intense training, some muscle damage indices and renal function in men elite karate. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(1), 41-46. [Persian]
- Sotiropoulouse, A., Ppapanagiotou, A., Souglis, A., Giosos, G., Kotsis, G., & Bogdans, C. (2008). Change in hormonal and lipid profile after a soccer match in mal amateur players. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 2(1), 31-36.

Uruakpa, FO., Ismond, M., & Akobundu, E. (2002). Colostrum and its benefits: a review. *Nutrition Research*, 22(6), 755-67.

Viitala, P. E., Newhouse, I. J., LaVoie, N., & Gottardo, C. (2004). The effects of antioxidant vitamin supplementation on resistance exercise induced lipid peroxidation in trained and untrained participants. *Lipids in Health and Disease*, 3(14), 1-9.

Xu, M., Kim, H., & KimH, J. (2014). Effect of dietary bovine colostrum on the responses of immune cells to stimulation with bacterial lipopolysaccharide. *Archives of Pharmacal Research*, 37(4), 494-500.

## Abstract

**Protective effects of bovine colostrum supplementation on indicators of muscle damage exercise induced in rat****Mehdi Mogharnasi<sup>1</sup>, Farhad Shahamat-Nashtifani<sup>2</sup>, Mohsen Foadoddini<sup>3\*</sup>, Maryam Banparvari<sup>4</sup>, Javad Bayat<sup>5</sup>, Mehran Hosseini<sup>6</sup>**

1. Associate Professor, Department of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran.
2. MSc Student of Exercise Physiology, Department of Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
3. Associate Professor of Physiology, Atherosclerosis and Coronary Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran .
4. Assistant professor, Department of Sport Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
5. MSc Student of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
6. BSc of Public Health, Research Centre of Experimental Medicine, Deputy of Research and Technology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

**Background and Aim:** Previous studies indicated that bovine colostrum (BC) has antioxidant activity, but the beneficial effects of BC on strenuous exercise oxidative damage is remaining unclear. Thus, this study examined the effects of BC on exercise induced muscle damage in rats. **Materials and Methods:** Forty-eight male Wistar rats randomly divided into 6 equal groups as: Group 1 (control), Group 2 (aerobic exercise), Group 3 (anaerobic exercise), Group 4 (supplements without exercise), Group 5 (supplements with aerobic exercise), Group 6 (supplements with anaerobic exercise). After pretreating of BC, the blood sample from each group was taken in order to measure the levels of lactate dehydrogenase (LDH) and creatine Kinase (CK). The data were analysed by ANOVA and Tukey test and significant level was set at  $p < 0.05$ . **Results:** The plasma levels of LDH ( $P=0.010$ ) and CK ( $P=0.006$ ) significantly increased in anaerobic exercise group in comparison with control group. There was no significant difference between aerobic exercise group with the control ( $P=0.86$ ). The mice were supplemented with exercise and anaerobic exercise extreme (Group 6) was significantly lower CK And LDH levels compared to anaerobic exercise group without supplementation (group 3) had ( $P=0.001$ ). The results revealed that BC pretreatment significantly prevented LDH and CK increasing induced by strenuous exercise oxidative damage in rats. **Conclusion:** colostrum supplement due to its antioxidant properties can be considered as a sports supplement and recommended to reduce muscle damage.

**Keywords:** Bovine colostrum, Exercise, Lactate dehydrogenase, Creatine kinase, Rat.

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 4, no. 8, Fall & Winter 2016/2017*

**Received: Jan 2 , 2016**

**Accepted: Apr 2, 2016**

\*Corresponding Author, Address: Atherosclerosis and Coronary Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.  
Email: foadoddini@bums.ac.ir

DOI: 10.22077/jpsbs.2017.449