



## تأثیر مصرف مکمل کراتین بر CK,LDH پس از یک فعالیت خسته کننده شدید

مهسا صداقت<sup>۱\*</sup>، محمد رشیدی<sup>۲</sup>، مجتبی ایزدی<sup>۳</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان - گروه فیزیولوژی ورزش - مربی.

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان - گروه فیزیولوژی ورزش - استادیار.

۳- دانشگاه آزاد اسلامی - واحد ساوه - گروه فیزیولوژی ورزشی - استادیار.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۶

### چکیده

**مقدمه:** یکی از عوامل بروز خستگی در ورزشکاران، تجمع اسیدلاکتیک در خون بعد از انجام یک فعالیت سنگین می باشد، در هنگام خستگی برخی از آنزیمها نظیر LDH و CK افزایش می یابد متعاقب آن آسیب های سلولی به عضلات فعال وارد می شود، این مسأله خصوصاً در ورزشکارانی که فعالیتی را در مدت زمان کوتاهی حدود ۱ تا ۳ دقیقه با حداکثر شدت و سرعت انجام می دهند بیشتر مشهود است.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه از بین دانشجویان دختر ورزشکار ۳۰ نفر از طریق آزمون ۷ مرحله ای بروس انتخاب شدند و با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم گردیدند. برای این منظور هر یک از آزمودنی ها که توانسته اند ۶ مرحله از آزمون ۷ مرحله ای را با موفقیت پشت سر بگذارند، انتخاب شدند، گروه اول برای مصرف مکمل کراتین، گروه دوم برای مصرف دارونما در نظر گرفته شدند. پیش از شروع برنامه تمرین از کلیه آزمودنی ها پیش آزمون به عمل آمد. بعد از انجام آزمون خون گیری از آزمودنی ها خواسته شد که به مدت یک هفته مکمل کراتین را مصرف نمایند و گروه دارونما در این مدت پودر نشاسته مصرف نمودند پس از این مدت هر دو گروه تحت آزمون کانینگهام قرار گرفتند و ۲۴ ساعت پس از آزمون از آنها مجدداً خون گیری به عمل آمد و شاخص های آسیب سلولی به وسیله کیت مخصوص اندازه گیری شد. مقایسه های آماری در محیط نرم افزار SPSS انجام گردید.

**نتایج:** یافته های حاصل از آزمون تی مستقل تفاوت معنی داری را در دلتای کراتین کیناز بین دو گروه نشان نداد ( $P=0/183$ ). به عبارتی، مکمل سازی کراتین سطوح کراتین کیناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی داری نمی کند. همچنین یافته های حاصل از آزمون تی مستقل تفاوت معنی داری را در دلتای لاکتات دهیدروژناز بین دو گروه نشان نداد ( $P=0/227$ ). به عبارتی، مکمل سازی کراتین سطوح لاکتات دهیدروژناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی داری نمی کند.

**نتیجه گیری:** نتایج این تحقیق نشان می دهد که یک دوره مکمل گیری کراتین تغییرات معنی داری بر سطوح کراتین کیناز و سطوح لاکتات دهیدروژناز نسبت به گروه کنترل ندارد و نیاز به مطالعات بیشتر است.

**واژه های کلیدی:** مکمل کراتین، CK,LDH، فعالیت خسته کننده شدید.

\*نویسنده مسئول: دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، گروه فیزیولوژی ورزشی، تلفن: ۰۹۱۲۲۳۱۴۹۴۶، نمابر: ۰۹۱۲۲۳۱۴۹۴۶،

Email: sedaghat.mahsa61@gmail.com

**ارجاع:** صداقت مهسا، رشیدی محمد، ایزدی مجتبی. تأثیر مصرف مکمل کراتین بر CK,LDH پس از یک فعالیت خسته کننده شدید. مجله دانش و تندرستی ۱۳۹۶؛ ۱۲(۴): ۴۰-۴۶.

## مقدمه

بسیاری از ورزشکاران برای افزایش و بهبود عملکرد و اجرای ورزشی در هنگام مسابقه از عوامل کمک‌کننده بیشمار مثل تمرینات اختصاصی، تغذیه و مکمل‌های ورزشی استفاده می‌کنند. استفاده از مکمل‌های ورزشی در جوامع امروزی نفوذ بسیاری پیدا کرده است که بسیاری از مکمل‌ها تأثیر روانی بر روی افراد دارد و بعضی از مکمل‌ها هم احتمالاً می‌توانند به تأخیر انداختن خستگی و افزایش تحمل لاکتات و سرعت عملکرد ورزشی را بهبود ببخشند و در تمرینات و مسابقات از آن استفاده می‌کنند و کراتین یکی از آنها می‌باشد. کراتین ترکیبی از دسته ترکیبات پروتئینی است که از سه آمینواسید متیونین، آرژنین و گلیسین تشکیل می‌گردد. این ماده در بدن به صورت ترکیب فسفات (کراتین فسفات) درآمده و به عنوان یکی از منابع ذخیره انرژی به ویژه در فعالیت‌ها و ورزش‌های سرعتی و انفجاری به کار می‌رود، بیشتر ذخیره کراتین در ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارد (۲-۱). در حال حاضر سالیان متمادی است که این ترکیب به عنوان مکمل در ورزش‌های مختلف به کار می‌رود و مطالعات سالیان اخیر نشانگر آن است که مصرف مکمل کراتین می‌تواند موجب افزایش میزان و محتوای کراتین موجود در عضلات گردد. البته برخی مطالعات دیگر پس از مصرف این مکمل افزایشی در توان ورزشی ورزشکاران مشاهده نکرده‌اند (۴-۳). همزمان با وقوع استرس اکسیداتیو، فعالیت دستگاه ضد اکسایشی بدن نیز فعال تر شده و استفاده از برخی مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی به منظور تعدیل فشار اکسایشی حاصله، فعالیت دستگاه ضد اکسایشی بدن را کاهش می‌دهد. متعاقب فشار اکسایشی، آسیب‌های سلولی اتفاق می‌افتد که با شاخص‌های از جمله کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز اندازه‌گیری می‌شود از طرفی این کاهش عملکرد سلولی با کاهش عملکرد بدن همراه می‌باشد. در این راستا به نظر می‌رسد استفاده از مکمل‌های ضد اکسایشی یکی از راهکارهای مؤثر برای افزایش عملکرد باشد. آسیب عضلانی ممکن است در پاسخ به کشش (انقباض‌های استریک) و تحریکات گوناگون دیگر ناشی از فعالیت ورزشی خسته‌کننده ایجاد شود که در تحقیقات گذشته نشان داده شده است (۵). در مطالعات زیادی از شاخص کراتین کیناز (CK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) به عنوان شاخص‌های ارزیابی آسیب سلول استفاده شده است (۶ و ۷). سانچیک و همکاران اظهار کردند پس از فعالیت ورزشی شامل دویدن در سرازیری (به مدت ۴۵ دقیقه، با شدت ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، به مدت ۱۲ هفته) در هر دو گروه مقادیر MDA و CK آزمودنی‌های جوان و مسن افزایش یافته است (۸) نظرات ضد و نقیضی در رابطه با اثرات مکمل‌سازی کراتین مونو هیدرات بر شاخص‌های سلامتی افراد وجود دارد، برخی مطالعات انجام شده در این زمینه هیچ خطری را بر سلامتی افراد گزارش نکرده‌اند برای مثال کوک و همکاران نشان دادند با مکمل‌سازی کراتین مونو هیدرات میزان

آنزیم کراتین کیناز کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند (۹) همچنین روسن و همکاران نشان دادند که با مکمل‌سازی کراتین هیچ یک از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (کراتین کینازو لاکتات دهیدروژناز) افزایش پیدا نمی‌کند (۱۰) پرو پروزکی و همکاران گزارش کردند مکمل‌سازی کراتین اثر معنی‌داری بر شاخص‌های آسیب سلولی (کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز) نداشت (۱۱) در حالی که آتشک و همکاران گزارش کردند که مکمل‌سازی کراتین همراه با تمرین مقاومتی تأثیر معنی‌داری بر فعالیت کراتین کیناز خواهد داشت (۱۲). لین وان- تنگ با بررسی و مقایسه رت‌های تمرین نکرده و تمرین کرده (دویدن روی تردمیل با ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی)، افزایش معنی‌دار مقادیر LDH, CK, لاکتات و اسیداوریک را در آزمودنی‌های تمرین کرده نشان داد (۷). آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش پس از مقاومت با شدت بالا و ورزش استقامتی رخ می‌دهد (۱۳-۱۴). سوسا و همکاران در سال ۲۰۱۴ در مطالعه‌ای نشان دادند که رژیم مکمل درمانی برای تمرینات دارای آسیب عضلانی توصیه می‌شود و استفاده از مکمل‌های غذایی به عنوان یک راهکار برای کاهش آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش است (۱۵). در مطالعاتی در سال ۲۰۱۴ نتیجه گرفتند که اثرات ارگوژنیک کراتین برای بهبود اجرای ورزشی مثل توان انفجاری عضلانی به خوبی شناخته شده اند (۱۶ و ۱۷). مطالعات دیگر گزارش کرده‌اند که کراتین، آسیب‌های عضلانی بعد از ورزش شدید و سنگین را کاهش نمی‌دهد (۳). با این حال، مطالعات مختلف نشان می‌دهد که مصرف کراتین در آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش مفید نبود (۱۸-۳). به طور مشابه، مک کینون و همکاران گزارش کردند که مصرف کراتین (دوز بارگیری: ۴۰ گرم، دو وعده در روز، ۵ روز، دوره نگهداری: ۱۰ گرم، دو وعده در روز، ۵ روز) هیچ تأثیری در آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش ندارد. این نتایج متضاد ممکن است تا حدودی از تفاوت در پروتکل ورزش باشد که در مطالعات آمده است (۳). در مطالعه مروری در سال ۲۰۱۵ اثرات تنظیمی کراتین روی آسیب عضله با اطلاعات منتخب از علوم پایه و مطالعات علوم ورزشی را گردآوری کردند و نتیجه گرفتند که بیشتر مطالعات پیشنهاد می‌کنند که مصرف کراتین آسیب عضله را از طریق کاهش پاسخ‌های التهابی و استرس اکسیداتیو کاهش می‌دهد و کراتین شاید از طریق رژیم مکمل برای جلوگیری از آسیب عضله و تسهیل در بازگشت به حالت اولیه پس از فعالیت شدید مفید باشد، با این حال، مکانیسم‌های متعدد به نحوه‌ی جلوگیری از آسیب عضلانی ناشی از ورزش باید در مطالعات آینده به خوبی مورد بررسی قرار گیرد (۱۹). دی انتونا و همکاران در سال ۲۰۱۴ در مطالعه‌ای بیان کردند که کراتین به طور طبیعی عناصر شیمیایی داخلی را که در کلیه و پانکراس و کبد از متیونین، گلیسین و آرژنین سنتز می‌شود را تولید می‌کنند و به داخل خون می‌ریزند و سطوح بالای کراتین در گوشت و ماهی یافت می‌شوند (۲۰). کاندو و همکاران

مدت است که شامل یک دوی شدید و بیشینه بر روی نوارگردان با شیب ۲۰٪ و سرعت ۸ مایل در ساعت است و پس از ۴۸ ساعت بعد از آزمون از آنها مجدداً خون‌گیری به‌عمل می‌آید و شاخص‌های آسیب سلولی در این مطالعه که کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز بودند به‌وسیله کیت مخصوص اندازه‌گیری می‌شود و نهایتاً داده‌ها با هم مقایسه گردید. مقایسه‌های آماری در محیط نرم‌افزار SPSS انجام گردید. جهت اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد. از آزمون آماری تی مستقل جهت مقایسه پیش آزمون‌ها در دو گروه استفاده شد. همچنین تفاضل بین پیش و پس آزمون‌ها در دو گروه توسط آزمون تی مستقل با هم مقایسه شد. از آزمون تی همبسته نیز جهت تعیین سطح تغییرات درون گروهی استفاده شد. در سطح معناداری ( $P < 0.05$ ) انجام شد.

### نتایج

بر پایه یافته‌های حاصل از آزمون آماری تی مستقل، تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های آنتروپومتریکی بین دو گروه کنترل و تجربی در وضعیت پیش‌آزمون مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ) (جدول ۱).

یافته‌های آماری حاصل از آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطوح هر یک از متغیرهای وابسته در وضعیت پیش‌آزمون بین دو گروه کنترل و تجربی وجود ندارد ( $P > 0.05$ ) (جدول ۲).

یافته‌های حاصل از آزمون تی مستقل تفاوت معنی‌داری را در دلتای کراتین کیناز بین دو گروه نشان نداد ( $P = 0.183$ ). به عبارتی، مکمل سازی کراتین سطوح کراتین کیناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نمی‌کند (جدول ۳ و ۴).

یافته‌های حاصل از آزمون تی مستقل تفاوت معنی‌داری را در دلتای لاکتات دهیدروژناز بین دو گروه نشان نداد ( $P = 0.227$ ). به عبارتی، مکمل سازی کراتین سطوح لاکتات دهیدروژناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نمی‌کند (جدول ۵). در جدول ۶ به سطوح معنی‌داری تغییرات درون گروهی لاکتات دهیدروژناز توسط آزمون تی همبسته اشاره شده است.

در سال ۲۰۱۴ در مطالعه‌ای بیان کردند که توده بدون چربی بدن بعد از تمرینات قدرتی با مصرف کراتین افزایش می‌یابد (۲۱). لوسیانو و همکاران در سال ۲۰۱۳ طی مطالعه‌ای پیشنهاد کردند که مکمل کراتین، استرس اکسیداتیو و التهاب را بعد از انقباض اکستنریک کاهش نمی‌دهد (۲۲). نیگ در سال ۲۰۱۵ در مطالعه‌ای بیان کردند که به‌طور واضح تأثیرات محافظتی مکمل‌های ذخیره را در مقابل تمرینات قدرتی و آسیب اکسیداتیو عضلانی و پراکسید چربی در رت‌ها قابل توجیه است (۲۳). با توجه به اینکه نتایج مطالعات ضد و نقیض است، هدف از مطالعه محقق بررسی تأثیر این مکمل بر میزان آسیب سلولی بعد از فعالیت خسته‌کننده و شدید است.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مطالعات نیمه تجربی بوده که به شکل پیش‌آزمون، پس‌آزمون اجرا گردیده است. به‌منظور انجام تحقیق، محقق از بین جامعه موردنظر دو گروه ۱۵ نفره را انتخاب می‌نماید. به‌دلیل اینکه نتوان به اهداف پژوهش دست یافت می‌بایست مجموع نمونه‌های دو گروه از نظر آمادگی جسمانی تقریباً یکسان و همگن باشند بنابراین برای دستیابی به این هدف محقق از بین دانشجویان دختر ورزشکار ۳۰ نفر را از طریق آزمون ۷ مرحله‌ای بروس انتخاب کرده و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی با جایگزین آنها را به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم می‌نماید. برای این منظور هر یک از آزمودنی‌ها که توانسته‌اند ۶ مرحله از آزمون ۷ مرحله‌ای را با موفقیت پشت سر بگذارند، انتخاب می‌شوند این آزمون از معتبرترین پروتکل‌ها برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی است که بر روی نوار گردان انجام می‌شود و شامل هفت مرحله است، گروه اول برای مصرف مکمل کراتین، گروه دوم برای مصرف دارونما مهیا می‌شوند. در روز آزمون، پژوهشگر قد، وزن، سن را ثبت می‌نماید. پیش از شروع برنامه تمرین از کلیه آزمودنی‌ها پیش‌آزمون به‌عمل آمد. بعد از انجام آزمون خون‌گیری از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود که به مدت یک هفته مکمل کراتین را مصرف نمایند و گروه دارونما در این مدت پودر نشاسته مصرف می‌نمایند پس از این مدت هر دو گروه تحت آزمون کانینگهام قرار می‌گیرند این آزمون در زمره آزمون‌های غیرهوازی کوتاه

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آنتروپومتریکی در وضعیت پیش‌آزمون بین دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۲۱/۸ ± ۲/۱۷	۲۱/۶ ± ۲/۲۱	۰/۹۱۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۳/۵ ± ۵/۲۲	۱۶۵/۶ ± ۴/۱۵	۰/۹۳۲
وزن (کیلوگرم)	۶۲/۲ ± ۱۳/۷	۶۱/۵ ± ۱۲/۳	۰/۵۳۲
محیط شکم (سانتی‌متر)	۷۵ ± ۱۱/۳	۷۷ ± ۱۰/۴	۰/۷۵۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۳/۴۶ ± ۳/۵۹	۲۲/۴۳ ± ۳/۵۸	۰/۶۵۶

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای بیوشیمیایی در وضعیت پیش‌آزمون در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	سطح معنی‌داری
کراتین کیناز (واحد در لیتر)	۳۱۴ ± ۵۵	۳۲۱ ± ۶۱	۰/۶۲۱
لاکتات دهیدروژناز (واحد در لیتر)	۱۱۴ ± ۱۱	۱۱۸ ± ۱۲	۰/۸۵۲

جدول ۳- نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه دلتای کراتین کیناز (تفاضل پیش و پس آزمون) بین گروه‌های تجربی و کنترل

متغیر	تعداد	درجه‌ی آزادی	اختلاف میانگین	آماره P.V
کراتین کیناز (واحد در لیتر)	۳۰	۲۸	۸/۱۴	۱/۰۹
				*۰/۱۸۳

جدول ۴- میانگین و انحراف استاندارد کراتین کیناز در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه تجربی		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کراتین کیناز (واحد در لیتر)	۳۲۳ ± ۶۳	۳۱۴ ± ۵۵	۳۲۱ ± ۶۱	۳۲۸ ± ۴۴
	۰/۲۱۴		۰/۳۱۱	

جدول ۵- نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه دلتای لاکتات دهیدروژناز (تفاضل پیش و پس‌آزمون) بین گروه‌های تجربی و کنترل

متغیر	تعداد	درجه‌ی آزادی	اختلاف میانگین	آماره P.V
لاکتات دهیدروژناز (واحد در لیتر)	۳۰	۲۸	۹/۲۴	۲/۳۶
				*۰/۲۲۷

جدول ۶- میانگین و انحراف استاندارد کراتین کیناز در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه تجربی		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
لاکتات دهیدروژناز (واحد در لیتر)	۱۱۴ ± ۱۱	۱۱۹ ± ۱۳	۱۱۸ ± ۱۲	۱۲۲ ± ۱۴
	۰/۳۲۵		۰/۲۸۳	

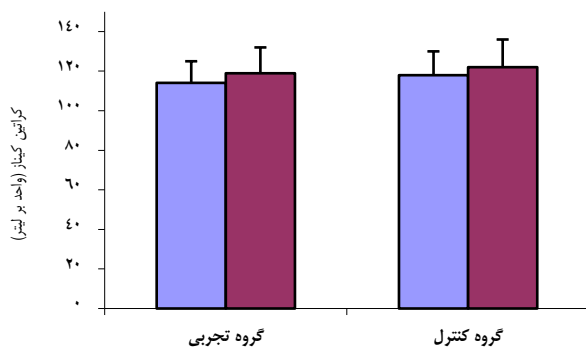
## بحث

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که یک دوره مکمل‌گیری کراتین تغییرات معنی‌داری بر متغیرهای موردنظر نداشته است که به شرح زیر می‌باشد:

۱- مکمل‌سازی کراتین سطوح کراتین کیناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نمی‌کند.  
۲- مکمل‌سازی کراتین سطوح لاکتات دهیدروژناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نمی‌کند.

در مطالعات نشان داده شده اجرای فعالیت‌های ورزشی به‌ویژه فعالیت‌های ورزشی استریک، با آسیب‌های عضلانی همراه است (۵-۸). با توجه به نتایج این مطالعه مکمل‌سازی کراتین سطوح کراتین کیناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نکرد، این یافته پژوهشی با بعضی از مطالعات همسوست (۳، ۱۱، ۱۸ و ۲۱) بنابراین می‌توان گفت کراتین احتمالاً نه تنها بر تثبیت غشاء سلول عضلانی تأثیر مثبتی نداشته و نمی‌تواند از نفوذپذیری بیشتر آن در اثر انجام ورزش جلوگیری کند، بلکه بارگیری کراتین خود موجب افزایش میزان فعالیت کراتین کیناز هم می‌شود. در نتیجه میزان ترشح آنزیم برون خون پس از ورزش افزایش می‌یابد و در نهایت آسیب سلولی هم زیاد می‌شود. این

■ پیش‌آزمون ■ پس‌آزمون



نمودار ۱- تغییرات کراتین کیناز در شرایط قبل و پس از مکمل‌سازی در گروه‌های مورد مطالعه

یافته با برخی مطالعات همسو نیست، به‌طور مثال در برخی مطالعات آمده است با مکمل‌سازی کراتین مونو هیدرات میزان آنزیم کراتین کیناز کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند (۹) یا در مطالعه‌ای دیگر نشان دادند که با مکمل‌سازی کراتین هیچ یک از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز) افزایش پیدا نمی‌کند (۱۰) و همچنین آتشک و همکاران گزارش کردند که مکمل‌سازی کراتین همراه با تمرین

جسمانی افراد و احتمالاً جنسیت نمونه‌ها از لحاظ مشارکت همه جانبه و عدم کنترل میزان استراحت و خواب و تغذیه افراد بیان نمود. به‌طور کلی باتوجه به مطالعات صورت گرفته در زمینه مکمل کراتین منوهیدرات مشخص می‌شود که این مکمل اثرات مثبت روی توده بدنی ورزشکاران و سطح اجرای آنان دارد. اما این نتایج مثبت به گروه خاصی از افراد قابل تعمیم است. تحقیقات کمی در این حوزه انجام شده، بنابراین اظهارنظرها در این مورد قطعی نیست و ممکن است در آینده تغییر نماید. با در نظر گرفتن همه جوانب موضوع، در تحقیقات تاکنون اثرات جانبی برای مکمل کراتین منوهیدرات نیافته‌اند. اگرچه همان‌طور که قبلاً گفته شده این تحقیقات دارای محدودیت‌هایی بوده و برای نتیجه‌گیری قطعی باید پژوهش‌های بیشتری صورت پذیرد. در مجموع این مطالعه نشان داد مکمل سازی کراتین منوهیدرات قادر به بهبود آسیب‌های سلولی پس از ورزش‌های شدید در دختران ورزشکار نیست.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه از اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان انجام گرفته است و شماره ثبت کد طرح ۱۲۸۹۵۱۲۱۰۰۰۰۸ بوده و کد کارآزمایی بالینی IRCT20151228025732N27 می‌باشد. لذا از کلیه اساتید و همکاران پژوهشی و دانشجویان تقدیر و تشکر می‌گردد.

### References

- Chrusch MJ, Chilibeck PD, Chad KE, Davison KS, Burke DG. Creatine supplementation combined with resistance training in older men. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:2111-7.
- Shao A, Hathcock JN. Risk assessment for creatine monohydrate. *Regul Toxic Pharmacol* 2006;45:242-51. doi: 10.1016/j.yrtph.2006.05.005
- McKinnon NB, Graham MT, Tiidus PM. Effect of creatine supplementation on muscle damage and repair following eccentricity-induced damage to the elbow flexor muscles. *J Sports Sci Med* 2012;11:653-9.
- Rawson ES, Conti MP, Miles MP. Creatine supplementation does not reduce muscle damage or enhance recovery from resistance exercise. *J Strength Cond Res* 2007;21:1208-13. doi: 10.1519/R-21076.1
- Clanton TL, Zuo L, Klawitter P. Oxidants and skeletal muscle function: physiologic and pathophysiologic implications. *Proc Soc Exp Biol Med* 1999;222:253-62.
- Balogh N, Gaal T, Ribiczeyne PS, Petri A. Biochemical and antioxidant changes in plasma and erythrocytes of pentathlon horses before and after exercise. *Vet Clin Pathol* 2001;30:214-8.
- Lin WT, Yang SC, Tsai SC, Huang CC, Lee NY. L-Arginine attenuates xanthine oxidase and myeloperoxidase activities in hearts of rats during exhaustive exercise. *British J Nutr* 2006;95:67-75.
- Sacheek JM, Miburg PE, Cannong JG, Roubenoff R, Blumberg JB. Effect of vitamin E and eccentric exercise on selected biomarkers of oxidative stress in young and elderly men. *Free Radic Biol Med* 2003;34:1575-88.
- Cooke M, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentricity-induced muscle damage in healthy individuals. *J Int Soc Sports Nutr* 2009;6:13-23. doi: 10.1186/1550-2783-6-13

مقاومتی تأثیر معنی‌داری بر فعالیت کراتین کیناز خواهد داشت (۱۲). بنابراین کراتین احتمالاً با افزایش پایداری غشاء از نشر آنزیم‌ها به بیرون از غشاء سلول ممانعت می‌کند به این معنی که بارگیری و مصرف کراتین احتمالاً می‌تواند از افزایش میزان فعالیت آنزیم کراتین کیناز جلوگیری کند، این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد علت احتمالی آن ممکن است تفاوت در شیوه مکمل‌سازی کراتین یا پروتکل تمرینی باشد. در هر حال، مصرف مکمل کراتین بر میزان تغییرات فعالیت آنزیم کراتین کیناز معنی‌دار نبود دلیل آن احتمالاً به محدودیت‌های تحقیق مربوط باشد باتوجه به اینکه در تحقیق حاضر میزان فعالیت کراتین کیناز کل سرمی، ملاک ارزیابی بوده لذا عدم اندازه‌گیری ایزوآنزیم‌های کراتین کیناز محدودیت این پژوهش می‌باشد. لذا نیاز به انجام مطالعات بیشتر، احساس می‌شود.

باتوجه به نتایج این مطالعه مکمل‌سازی کراتین سطوح لاکتات دهیدروژناز را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نکرد. این یافته پژوهشی با برخی از مطالعات همخوانی دارد (۳، ۱۱، ۱۸ و ۲۱). بنابراین مصرف کراتین بر میزان فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز تأثیر معنی‌داری نداشت این مطالعات نیز عدم تأثیر مصرف کراتین و فعالیت‌های ورزشی را بر میزان فعالیت لاکتات دهیدروژناز گزارش کردند به‌طور مثال در مطالعه راوسن تحت عنوان اثرات مکمل کراتین بر شاخص‌های تخریب عضله، پس از ورزش برون‌گرای شدید روی ۲۳ نفر آزمودنی جوان دریافت که میزان آنزیم‌های کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (۱۸). به‌علاوه مشخص شده است که اوج فعالیت این آنزیم در سرم، ۸ ساعت بعد از فعالیت ورزشی دیده شده است. در همین راستا در مطالعه حاضر، خون‌گیری و اندازه‌گیری فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز ۲۴ ساعت بعد از فعالیت و اما مانده ساز انجام شد. بنابراین، اینگونه فعالیت‌ها احتمالاً موجب پارگی سارکولم، افزایش نفوذپذیری آن که نهایتاً باعث ترشح بیشتر آنزیم لاکتات دهیدروژناز به درون خون می‌شود و احتمالاً کراتین بر تثبیت غشاء سلول عضلانی تأثیر مثبتی نداشته و نمی‌تواند از افزایش میزان فعالیت لاکتات دهیدروژناز در اثر ورزش جلوگیری کند. در نتیجه، میزان ترشح آنزیم به درون خون پس از ورزش کاهش نمی‌یابد (۳، ۱۱ و ۱۸). نتایج مطالعه حاضر با برخی مطالعات همخوانی ندارد (۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۹). براساس این مطالعات کراتین احتمالاً با افزایش پایداری غشاء از ترشح بیشتر آنزیم‌ها به بیرون از غشاء سلول ممانعت می‌کند به این معنی که مصرف کراتین، احتمالاً می‌تواند از افزایش میزان فعالیت آنزیم جلوگیری کند. علت این تناقض ممکن است ناشی از اختلاف شیوه مصرف کراتین و نوع تمرین ورزشی یا جنسیت آزمودنی‌ها در این مطالعه با مطالعات دیگر باشد. برخی دیگر از محدودیت‌های مطالعه حاضر را می‌توان عدم کنترل فعالیت‌های

10. Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al. Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *J Sports Sci Med* 2009;8:89-96.
11. Poprzecki S, Zajac A, Czuba M, Waskiewicz Z. The effects of terminating creatine supplementation and resistance training on anaerobic power and chosen biochemical variables in male subjects. *J Human Kinetics* 2008;20:99-110.
12. Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & Sports* 2011;5:12-8. doi: [10.1016/j.scispo.2011.06.001](https://doi.org/10.1016/j.scispo.2011.06.001)
13. Santos RV, Bassit RA, Caperuto EC, Costa Rosa LF. The effect of creatine supplementation upon inflammatory and muscle soreness markers after a 30km race. *Life Sci* 2004;75:1917-24. doi: [10.1016/j.lfs.2003.11.036](https://doi.org/10.1016/j.lfs.2003.11.036)
14. Veggi KFT, Machado M, Koch AJ, Santana SC, Oliveira SS, Stec MJ. Oral creatine supplementation augments the repeated bout effect. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2013;23:378-87.
15. Sousa M, Teixeira VH, Soares J. Dietary strategies to recover from exercise-induced muscle damage. *Int J Food Sci Nutr* 2014;65:151-63. doi: [10.3109/09637486.2013.849662](https://doi.org/10.3109/09637486.2013.849662)
16. Claudino JG, Mezêncio B, Amaral S, Zanetti V, Benatti F, Roschel H, et al. Creatine monohydrate supplementation on lower-limb muscle power in Brazilian elite soccer players. *J Int Soc Sports Nutr* 2014;11:32. doi: [10.1186/1550-2783-11-32](https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-32)
17. Zuniga JM, Housh TJ, Camic CL, Hendrix CR, Mielke M, Johnson GO, et al. The effects of creatine monohydrate loading on anaerobic performance and one-repetition maximum strength. *J Strength Cond Res* 2012;26:1651-6. doi: [10.1519/JSC.0b013e318234eba1](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318234eba1)
18. Rawson ES, Gunn B, Clarkson PM. The effects of creatine supplementation on exercise-induced muscle damage. *J Strength Cond Res* 2001;15:178-84.
19. Jooyoung K, Joohyung L, Seungho K, Daeyoung Y, Jieun K, Dong Jun S. Role of creatine supplementation in exercise-induced muscle damage: A mini review. *J Exerc Rehabil* 2015;11:244-50. doi: [10.12965/jer.150237](https://doi.org/10.12965/jer.150237)
20. D'Antona G, Nabavi SM, Micheletti P, Di Lorenzo A, Aquilani R, Nisoli E, et al. Creatine, L-carnitine, and  $\omega$ 3 polyunsaturated fatty acid supplementation from healthy to diseased skeletal muscle. *Biomed Res Int* 2014;2014:613890. doi: [10.1155/2014/613890](https://doi.org/10.1155/2014/613890)
21. Candow DG, Zello GA, Ling B, Farthing JP, Chilibeck PD, McLeod K, et al. Comparison of creatine supplementation before versus after supervised resistance training in healthy older adults. *Res Sports Med* 2014;22:61-74 doi: [10.1080/15438627.2013.852088](https://doi.org/10.1080/15438627.2013.852088)
22. Silva LA, Tromm CB, Da Rosa G, Bom K, Luciano TF, Tuon T, et al. Creatine supplementation does not decrease oxidative stress and inflammation in skeletal muscle after eccentric exercise. *J Sports Sci* 2013;31:1164-76. doi: [10.1080/02640414.2013.773403](https://doi.org/10.1080/02640414.2013.773403)
23. Ning-Ning Xiao. Effects of resveratrol supplementation on oxidative damage and lipid peroxidation induced by strenuous exercise in rats. *Biomol Ther (Seoul)* 2015;23:374-8. doi: [10.4062/biomolther.2015.015](https://doi.org/10.4062/biomolther.2015.015)





## The Effect of Creatine Supplementation on CK, LDH After a Session Intense Exercise

Mahsa Sedaghat (M.Sc.)<sup>1\*</sup>, Mohammad Rashidi (Ph.D.)<sup>1</sup>, Mojtaba Izadi (Ph.D.)<sup>2</sup>

1- Dept. of Physical Education and Sport Sciences, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.

2- Dept. of Exercise Sciences. Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.

Received: 9 December 2017, Accepted: 25 February 2018

### Abstract:

**Introduction:** One of the causes of fatigue among athletes is accumulation of lactic acid in the blood after a heavy activity. During fatigue, some enzymes such as lactate dehydrogenase (LDH) and creatine kinase (CK) increase and subsequently cellular damage to the active muscles will occur. This is more common among athletes who reach to the maximum activity rapidly in a short time, nearly one to three minutes.

**Methods:** In this study, 30 athlete female students were selected by seven-stage Bruce test and randomly divided into two groups of 15 with random sampling. To this end, each of the subjects who had successfully completed six stages of the seven-stage test, were selected; the first group took creatine supplementation, the second group placebo. Before the beginning of the training program, all subjects were pre-tested. After the blood test, the subjects were asked to take creatine supplement for one week, and the placebo group consumed starch powder during this time. After this period, both groups were subjected to Cunningham test and blood samples were taken again 24 hours after the test, and cellular damage indices were measured by a special kit. Statistical comparisons were performed by SPSS version 16.

**Results:** The results of the independent t-test showed no significant difference between two groups in the delta of CK ( $p=0.183$ ). In other words, creatine supplement did not change CK level compared to the control group significantly. Also the results did not report any significant difference between two groups in the delta LDH ( $p=0.227$ ). It means that creatine supplement did not have an effect on DHL level compared to the control group.

**Conclusion:** The results suggest that a period of creatine supplementation did not change the levels of CK and LDH and so further studies are needed.

**Keywords:** Creatine supplementation, Creatine kinase, Lactate dehydrogenase, High intense activity.

Conflict of Interest: No

\*Corresponding author: M. Sedaghat, Email: sedaghat.mahsa61@gmail.com

**Citation:** Sedaghat M, Rashidi M, Izadi M. The effect of creatine supplementation on CK, LDH after a session intense exercise. Journal of Knowledge & Health 2018;12(4):40-46.