Archive of SID

Original Paper

Effect of creatine supplementation on creatine kinase and lactate dehydrogenase enzymes following a severe muscle contraction in female athletes: A clinical trial study

***Mahsa Sedaghat (M.Sc)**, **Corresponding Author**, Academic Instrcrutor, Department of Physical Education, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran. **sedaghat.mahsa61@gmail.com** ORCID ID: 0000-0002-7173-1519

Mohammad Rashidi (Ph.D), Assistant Professor, Department of Physical Education, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran. **mrashidi48@yahoo.com** ORCID ID: 0000-0002-2675-9539

Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

Abstract

Background and Objective: Creatine is one of the most important and commonly used supplements athletes, although the molecular mechanisms of creatine and its side effects are less understood. The high level of the ceratin kinase enzyme and lactate dehydrogenase enzymes are considered to be a sign of cell damage. This study was done to determine the effect of creatine monohydrate supplementation on creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH) enzymes following a severe muscle contraction in female athletes.

Methods: In this double-blind clinical trial study, 30 female athletes were randomly divided into intervention (creatine supplementation 0.3 grams per body weight for 4 times duing 7 days and control (placebo, starch powder) groups. Blood sample was collected before supplementation (pre-test) and 24 hours after Cunningham exercise test (post-test) to measuring CK and LDH in each subject.

Results: After intervention, the level of CK (323±63 IU/L) and LDH (119±13 IU/L) in intervention group had no significant difference in compared to control group (CK: 328±44 IU/L and LDH: 122±14 IU/L).

Conclusion: The usage of a 7-day course of creatine supplement did not significantly change the CK and LDH levels following a severe muscle contraction in female athletes.

Keywords: Creatine supplement, Creatine kinase, Lactate dehydrogenase, Severe muscle contraction, Athlete

Received 24 Dec 2017 **Revised** 8 Oct 2018 **Accepted** 16 Oct 2018

Cite this article as: Mahsa Sedaghat, Mohammad Rashidi. [Effect of creatine supplementation on creatine kinase and lactate dehydrogenase enzymes following a severe muscle contraction in female athletes: A clinical trial study]. J Gorgan Univ Med Sci. 2019 Spring; 21(1): 1-6. [Article in Persian]

www.SID.ir

Archive of SID

تحقیقی

اثر مصرف مکمل کراتین بر میزان آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز متعاقب یک جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکار: یک مطالعه کارآزمایی بالینی

*** مهسا صداقت**، کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی ، مربی، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. ORCID ID: 0000-0002-7173-1519

دکتر محمد رشیدی، استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. mrashidi48@yahoo.com ORCID ID: 0000-0002-2675-9539

Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

چکیده

زمینه و هدف: *کراتین به‌طور متداول در ورزشکاران مصرف شده و اثر مکانیسم‌های مولکولی و عوارض جانبی آن کمتر شناخته شده است. افزایش بیش از حد آنزیم‌های کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز به‌عنوان نشانگر آسیب سلولی در نظر گرفته می‌شود. این مطالعه به منظور تعیین اثر مصرف مکمل کراتین بر میزان آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز متعاقب یک جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکار انجام شد.*

روش بررسی: *در این کارآزمایی بالینی دوسوکور ۳۰ دختر دانشجوی ورزشکار از طریق تست ۷ مرحله‌ای بروس برای شرکت در مطالعه انتخاب شدند و به شیوه تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری مداخله (مصرف مکمل کراتین ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ٤ وعده به‌مدت ۷ روز) و کنترل (دارونما، پودر نشاسته) قرار گرفتند. نمونه‌گیری خون در شرایط قبل از مصرف مکمل و ۲٤ ساعت پس از آزمون ورزشی Cunningham برای اندازه‌گیری لاکتات‌دهیدروژناز (Lactate Dehydrogenase: LDH) و کراتین‌کیناز (Creatine Kinase: CK) انجام گردید.*

یافته‌ها: *مقادیر CK (۶۳±۳۲۳ IU/L) و LDH (۱۳±۱۱۹ IU/L) پس‌آزمون گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل (به‌ترتیب با مقادیر ٤٤±۳۲۸ IU/L و ۱٤±۱۲۲ IU/L) اختلاف آماری معنی‌داری نشان ندادند.*

نتیجه‌گیری: *مصرف یک دوره ۷ روزه مکمل کراتین بر مقادیر لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز متعاقب یک جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکار اثری ندارد.*

کلید واژه‌ها: *مکمل کراتین ، CK ، LDH ، انقباض شدید عضلانی ، ورزشکار*

* نویسنده مسؤول : مهسا صداقت ، پست الکترونیکی sedaghat.mahsa61@gmail.com

نشانی : سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، گروه تربیت بدنی، تلفن ۰۲۳-۳۳۶۵۴۰۴۰، نمابر ۳۳۶۵۴۰۳۶

وصول مقاله: ۱۳۹٦/۱۰/۳ ، اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۷/۱٦ ، پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۷/۲٤

مقدمه

عضلات اسکلتی، بافت اصلی درگیر در فعالیت‌های بدنی هستند. لذا بررسی تغییرات و آسیب‌های وارده بر این بافت طی فعالیت‌های ورزشی گوناگون اهمیت زیادی دارد. بسیاری از ورزشکاران برای افزایش و بهبود عملکرد و اجرای ورزشی در هنگام مسابقه از عوامل کمک کننده بی‌شماری مثل تمرینات اختصاصی، تغذیه و مکمل‌های ورزشی نظیر کراتین استفاده می‌کنند. کراتین ترکیبی از دسته ترکیبات پروتئینی است که از سه آمینواسید متیونین، آرژنین و گلیسین تشکیل می گردد. این ماده در بدن به‌صورت ترکیب فسفاته (کراتین فسفات) درآمده و به عنوان یکی از منابع ذخیره انرژی به‌ویژه در فعالیت‌ها و ورزش‌های سرعتی و انفجاری به‌کار می‌رود. بیشتر ذخیره کراتین در ماهیچه های اسکلتی قرار دارد (۱و۲). در برخی مطالعات پس از مصرف این مکمل، افزایشی در توان ورزشی ورزشکاران مشاهده نشده است (۳و۴). همزمان با وقوع استرس اکسیداتیو، فعالیت دستگاه ضداکسایشی بدن نیز فعال‌تر شده و استفاده از برخی مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی به منظور تعدیل فشار اکسایشی حاصله، فعالیت دستگاه ضداکسایشی بدن را کاهش می‌دهد. متعاقب فشار اکسایشی، آسیب‌های سلولی اتفاق می‌افتد که با شاخص‌هایی از جمله کراتین‌کیناز (Creatine Kinase: CK) و لاکتات‌دهیدروژناز (Lactate Dehydrogenase: LDH) اندازه‌گیری می‌شود. ازطرفی این کاهش عملکرد سلولی با کاهش عملکرد بدن همراه است (۵). از شاخص CK و LDH به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی آسیب سلول استفاده می گردد (۶و۷). در مطالعه Sacheck و همکاران پس از فعالیت ورزشی شامل دویدن در سرازیری (به مدت ۴۵دقیقه، با شدت ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، به مدت ۱۲ هفته) در هر دو گروه مقادیر MDA و CK آزمودنی‌های جوان و مسن افزایش یافت (۸). نظرات ضد و نقیضی در رابطه با اثرات مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات بر شاخص‌های سلامتی افراد

www.SID.ir

Archive of SID

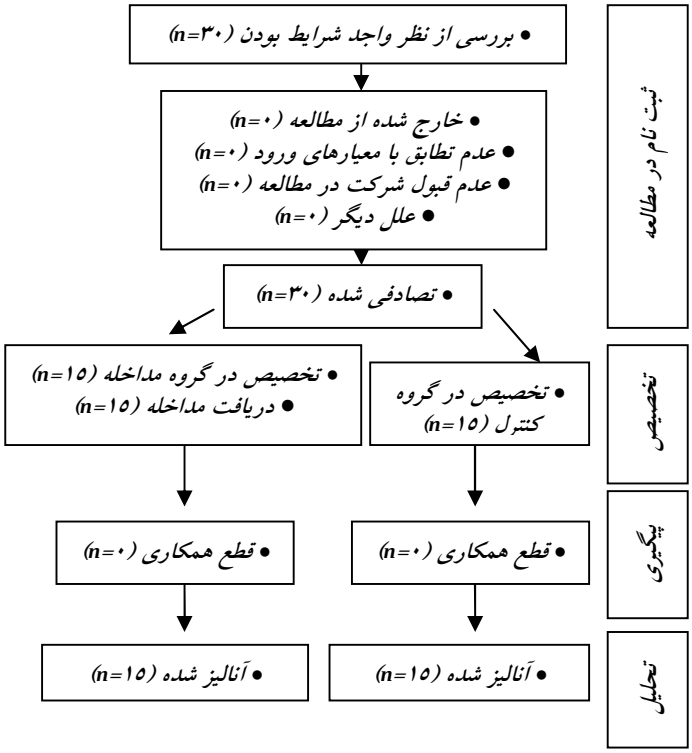
Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

وجود دارد. برخی مطالعات در این زمینه هیچ خطری را بر سلامتی افراد گزارش نکرده‌اند. برای مثال Cooke و همکاران نشان دادند که با مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات میزان آنزیم CK کاهش معنی‌داری می‌یابد (۹). همچنین Rosene و همکاران نشان دادند که با مصرف مکمل کراتین هیچیک از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (CKو LDH) افزایش پیدا نمی‌کند (۱۰). Poprzecki و همکاران گزارش کردند که مصرف مکمل کراتین اثر معنی‌داری بر شاخص‌های آسیب سلولی ندارد (۱۱). در حالی که آتشک و جعفری گزارش کردند که مصرف مکمل کراتین همراه با تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر فعالیت CK خواهد داشت (۱۲). Lin و همکاران با بررسی و مقایسه موش‌های صحرایی تمرین نکرده و تمرین کرده (دویدن روی تریدمیل با ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی)، افزایش آماری معنی‌داری را در مقادیر CK، LDH، لاکتات و اسیداوریک آزمودنی‌های تمرین کرده مشاهده نمودند (۷). آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش پس از مقاومت با شدت بالا و ورزش استقامتی رخ می‌دهد (۱۳و۱۴). در مطالعه Sousa و همکاران رژیم مکمل‌درمانی برای تمرینات دارای آسیب عضلانی توصیه شد و استفاده از مکمل‌های غذایی به‌عنوان یک راهکار برای کاهش آسیب‌های عضلانی ناشی از ورزش در نظر گرفته شد (۱۵). اثرات ارگوژنیک کراتین برای بهبود اجرای ورزشی مثل توان انفجاری عضلانی به‌خوبی شناخته شده است (۱۶و۱۷). در برخی مطالعات گزارش شده که کراتین سبب کاهش آسیب‌های عضلانی بعد از ورزش شدید و سنگین نمی‌گردد (۳و۱۸). در یک مطالعه مروری مشخص گردید 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 (۱۹). سطح بالای کراتین در گوشت و ماهی یافت شده و کراتین به‌طور طبیعی عناصر شیمیایی داخلی را که در کلیه و پانکراس و کبد از متیونین، گلیسین و آرژنین سنتز می‌شود را تولید نموده و به داخل خون می‌ریزند (۲۰). در مطالعه Silva و همکاران مکمل کراتین، سبب کاهش استرس اکسیداتیو و التهاب بعد از انقباض اکسنتریک نگردید (۲۱). با توجه به نتایج متفاوت مصرف آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز، این مطالعه به منظور تعیین اثر مصرف مکمل کراتین بر میزان آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز متعاقب یک جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکار انجام شد.

روش بررسی

این کارآزمایی بالینی دوسوکور روی ۳۰ دختر دانشجوی ورزشکار در محدوده سنی ۳±۲۱ سال و وزن ۱۳±۶۲ کیلوگرم دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان در سال ۱۳۹۵ انجام شد. آزمودنی‌ها توسط آزمون ورزشی هفت مرحله‌ای بروس برای شرکت در مطالعه انتخاب شدند. سپس به شیوه تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری مداخله (مصرف مکمل کراتین منوهیدرات) و کنترل (دارونما، پودر نشاسته) قرار گرفتند (شکل یک).

این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان (IR.SEMUMS.REC.1396.109) قرار گرفت و با کد IRCT20151228025732N27 در مرکز ثبت کارآزمایی های بالینی ایران به ثبت رسید. آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت آگاهانه در مطالعه را تکمیل نمودند.



شکل ۱ : نمودار کارآزمایی بالینی

معیارهای ورود به مطالعه شامل جنسیت ورزشکار بودن و جنسیت دختر بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل مصرف سیگاری، استفاده از دارو و مکمل‌های غذایی و رژیم غذایی خاصی طی ششماه گذشته، نوسان وزن کمتر از یک کیلوگرم طی ششماه گذشته، دارا بودن سابقه بیماری‌های مزمن نظیر بیماری‌های قلبی - عروقی، صرع، دیابت، آسم و سایر بیماری‌های متابولیکی و نیز داشتن مشکلات حرکتی یا ناهنجاری‌های ارتوپدی بودند.

قد و وزن افراد، بدون کفش و با کمترین پوشش اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی توسط یک نفر با ابزار اندازه‌گیری مشترک انجام شد. برای اندازه‌گیری وزن بدن از ترازوی Seca با دقت ۰/۵ کیلوگرم و برای اندازه‌گیری قد از قدسنج

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آنتروپومتریکی و متغیرهای بیوشیمیایی در وضعیت پیش آزمون گروه‌های کنترل و مداخله

متغیرها		میانگین و انحراف معیار گروه مداخله	میانگین و انحراف معیار گروه کنترل	p-value	power analysis
شاخص‌های آنتروپومتریکی	سن (سال)	۲۱/۸± ۲/۱۷	۲۱/٦± ۲/۲۱	۰/۹۱۱	–
	قد (سانتی متر)	۱٦۳/۵± ۵/۲۲	۱٦۵/٦± ٤/۱۵	۰/۹۳۲	–
	وزن (کیلوگرم)	٦۳/۲± ۱۳/۷	٦۱/۵± ۱۲/۳	۰/۵۳۲	–
	محیط شکم (سانتی متر)	۷۵± ۱۱/۳	۷۷± ۱۰/٤	۰/۷۵۱	–
	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۳/٤٦± ۳/۵۹	۲۲/٤۳± ۳/۵۸	۰/٦۵٦	–
متغیرهای بیوشیمیایی	کراتین‌کیناز (IU/L)	۳۱٤± ۵۵	۳۲۱± ٦۱	۰/٦۲۱	۰/۰٦۱
	لاکتات‌دهیدروژناز (IU/L)	۱۱٤± ۱۱	۱۱۸± ۱۲	۰/۸۵۲	۰/۱۱٤

جدول ۲ : میانگین و انحراف استاندارد کراتین‌کیناز و لاکتات‌دهیدروژناز در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی گروه‌های کنترل و مداخله

شاخص‌ها	میانگین و انحراف استاندارد گروه کنترل (n=۱۵) پیش آزمون	پس آزمون	p-value درون‌گروهی	میانگین و انحراف استاندارد گروه مداخله (n=۱۵) پیش آزمون	پس آزمون	p-value درون‌گروهی	p-value بین‌گروهی در پس آزمون
کراتین‌کیناز (IU/L)	۳۲۱± ٦۱	۳۲۸± ٤٤	۰/۳۱۱	۳۱٤± ۵۵	۳۲۳± ٦۳	۰/۲۱٤	۰/۱۸۳
لاکتات‌دهیدروژناز (IU/L)	۱۱۸± ۱۲	۱۲۴± ۱٤	۰/۲۸۳	۱۱٤± ۱۱	۱۱۹± ۱۳	۰/۳۲۵	۰/۲۲۷

دیواری با دقت خطای کمتر ۰/۵ سانتی‌متر استفاده گردید. شاخص توده‌بدن توسط تقسیم مجذور قد (متر) بر وزن بدن (کیلوگرم) محاسبه شد.

پس از اندازه‌گیری شاخص های تن‌سنجی، تمام افراد متعاقب ۱۰ تا ۱۲ ساعت گرسنگی شبانه در حالت ناشتا بین ساعت‌های ۸ تا ۹ صبح در آزمایشگاه خون حضور یافتند. پس از ۱۵ دقیقه استراحت، مقدار ۵ میلی‌لیتر خون از ورید بازویی برای اندازه‌گیری سطح پایه فعالیت آنزیم‌های CK و LDH گرفته شد. نمونه‌های خون برای جداسازی سرم برای مدت یک دقیقه با سرعت ۲۰۰۰دور بر دقیقه سانتریفیوژ شدند و در دمای ۷۶- درجه سانتی‌گراد تازمان اندازه‌گیری متغیرها نگهداری شدند. سپس افراد مورد مطالعه در گروه مداخله برای مدت ۷ روز مکمل کراتین منوهیدرات تهیه شده از شرکت پویان (۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ۴ وعده به‌مدت ۷ روز (۲۲) و گروه کنترل در طول این مدت پودر نشاسته را به عنوان دارونما مصرف نمودند. پس از اتمام دوره مصرف مکمل، هر دو گروه آزمون ورزشی وامانده‌ساز Cunningham (۲۳) را اجرا نمودند. این آزمون در زمره آزمون‌های غیرهوازی کوتاه‌مدت است که شامل یک دوی شدید و بیشینه بر روی نوار گردان با شیب ۲۰ درصد و سرعت ۸ مایل در ساعت است. متعاقب ۲۴ ساعت پس از اجرای آزمون ورزشی Cunningham، نمونه‌گیری خون مجدد (ناشتا) با هدف اندازه‌گیری میزان فعالیت CK و LDH به‌عمل آمد. به آزمودنی‌ها تاکید شد که در فاصله ۲۴ ساعت قبل از اجرای آزمون از فعالیت فیزیکی شدید خودداری نمایند.

میزان فعالیت CK و LDH به روش رنگ‌سنجی شیمیایی بر اساس واکنش ژافه با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون (تهران) توسط دستگاه اتوآنالیزر RA1000 تعیین شد. مقادیر IU/L ۳۲۰ برای آنزیم کراتین کیناز و IU/L ۱۲۰ برای آنزیم لاکتات دهیدروژناز به‌عنوان نشانگر آسیب سلولی در نظر گرفته شدند.

داده ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-16 تجزیه و تحلیل شدند. برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف – اسمیرونوف استفاده شد. از آزمون آماری تی مستقل برای مقایسه پیش‌آزمون‌ها در دو گروه استفاده شد. همچنین تفاضل بین پیش‌آزمون‌ها و پس‌آزمون‌ها در دو گروه توسط آزمون تی مستقل با هم مقایسه شدند. از آزمون تی همبسته برای تعیین سطح تغییرات درون‌گروهی استفاده شد. سطح معنی داری همه آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

شاخص‌های آنتروپومتریکی پیش‌آزمون بین دو گروه کنترل و مداخله تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد (جدول یک).

سطح هر یک از متغیرهای وابسته در وضعیت پیش‌آزمون بین دو گروه کنترل و مداخله تفاوت آماری معنی داری نداشت (جدول یک). تفاوت آماری معنی‌داری در دلتای CK و LDH بین دو گروه مورد مطالعه یافت نشد. مقادیر CK پس‌آزمون (IU/L ۶۳±۳۲۳) گروه مداخله در مقایسه با پیش‌آزمون (IU/L ۵۵±۳۱۴) و نیز مقادیر LDH (IU/L ۱۳±۱۱۹) پس‌آزمون گروه مداخله در مقایسه با پیش‌آزمون (IU/L ۱۱±۱۱۴) تفاوت آماری معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۲).

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه مصرف مکمل کراتین سبب تغییرات آماری معنی‌داری در سطح CK و LDH گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل نگردید.

در خصوص یافته عدم معنی داری سطح CK در گروه مداخله

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

(مصرف مکمل کراتین)، با برخی مطالعات همسو است (۳و۱۱و۱۸و۲۱). احتمالاً کراتین نه تنها بر تثبیت غشاء سلول عضلانی تاثیر مثبتی نداشته و نمی‌تواند از نفوذپذیری بیشتر آن در اثر انجام ورزش جلوگیری کند؛ بلکه بارگیری کراتین خود موجب افزایش میزان فعالیت CK هم می‌شود. در نتیجه میزان ترشح آنزیم به‌درون خون پس از ورزش افزایش می‌یابد و در نهایت آسیب سلولی هم زیاد می‌شود. این یافته با برخی مطالعات همسو نیست. به‌طور مثال در برخی مطالعات با مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات میزان آنزیم CK کاهش معنی‌داری یافت (۹) و یا در مطالعه‌ای دیگر با مصرف مکمل کراتین هیچیک از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (CKو LDH) افزایش نیافت (۱۰). همچنین آتشک و جعفری گزارش کردند که مصرف مکمل کراتین همراه با تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر فعالیت CK خواهد داشت (۱۲). احتمالاً کراتین با افزایش پایداری غشاء از نشر آنزیم‌ها به بیرون از غشاء سلول ممانعت می‌کند. به این معنی که احتمالاً بارگیری و مصرف کراتین می‌تواند از افزایش میزان فعالیت آنزیم CK جلوگیری کند. این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد. علت احتمالی آن ممکن است تفاوت در شیوه مصرف مکمل کراتین یا پروتکل تمرینی باشد. در هر حال، مصرف مکمل کراتین بر میزان تغییرات فعالیت آنزیم CK معنی‌دار نبود دلیل آن می تواند به محدودیت‌های تحقیق مربوط باشد. با توجه به این که در تحقیق حاضر میزان فعالیت CK کل سرمی، ملاک ارزیابی بود؛ لذا عدم اندازه‌گیری ایزوآنزیم‌های CK از محدودیت‌های این مطالعه محسوب می‌شود.

با توجه به نتایج این مطالعه مصرف مکمل کراتین سطح LDH را نسبت به گروه کنترل دستخوش تغییر معنی‌داری نکرد. این یافته با برخی از مطالعات (۳و۱۱و۱۸و۲۱) همخوانی دارد. بنابراین مصرف کراتین بر میزان فعالیت آنزیم LDH تاثیر معنی‌داری نداشت .این مطالعات نیز عدم تاثیر مصرف کراتین و فعالیت‌های ورزشی را بر میزان فعالیت LDH گزارش کردند. به‌طور مثال در مطالعه Rawson و همکاران تحت عنوان اثر مکمل کراتین بر شاخص‌های تخریب عضله، پس از ورزش برون‌گرای شدید روی ۲۳ نفر آزمودنی جوان دریافت که میزان آنزیم‌های CK و LDH به‌طور معنی‌داری افزایش یافتند (۱۸). به‌علاوه مشخص شده 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 LDH ۲۴ ساعت بعد از فعالیت وامانده‌ساز انجام شد. احتمالاً این فعالیت‌ها موجب پارگی سارکولم و افزایش نفوذپذیری آن و در نهایت باعث ترشح بیشتر آنزیم LDH به درون خون شده است و احتمالاً کراتین بر تثبیت غشاء سلول عضلانی تاثیر مثبتی نداشته و نمی‌تواند از افزایش میزان فعالیت LDH در اثر ورزش جلوگیری کند. در نتیجه، میزان ترشح آنزیم به درون خون پس از ورزش کاهش نمی‌یابد (۳و۱۱و۱۸). نتایج مطالعه حاضر با برخی مطالعات (۹و۱۰و۱۲و۱۹) همخوانی ندارد. براساس این مطالعات کراتین با افزایش پایداری غشاء از ترشح بیشتر آنزیم‌ها به بیرون از غشاء سلول ممانعت نموده است. به‌این معنی که مصرف کراتین، ممکن است از افزایش میزان فعالیت آنزیم جلوگیری نماید. علت این تناقض ممکن است ناشی از اختلاف شیوه مصرف کراتین و نوع تمرین ورزشی یا جنسیت آزمودنی‌ها دراین مطالعه با مطالعات دیگر باشد. برخی دیگر از محدودیت‌های مطالعه حاضر را می‌توان مربوط به عدم کنترل فعالیت‌های جسمانی افراد وجنسیت نمونه‌ها از لحاظ مشارکت همه جانبه و عدم کنترل میزان استراحت و خواب و تغذیه افراد بیان نمود.

به‌طور کلی با توجه 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 قبلا گفته شد؛ این تحقیقات دارای محدودیت‌هایی بوده و برای نتیجه‌گیری قطعی بایستی مطالعات بیشتری صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که مصرف یک دوره ۷ روزه مکمل کراتین بر مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز متعاقب متعاقب یک جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکار اثری ندارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی (شماره ۱۲۸۹۵۱۲۱۰۰۰۰۸) مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان بود. بدین‌وسیله از همه اساتید و همکاران پژوهشی و دانشجویان شرکت کننده در مطالعه سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Chrusch MJ, Chilibeck PD, Chad KE, Davison KS, Burke DG. Creatine supplementation combined with resistance training in older men. Med Sci Sports Exerc. 2001 Dec; 33(12): 2111-17.

2. Shao A, Hathcock JN. Risk assessment for creatine monohydrate. Regul Toxicol Pharmacol. 2006 Aug; 45(3): 242-51. doi: 10.1016/j.yrtph.2006.05.005

3. McKinnon NB, Graham MT, Tiidus PM. Effect of creatine supplementation on muscle damage and repair following eccentrically-induced damage to the elbow flexor muscles. J Sports Sci Med. 2012 Dec; 11(4): 653-59.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from goums.ac.ir at 9:39 +0430 on Tuesday May 21st 2019

4. Rawson ES, Conti MP, Miles MP. Creatine supplementation does not reduce muscle damage or enhance recovery from resistance exercise. J Strength Cond Res. 2007 Nov; 21(4): 1208-13. doi: 10.1519/R-21076.1

5. Clanton TL, Zuo L, Klawitter P. Oxidants and skeletal muscle function: physiologic and pathophysiologic implications. Proc Soc Exp Biol Med. 1999 Dec; 222(3): 253-62.

6. Balogh N, Gaál T, Ribiczeyné PS, Petri A. Biochemical and antioxidant changes in plasma and erythrocytes of pentathlon horses before and after exercise. Vet Clin Pathol. 2001; 30(4): 214-18.

7. 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. Br J Nutr. 2006 Jan; 95(1): 67-75.

8. Sacheck JM, Milbury PE, Cannon 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 Jun; 34(12): 1575-88.

9. Cook MB, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals. J Int Soc Sports Nutr. 2009; 6: 13. doi: 10.1186/1550-2783-6-13

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 Mar; 8(1): 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 Hum Kinet. 2009; 20(1): 99-110. https://doi.org/10.2478/v10078-008-0022-x

12. Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. Science and Sports. 2012; 27(2): 88-93. 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 Sep; 75(16): 1917-24. doi: 10.1016/j.lfs.2003.11.036

14. Veggi K FT, 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 Aug; 23(4):378-87.

15. Sousa M, Teixeira VH, Soares J. Dietary strategies to recover from exercise-induced muscle damage. Int J Food Sci Nutr. 2014 Mar; 65(2): 151-63. doi: 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 Jun; 11: 32. doi: 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 Jun; 26(6): 1651-56. doi: 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 May; 15(2): 178-84.

19. Kim J, Lee J, Kim S, Yoon D, Kim J, Jun Sung D. Role of creatine supplementation in exercise-induced muscle damage: A mini review. J Exerc Rehabil. 2015 Oct; 11(5): 244-55. doi: 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 ω3 polyunsaturated fatty acid supplementation from healthy to diseased skeletal muscle. Biomed Res Int. 2014; 2014: 613890. doi: 10.1155/2014/613890

21. 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(11): 1164-76. doi: 10.1080/02640414.2013.773403

22. Volek JS, Rawson ES. Scientific basis and practical aspects of creatine supplementation for athletes. Nutrition. 2004 Jul-Aug; 20(7-8): 609-14. doi: 10.1016/j.nut.2004.04.014

23. Cunningham D, Faulkner J. The effect of training on aerobic and anaerobic metabolism during a short exhaustive run. Medicine and Science in Sports. 1969 Jun; 1(2): 65-69.

www.SID.ir