

## اثر یک جلسه تمرین شدید، روی برخی شاخص‌های آسیب عضلانی و عملکرد کلیه در مردان کاراته‌کار نخبه

نویسندگان: نادر شوندی<sup>۱</sup>، رضا افشار<sup>۲</sup>، ابوالفضل سمیعی<sup>۳\*</sup> و رحمان شیخ حسینی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار- گروه فیزیولوژی دانشگاه اراک، ایران
۲. دانشیار- گروه نفرولوژی دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات میکروبیولوژی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۳. کارشناسی ارشد- گروه فیزیولوژی ورزشی، سازمان آموزش و پرورش ناحیه ۲، اراک، ایران
۴. دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ایران

E-mail: abolfazl.samiee@gmail.com

\* نویسنده مسئول: ابوالفضل سمیعی

### چکیده

مقدمه و هدف: هدف از این تحقیق، بررسی اثر یک جلسه تمرین شدید کاراته بر برخی شاخص‌های آسیب عضلانی و عملکرد کلیه در کاراته‌کارهاست.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق مقطعی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون، ۱۰ نفر کاراته‌کار نخبه مرد به صورت داوطلبانه انتخاب شدند و در یک جلسه تمرینی ۲ ساعته شرکت کردند. نمونه خون و ادرار آزمودنی‌ها پیش از تمرین، ۱ ساعت بعد از تمرین و نمونه ادراری ۶ ساعت بعد از تمرین گرفته شد. مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز و کراتینین به روش‌های آزمایشگاهی محاسبه شدند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی، آزمون اندازه‌گیری تکرار شونده، آزمون t همبسته و آزمون ویلکاکسون و در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد ( $P < 0.05$ ).

یافته‌ها: بین مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز ادرار بین سه زمان اندازه‌گیری، اختلافی معنی‌دار وجود داشت. میان مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز و کراتینین خون و ادرار پیش و بعد از تمرین، اختلافی معنی‌دار وجود داشت و همچنین، میان مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز و کراتینین ادرار در فاصله ۱ ساعت بعد از تمرین و ۶ ساعت بعد از تمرین اختلافی معنی‌دار مشاهده شد ( $P < 0.05$ ).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که یک جلسه تمرین شدید کاراته سبب افزایش برخی شاخص‌های آسیب عضلانی بدون کاهش در عملکرد کلیوی شده، ولی این مقادیر، ۶ ساعت بعد از تمرین به حالت اولیه بازگشته است.

واژگان کلیدی: ورزش‌های رزمی، کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز، کراتینین

## مقدمه

طی پانزده تا بیست سال اخیر تعداد افراد شرکت‌کننده در ورزش‌های رزمی به‌طوری چشمگیر افزایش یافته‌است (۱). ریشه اصلی کاراته از یک کلمه ژاپنی به معنی «دست خالی» (Karate: Kara=empty, te=hand) گرفته شده و نشان‌دهنده ماهیت این ورزش است که در آن ورزشکاران با استفاده از ضربات دست و پا و روش‌های دفاعی، بدون استفاده از سلاح به مبارزه می‌پردازند (۲). اگرچه سال‌هاست تأثیرهای مثبت ورزش بر سلامت افراد شناخته شده‌است، ورزش حرفه‌ای می‌تواند در بعضی از سیستم‌های بدن از جمله سیستم کلیوی (۳)، سیستم قلبی-عروقی (۴) و سیستم عضلانی (۵)، عوارضی نامطلوب بر جای بگذارد. ورزش شدید می‌تواند به عضلات اسکلتی آسیب برساند که به این حالت «رابدومیولیز» گفته می‌شود (۶ و ۷)؛ به دنبال این آسیب، درد، ضعف و افزایش پروتئین‌های موجود در پلاسما از جمله: کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز ۲ و میوگلوبین پدیدار می‌شوند (۶ و ۸) رابدومیولیز شدید می‌تواند سبب نارسایی کلیوی شود، زیرا میوگلوبین در اثر آسیب سلول‌های عضلانی آزاد شده، به سرعت بر توپول‌های کلیوی اثر می‌کند (۵). بسیاری از سنجش‌ها برای میوگلوبین به نسبت، غیرحساس هستند و میوگلوبین نیمه‌عمر کوتاهی دارد سطوح CK به‌طور موازی با میوگلوبین افزایش می‌یابد که می‌توان از آن به‌عنوان یک شاخص کلینیکی آسیب عضلانی و تعیین کردن احتمال آسیب کلیوی و پیشگیری از نارسایی حاد کلیوی استفاده کرد (۵)؛ بنابراین CK تستی قابل‌اعتمادتر برای اثبات تشخیص است. میوگلوبین برای کلیه بالقوه سمی است؛ به‌خصوص اگر شخص، دهیدراته نیز باشد که این ممکن است به نکره‌وز توپولی حاد منجر شود (۹). لاکتات دهیدروژناز، آنزیمی است که به مقدار فراوان در سیتوپلاسم تمام بافت‌های بدن با غلظت‌های متفاوت یافت می‌شود و در تبدیل پیرووات به لاکتات یا به‌عکس

در گلیکولیز بی‌هوازی بر سرعت آن تأثیر می‌گذارد (۱۰). کراتین ترکیب ذخیره‌ای اصلی فسفات با انرژی زیاد است که برای متابولیسم عضلانی اهمیت دارد. در شرایط فیزیولوژیک، کراتین خودبه‌خود آب از دست‌داده به فرم آمید حلقوی به کراتینین تبدیل می‌شود. کراتینین در متابولیسم بدن مصرف نشده، تنها به‌عنوان محصولی زاید عمل می‌کند. به دلیل ثبات تشکیل کراتینین، کراتینین سرم و ادرار هر دو به‌عنوان شاخص‌هایی از عملکرد کلیه به‌کاررفته‌اند. افزایش کراتینین سرم همراه با کاهش میزان فیلتراسیون گلومرولی است؛ در نتیجه، کاهش کلیانس کراتینین و افزایش کراتینین سرم به‌طور قطع، نشانگر کاهش عملکرد کلیوی هستند (۹).

اگرچه مطالعات مختلفی وجود دارند که به بررسی تأثیر ورزش بر آسیب عضلانی پرداخته‌اند (۱۱ تا ۱۳)، مطالعاتی اندک در خصوص بررسی آسیب عضلانی و نارسایی کلیوی در ورزشکاران انجام شده که براساس جستجوی ما در این زمینه، مطالعه‌ای روی کاراته‌کارها یافت نشد.

مطالعات مختلفی وجود دارند که به بررسی تأثیر تمرین بر برخی شاخص‌های آسیب عضلانی و عملکرد کلیوی در ورزشکاران مختلف پرداخته‌اند؛ از جمله رز و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند که طی یک برنامه ۲۴ روزه، تمرین‌های شدید، سبب افزایش LDH, CK و میوگلوبین در روز اول شده‌اند که به احتمال، رابدومیولیز سبب نارسایی کلیوی می‌شود (۱۴). نتایج تحقیق لین و همکاران (۲۰۰۵) که روی ۱۱۹ دانش‌آموز (۷۴ پسر و ۴۵ دختر) بعد از ۱۲۰ شای روی زمین در ۵ دقیقه انجام شد، افزایش CK و نرمال بودن کراتینین و اوره در سرم را نشان دادند و میوگلوبین در ادرار را نیز منفی گزارش کردند (۱۵). نتایج تحقیق کلارکسون و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که چهار، هفت و ده روز تمرین، سبب افزایش فاکتورهای آسیب عضلانی (LDH, CK و میوگلوبین) شده، بدون اینکه فاکتورهای نارسایی کلیوی (کراتینین و اوره) افزایش یابند (۵). در تحقیقی گزارش شد که سطح کراتین کیناز بلافاصله بعد از تمرین برون‌گرا تغییری نمی‌

1. Creatin kinase(CK)
2. Lactate dehydrogenase(LDH)

اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک با کد ۲-۸۴-۸۹ مورد تأیید قرار گرفت.

شرایط قرار گرفتن در این تحقیق بدین شرح است: «دست کم شش سال سابقه ورزشی کاراته، دارای عناوین اول تا سوم کشوری، دامنه سنی ۱۸ تا ۲۶ سال و فعالیت در رشته مبارزه». ورزشکارانی دارای سابقه بیماری به-ویژه بیماری کلیوی (از جمله سنگ کلیه، نفریت، آبومینوری، فشار خون و ...) و هرگونه آسیب دیدگی که مانع از انجام پروتکل تمرینی شود، نیز نمی‌توانستند در این پژوهش شرکت کنند.

برای طراحی پروتکل تمرینی از چهار نفر از مربیان تیم ملی و لیگ برتر، برنامه تمرینی شدید که در فصل مسابقات انجام می‌شود، گرفته شد و براساس اهداف پژوهش به صورت ترکیبی از این برنامه‌ها، با نظر متخصص فیزیولوژی ورزش، برنامه‌ای طراحی شد که به طور مجدد، مورد تأیید این مربیان قرار گرفت. با توجه به اینکه تمرین‌های کاراته در بخش کومیته شامل ضربات دست و پا و ترکیب آنهاست، این حرکات، روی سیستم دفاعی یا حمله تمرین می‌شوند؛ بنابراین یک برنامه تمرینی شدید (شدت تمرین با توجه به حداکثر ضربان قلب و از فرمول سن-۲۲۰ محاسبه شد) ۲ ساعته طراحی شد که اجزای آن عبارت‌اند از:

۱- گرم کردن عمومی و تخصصی که ۳۰ دقیقه زمان می‌برد.

۲- مرحله اصلی تمرین: یوری زوکی، مواشی گری، تبدیل دست (افت)، زوکی بعد مواشی و آشی بارای، حمله یک طرف و طرف مقابل دای (هریک ۲ دقیقه با ۲ دقیقه استراحت در ۲ ست با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب حداکثر)، زوکی به میت در حالت ثابت، مواشی به میت در حالت ثابت، زوکی به میت با جابه-جایی، مواشی به میت با جابه‌جایی، ترکیب دو تمرین پیشین (هریک ۳۰ ثانیه با ۱ دقیقه استراحت در ۲ ست با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد ضربان قلب حداکثر)، ضربه زوکی سایه، ضربه مواشی سایه، کوزاچریکا زوکی و کوزاچریکا مواشی-زوکی (هریک ۱۰ ثانیه با ۱ دقیقه

کند اما پس از فعالیت شروع به افزایش می‌کند که بیشترین افزایش، ۲ تا ۶ ساعت پس از ورزش رخ می‌دهد (۱۶). به نظر می‌رسد که اختلاف‌های مشاهده شده در نتایج بالا می‌توانند به سبب اختلاف شدت و نوع تمرین‌های ارائه شده باشند.

اگرچه در سال‌های اخیر، مقالاتی متعدد که به بررسی آسیب‌های بدنی در میان کاراته‌کارها پرداخته‌اند، چاپ شده است (۱۷ و ۲)، نتایج جستجوی ما نشان داد که تا به حال پژوهشی در زمینه تأثیر یک جلسه تمرین کاراته بر برخی شاخص‌های آسیب عضلانی و عملکرد کلیوی در این ورزشکاران انجام نشده است؛ از طرفی دیگر، دوره پیگیری تمام مطالعات اشاره شده در بالا، ۲۴ ساعت بعد از جلسه تمرینی یا بیشتر بوده است (۱۴ و ۱۵)؛ ولی در اغلب موارد، جلسه بعدی تمرین ورزشکاران در زمانی کمتر از ۲۴ ساعت (به طور تقریبی ۶ ساعت) انجام می‌شود؛ پس در این تحقیق، برآنیم تا تأثیر تمرین کاراته را بر برخی شاخص‌های آسیب عضلانی و عملکرد کلیوی در کاراته‌کارهای نخبه تعیین کرده، مقادیر آنها را با مقادیر نشانگرها تا ۶ ساعت بعد از تمرین مقایسه کنیم.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع مقطعی با طرح پیش‌آزمون-پس-آزمون است که جامعه آماری آن، شامل کاراته‌کارهای نخبه شهر اراک بوده است. تعداد ده نفر مرد به صورت داوطلبانه و به روش دردسترس انتخاب شدند. ابتدا طی جلسه‌ای، داوطلبان شرکت‌کننده در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن آشنا شدند. به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از ایشان محرمانه خواهد ماند و برای بررسی داده‌ها از کدگذاری استفاده نخواهد شد؛ همچنین به آنها اجازه داده شد تا در صورت تمایل، پژوهش را ترک کنند؛ سپس افرادی که به شرکت در طرح تمایل داشتند، رضایت‌نامه شرکت در طرح و پرسش‌نامه اطلاعات فردی را تکمیل کردند و برنامه شرکت در جلسه تمرینی به آنها اعلام و از ایشان خواسته شد که به مدت ۲۴ ساعت پیش از آزمون، تمرینی نداشته باشند. روند مطالعه حاضر در کمیته

گرایش به مرکز و شاخص‌های پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. از آزمون ناپارامتریک کلموگروف اسمیرنف برای بررسی نوع پراکنش داده‌ها، برای مقایسه میانگین داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون آماري t همبسته و برای بررسی تأثیر زمان در هر متغیر (مقایسه سه‌بار اندازه‌گیری با یکدیگر در هر متغیر) از آزمون اندازه‌گیری‌های تکرارشونده استفاده شده است. تمامی آزمون‌های آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد ( $P < 0.05$ ) انجام شدند.

#### یافته‌ها

تعداد ده نفر از ورزشکاران با این پژوهش همکاری کردند و داده‌های به‌دست آمده از ایشان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. اطلاعات توصیفی مربوط به سن، وزن، قد، شاخص توده بدنی و سن ورزشی آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ آورده شده است.

استراحت در ۳ ست با شدت ۹۰ تا ۱۰۰ درصد ضربان قلب حداکثر).

۳. ریکاوری و سرد کردن، ۱۵ دقیقه است.

نمونه خون ورزشکاران، پیش و ۱ ساعت بعد از تمرین و نمونه ادراری ورزشکاران پیش از تمرین، ۱ ساعت بعد از تمرین و ۶ ساعت بعد از تمرین جمع-آوری و مقادیر کراتینین، لاکتات دهیدروژناز و کراتینین به کمک روش‌های آزمایشگاهی زیر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری LDH و CK از روش DGKC با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر تمام اتوماتیک TECNICONRA 1000، ساخت آمریکا (1998) و به کمک کیت ELITE ساخت کشور فرانسه استفاده شد. برای اندازه‌گیری کراتینین از روش ژافه با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر تمام اتوماتیک TECNICONRA 1000، ساخت آمریکا (1998) و به کمک کیت ELITE ساخت کشور فرانسه استفاده شد.

داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ مورد پردازش قرار گرفت. به منظور نشان‌دادن شاخص‌های

جدول شماره ۱. ویژگی‌های آنتروپومتریک ورزشکاران

مقادیر متغیر	حد اقل	حداکثر	میانگین ± انحراف استاندارد
سن (سال)	۱۸	۲۶	۲۰/۸۲ ± ۲/۵۲
وزن (کیلوگرم)	۵۲/۵۰	۹۰	۷۳/۲۵ ± ۱۱/۸۵
قد (سانتی‌متر)	۱۶۸	۱۹۰	۱۸۰/۳۰ ± ۷/۱۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۸/۳۸	۲۵/۷۴	۲۲/۴۰ ± ۲/۳۹
سابقه ورزشی (سال)	۶	۱۶	۱۱/۰۰ ± ۳/۳۰

t وابسته نشان‌داد که مقادیر این متغیرها بعد از تمرین افزایش داشته و ۶ ساعت بعد از تمرین به حالت اولیه برگشته است.

به منظور بررسی اثر زمان در خصوص متغیرهای عملکرد کلیوی، از آزمون اندازه‌گیری‌های تکرارشونده استفاده شد و نتایج نشان‌دادند که میان مقادیر نشانگرهای کراتینین، LDH و CK در سه زمان، اختلافی معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0/05$ )؛ اطلاعات بیشتر در این زمینه در جدول شماره ۲ خلاصه شده است؛ همچنین نتایج آزمون

1. Repeated measures

جدول شماره ۲. نتایج حاصل از آزمون اندازه‌گیری تکرارشونده برای مقادیر نشانگرهای ادراری

متغیر	زمان	پیش از تمرین	۱ ساعت بعد از تمرین	۶ ساعت بعد از تمرین	P-Value
کراتینین (میلی گرم بر دسی لیتر)		۴۲/۷۰±۱۵/۶۰	۶۲/۷۰±۱۰/۷۲	۳۶/۶۰±۲۵/۹۴	*۰/۰۰۳
LDH (واحد بین‌المللی در لیتر)		۲۱/۰۰±۴/۶۷	۷۶/۰۰±۲۵/۱۱	۱۷/۲۵±۶/۴۷	*۰/۰۰۰
CK (واحد بین‌المللی در لیتر)		۱/۲۰±۰/۴۲	۳/۷۰±۱/۹۵	۱/۳۰±۰/۴۸	*۰/۰۰۱

داده‌ها به صورت میانگین±انحراف استاندارد،\*مشاهده اختلاف معنی دار، f: استفاده از تست ناپارامتریک فردمن

جدول شماره ۳. نتایج مقایسه میانگین داده‌های نشانگرها در مراحل سه‌گانه

متغیر	زمان	پیش از تمرین-۱ ساعت بعد از تمرین		۱ ساعت بعد تمرین-۶ ساعت بعد از تمرین		پیش از تمرین-۶ ساعت بعد تمرین	
		آزمون آماری	P-Value	آزمون آماری	P-Value	آزمون آماری	P-Value
کراتینین		t وابسته	*۰/۰۰۱	t وابسته	*۰/۰۰۵	t وابسته	*۰/۳۶۵
LDH		t وابسته	*۰/۰۰۱	t وابسته	*۰/۰۰۰	t وابسته	*۰/۲۰۹
CK		Wilcoxon	*۰/۰۱۱	Wilcoxon	*۰/۰۱۱	Wilcoxon	*۰/۶۵۵

\*مشاهده اختلاف معنی دار

جدول شماره ۴. نتایج حاصل از آزمون t وابسته برای مقادیر نشانگرهای خون

متغیر	زمان	پیش از تمرین	۱ ساعت بعد از تمرین	آماره t	P-Value
کراتینین (میلی گرم بر دسی لیتر)		۰/۹۸±۰/۱۵	۱/۰۹±۱۰/۱۷	-۶/۱۲۸	*۰/۰۰۰
LDH (واحد بین‌المللی در لیتر)		۳۴۳/۵۰±۳۲/۴۳	۵۲۳/۹۰±۴۵/۳۹	-۸/۵۵۳	*۰/۰۰۰
CK (واحد بین‌المللی در لیتر)		۲۱۵/۹۰±۶۸/۷۵	۴۰۸/۷۰±۱۰۵/۸۰	-۶/۸۰۱	*۰/۰۰۰

داده‌ها به صورت میانگین±انحراف استاندارد،\*مشاهده اختلاف معنی دار

برای مقایسه مقادیر متغیرهای بالا در سه مرحله پس از بررسی نوع پراکنش داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف، به کمک آزمون‌های آماری t وابسته و آزمون ویلکاکسون، میانگین و پراکنش داده‌های متغیرها در مراحل پیش از تمرین با ۱ ساعت بعد از تمرین، ۱ ساعت بعد از تمرین با ۶ ساعت بعد از تمرین و پیش از تمرین با ۶ ساعت بعد از تمرین مقایسه شدند و نتایج نشان‌دادند که میان میانگین مقادیر کراتینین، LDH و CK پلاسمای خون، پس از اجرای یک جلسه تمرین-های کاراته افزایشی معنی‌دار داشته‌است (P<0.05)؛ اطلاعات بیشتر در جدول شماره ۴ نشان‌داده شده‌است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان‌داد که اگرچه تمرین کاراته در مردان کاراته‌کار نخبه سبب افزایش برخی شاخص-های آسیب عضلانی و عملکرد کلیوی می‌شود، این

برای مقایسه مقادیر متغیرهای بالا در سه مرحله پس از بررسی نوع پراکنش داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف، به کمک آزمون‌های آماری t وابسته و آزمون ویلکاکسون، میانگین و پراکنش داده‌های متغیرها در مراحل پیش از تمرین با ۱ ساعت بعد از تمرین، ۱ ساعت بعد از تمرین با ۶ ساعت بعد از تمرین و پیش از تمرین با ۶ ساعت بعد از تمرین مقایسه شدند و نتایج نشان‌دادند که میان میانگین مقادیر کراتینین، LDH و CK در پیش از تمرین با ۱ ساعت بعد از تمرین و ۱ ساعت بعد از تمرین با ۶ ساعت بعد از تمرین، اختلافی معنی‌دار وجود دارد (P<0/05)؛ اطلاعات بیشتر در این زمینه در جدول شماره ۳ خلاصه شده‌است.

نارسایی حاد کلیوی متعاقب آسیب عضلانی به وجود می‌آید (۱۵). سینرت و همکاران پیشنهاد کردند که هر دو حالت کاهش آب بدن و اسیدی‌شدن ادرار و افزایش میوگلوبین، آسیب کلیوی را افزایش می‌دهند (۲۰)؛ مطالعات جدیدتر روی نمونه‌های حیوانی نشان دادند که اسیدی‌شدن ادرار زمانی رخ می‌دهد که میوگلوبین در ادرار ریخته می‌شود (۲۱) اهمیت بیشتر رابدومیولیز، پیش‌بینی نارسایی حاد کلیوی است که در ۵ تا ۷ درصد موارد رخ می‌دهد (۱۵). با توجه به مطالعات، سطح کراتین کیناز تام به «سن، جنس، فعالیت بدنی، توده عضلانی و شرایط آب و هوایی» بستگی دارد. CK یکی از شاخص‌های آسیب عضلانی است و بعد از فعالیت‌های ورزشی طولانی‌مدت، فعالیت‌های تحمل وزن و انقباض‌های اکستریک افزایش می‌یابد (۲۲). سطوح بالای کراتین کیناز پس از ورزش می‌تواند ناشی از آسیب بافت‌های عضله اسکلتی باشد. بیشترین میزان سرمی آنزیم‌ها در ورزش‌های طولانی‌مدت مانند دوی ماراتن یا رویدادهای سه‌گانه با تمرین‌های تحمل وزن و فعالیت‌هایی با انقباض‌های اکستریک، مانند دویدن در سراشیبی دیده شده‌است. ستروپولوس و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی روی فوتبالیست‌های مرد، افزایش معناداری در سطوح کراتین کیناز سرم پس از مسابقه گزارش کردند (۲۲ و ۲۳). براساس شواهد، افزایش CK را عوامل متابولیکی و مکانیکی می‌دانند؛ برای نمونه، گاهی فیبرهای عضله، به دلیل خستگی مقاومت غشاء کاهش می‌یابد و با افزایش یون‌های کلسیم آزاد درونی، فعالیت مجرای پتاسیم را افزایش می‌دهند (۲۴)؛ ساختار دیگر، آسیب موضعی بافت عضلانی به همراه آسیب‌های سارکومریک حاصل از تکه‌تکه‌شدن خطوط Z است و تمرین‌های شدید می‌توانند به این ساختار عضلات اسکلتی صدمه وارد کنند و موجب افزایش CK تام شوند (۱۱ و ۲۲). ساختار سلولی ترشح لاکتات دهیدروژناز

تغییرها پس از گذشت ۶ ساعت به‌طور مجدد به مقادیر اولیه خود کاهش می‌یابند. طبق نتایج این تحقیق، میان میانگین مقادیر داده‌های LDH، CK و کراتینین سرم پیش و ۱ ساعت بعد از تمرین، اختلافی معنی‌دار مشاهده می‌شود (مشاهده جدول شماره ۴) و میان مقادیر LDH، CK و کراتینین ادرار بین سه زمان اختلافی معنی‌دار مشاهده می‌شود که این اختلاف بین پیش و ۱ ساعت بعد از تمرین و میان ۱ ساعت بعد و ۶ ساعت بعد از تمرین رخ می‌دهد (مشاهده جدول‌های شماره ۲ و ۳). نتایج رز و همکاران (۱۹۸۳) نشان داد که طی یک برنامه ۲۴ روزه، تمرین‌های شدید، سبب افزایش LDH، CK و میوگلوبین در روز اول می‌شوند و به احتمال، رابدومیولیز سبب نارسایی کلیوی می‌شود (۱۴). در یک مطالعه پنج ساله در یک بخش آموزشی، سینرت و همکاران ۳۵ نمونه رابدومیولیز را حین ورزش گزارش کردند که همه این افراد مرد بودند (۱۸). نتایج تحقیق لین و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که بعد از انجام ۱۲۰ شنای روی زمین در ۵ دقیقه توسط ۱۱۹ دانش‌آموز دبیرستانی، CK در ۸۹ نفر افزایش پیدا کرد و میزان کراتینین و اوره خون نرمال بود و در هیچ موردی نارسایی حاد کلیوی تشخیص داده نشد (۱۵). نتایج تحقیق کلارکسون و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که ۵۰ انقباض اکستریک روی عضله خم‌کننده آرنج که روی ۲۰۳ داوطلب انجام شد، سبب افزایش فاکتورهای آسیب عضلانی (LDH، CK و میوگلوبین) شده، بدون اینکه فاکتورهای نارسایی کلیوی (کراتینین و اوره) افزایش داشته باشند (۵)، نتایج تحقیق کیه و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که بعد از ۹۰ شنای روی زمین در زمان ۵ تا ۱۰ دقیقه، سبب افزایش میوگلوبین، کراتین کیناز، پتاسیم، اوره و کراتینین می‌شود (۱۹). رابدومیولیز یک نشانه آسیب به سلول‌های عضلانی است که شامل آزاد شدن کراتین کیناز، LDH و میوگلوبین می‌شود که در نتیجه، نکرز حاد توبولی یا



### منابع

1. Nader SH., Samiei ,A., Afshar,R ., Saremi, A., SHEihk hoseini,R., "The Effect of Exercise on Urinary Gamma-Glutamyltransferase and Protein Levels in Elite Female Karate Athletes".Asian Journal of Sport Medicine 2012;vo3,number1;page41-46.
2. Nader SH., Afshar,R ., Samiei ,A., Saremi, A., SHEihk hoseini,R., "Evaluation of Urinary GGT in Elite Male karate Athletes Pre&Post Exercise" Iranian Journal of Pathology 2012;vo4.no3page 165-170.
3. Neumayr, G., Pfister, R., Hoernagl, H., Mitterbauer, G., Prokop, W., Joannidis, M. Renal Function and Plasma Volume Following Ultramarathon Cycling. Int J Sports Med 2005; 26(1):2-8.
4. König, D., Schumacher, Y.O., Heinrich, L., Schmid, A., Berg, A., Dickhuth, H.H. Myocardial Stress after Competitive Exercise in Professional Road Cyclists. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2003;35(10):1679-1683
5. Clarkson, P., Kearns, A., Rouzier, P., Rubin, R., Thompson, P. Serum Creatine Kinase Levels and Renal Function Measures in Exertional Muscle Damage. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2006; 38(4):623-627.
6. Clarkson PM, Hubal MJ. Exercise-induced muscle damage in humans. Am. J. Phys. Med. Rehabil. , 2002; 81:52-69.
7. Sayers SP, Clarkson PM. Exercise-induced rhabdomyolysis. Curr. Sports Med. Rep. , 2002; 1:59-60.
8. Proske U, Morgan DL. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. J. Physiol, 2001; 537:333-345.
9. Henry JB. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 20th Ed, 2001, Translated by: Asgari, M., Setaresheenas, R., Shayanfar, N. Published By Iran's University of Medical Sciences Publishing, 2002.(persian)
10. Namani F, Kashef M, Lari A. {the effect warm up respect ck,ldh term recovery in female athletes}.Olympic journal,2004;28(4):97-106.(Persian)
11. Brancaccio P, Maffulli N, Buonauro R, Mario F. Serum enzyme monitoring in sport medicine. Clin Sports Med, 2008 ;27(1):1-18.
12. Horita T, Komi P, Nicol C, Kyrolainen H. Effect of exhausting stretch-shortening cycle exercise on the time course of mechanical behaviour in the drop jump: Possible role of muscle damage. European Journal of Applied Physiology. 1999; 79(2):160-167.
13. Scarfone R, Tessitore A, Minganti C, Ferragina A, Capranica L, Ammendolia A. Match demands of beach soccer: a case study. In: Book of abstracts of 14th Annual Congress of the European College of Sport Science. 2009; 54:24-29.
14. Ross JH, Attmood EC, Atkin GE. A study on the effects of severe repetitive exercise on serum myoglobin, creatine kinase, transaminases and lactate dehydrogenase. J. Med 1983;52:268-279.

هنوز ناشناخته است؛ ولی اغلب دلیل آن را در تغییرهای ساختاری به وجود آمده در بافت عضلانی به دنبال فعالیت شدید می‌دانند (۱۰) و نیز افزایش کراتینین در سرم را که نشانه کاهش عملکرد کلیوی است (۹) می‌توان به دلیل افزایش CK در ادرار به سبب میوگلوبینوری ناشی از رابدومیولیز دانست که در این حالت، ورود میوگلوبینوری به کلیه‌ها (که برای کلیه‌ها مانند یک ماده سمی است)، باعث آسیب سلول توپول‌های کلیوی می‌شود (۹). برای پیشگیری از میوگلوبینوری و نارسایی کلیوی می‌توان از نگهداری حجم گردش خون با جایگزینی مایعات کافی و قلبی‌کردن ادرار استفاده کرد (۱۵).

نتایج این تحقیق نشان دادند که اگرچه مقادیر خالص کراتینین، کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز بعد از یک جلسه تمرینی در خون و ادرار افزایش می‌یابد، این مقادیر، ۶ ساعت بعد در ادرار کاهش یافته، به مقدار اولیه بازمی‌گردند؛ این یافته‌ها نشان می‌دهند که یک جلسه تمرینی، باعث ایجاد آسیب‌های عضلانی شده است ولی این آسیب‌ها با عملکرد کلیه تداخل نمی‌کنند و کلیه‌ها با عملکرد طبیعی خود می‌توانند در فاصله ۶ ساعت بعد از تمرین، سرم بدن را از این مارکرها پاک کنند و ورزشکاران می‌توانند به‌طور مجدد به تمرین پردازند.

### تشکر و قدردانی

این طرح با حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه اراک انجام شده است؛ بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک، تمامی ورزشکاران و کارکنان آزمایشگاه مرکزی که در این طرح، ما را یاری دادند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

15. Lin AC, Lin CM, Wang TL, Leu JG. Rhabdomyolysis in 119 students after repetitive exercise. *Br J Sports Med* 2005;39(1).
16. Harvey T. Effects of Concentric and Eccentric Muscle Contractions on IL-6 Signaling in Human Skeletal Muscle and Downstream Regulation of HSP-72 Gene Expression: Is IL-6 Signaling Involved in Exercise-Induced Cytoprotection?. Baylor University; 2008.
17. Macan J, Bundalo-Vrbanac D, Romić G. Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med*. 2006;40(4):326-30.
18. Sinert R, Kohl L, Rainone T, et al. Exercise induced rhabdomyolysis. *Ann Emerg Med*. 1994;23(6):1301-6.
19. Keah SH, Chng Ks. Exercise-induced rhabdomyolyses with acute renal failur after strenuous pus-ups. *Malaysian Family Physician* 2009; 4(1):37-9.
20. Sinert R, Kohl L, Rainone T, Scalea T. Exerciseinduced rhabdomyolysis. *Ann. Emerg. Med*. 1994;23:1301-1306.
21. Bywaters EGL, Stead JK. The production of renal failure following injection of solutions containing myohaemoglobin. *Q.J.EXP.physiol*. 1944;33:53-70.
22. Brancaccio P, Mffuli N, Limongell FM. Creatine kinase monitoring in sporte medicin. *British Medical Bulletin*, 2007;81-882:209-203.
23. Sotiropoulose A, PpapanagiotouA, Souglis A, Giosos G, Kotsis G, Bogdans C. Change in hormonal and lipid profile after a soccer match in mal amateur players. *Serb J Sports Sci*, 2008;2(1):31-36.
24. Castellano J, Casamichana D. Heart rate and motion analysis by GPS in beach soccer. *Journal of Sports Science and Medicin*, 2010;9: 98-103.



**Daneshvar**

**Medicine**

*Scientific-Research  
Journal of Shahed  
University  
Seventeenth Year,  
No.100  
August, September  
2012*

Received: 14/7/2012

Last revised: 21/8/2012

Accepted: 21/8/2012

## **Effect of one-session vigorous training on muscular damage and renal function markers in elite karate athletes**

**Nader Shavandi<sup>1</sup>, Reza Afshar<sup>2</sup>, Abolfazl Samiei<sup>3\*</sup>, Rahman Sheikh Hoseini<sup>4</sup>**

1. Associate Professor – Dept. Sports Physiology, Arak University, Arak, Iran.
2. Associate Professor –Nephrology Department, Shahed University, Mustafa Khomeini Hospital, Tehran, Iran.
3. M. Sc. of Sports Physiology, Physical Education Teacher, Education Organization, Subregion 2, Arak, Iran.
4. Physical Therapist and M. Sc. of Physical Education, Tehran, Iran.

**E-mail: abolfazl.samiee@gmail.com**

### **Abstract**

**Objective:** Aim of this investigation was to study the effect of one-session karate training on muscle and renal damage markers in karate athletes.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study with pre- and post-test design, 10 elite volunteer male athletes were selected and participated in one-session training (2 hours). Urine and blood samples were collected before training and one hour after training and urine samples was collected 6 hours after training, too. Urinary and plasma creatinine, LDH and CK values were measured through laboratory methods. Data was analyzed using descriptive statistics, repeated measures, paired sample t test and Wilcoxon with 95% of confidence level.

**Results:** There were significant differences between urinary values of creatinine, LDH and CK in the three sampling phases ( $p < 0.05$ ). There were also significant differences between the mean urinary and blood values of creatinine, LDH and CK within pre-exercise and 1 hour post-exercise values and urinary values of creatinine, LDH and CK within 1 hour post-exercise value and 6 hours post-exercise, too ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It seems that a session of intensive karate training can increase muscular damage and renal function markers but these values decreased to initial measures 6 hours after training.

**Key words:** Martial arts, Creatine kinase, Lactate dehydrogenase, Creatinine