

اثر یک دوره تمرین مقاومتی با و بدون مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات بر برخی از قابلیت های جسمانی مردان جوان غیر ورزشکار

سجاد امین صفایی^۱، علی خواجه لندی^{۲*}، امین محمدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران
۲- دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران

*نویسنده مسئول: علی خواجه لندی

دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران
پست الکترونیکی: ali.khajehlandi@iaua.ac.ir

The effect of a course of yoga exercises along with the consumption of fenugreek seeds on some liver enzymes in obese and overweight middle-aged men

Sajad Aminsafae¹, , Ali Khajehlandi^{2*}, Amin Mohammadi²

1- MSc in Exercise Physiology, Department of Physical Education & Sport Sciences, Gachsaran Branch, Islamic Azad University, Gachsaran, Iran.

2- Associate Professor, Department of Physical Education & Sport Sciences, Gachsaran Branch, Islamic Azad University, Gachsaran, Iran.

*Corresponding Author, Address: Department of Physical Education & Sport Sciences, Gachsaran Branch, Islamic Azad University, Gachsaran, Iran.
Email: ali.khajehlandi@iaua.ac.ir

Abstract:

Introduction: This study aimed to investigate the effect of a resistance training course with and without creatine monohydrate supplementation on some physical capabilities of young non-athletic men.

Materials and methods: The type of the present study was applied and the research method was semi-experimental. A total of 36 young male volunteers were randomly divided into 3 groups (1) control, (2) resistance training and placebo (3) and resistance training and creatine monohydrate group. Resistance training was performed for eight weeks, three sessions per week according to the designed protocol, and the resistance training and creatine groups consumed creatine according to the creatine program. .

Findings: The resistance training group showed a significant difference compared to the control group in the high jump test ($p=0.001$), 36-meter sprint record ($p=0.032$), and leg press ($p=0.001$). Also, a significant difference was observed in the resistance training + creatine monohydrate group compared to the resistance training group in the high jump test ($p=0.005$), 36-meter sprint record ($p=0.025$), and leg press ($p=0.002$).

Conclusion: It seems that Resistance training combined with creatine monohydrate consumption has a greater effect than resistance training alone on high jump distance, sprint record, and leg strength in non-athletic men.

Keywords: Resistance training, Creatine monohydrate, High jump,

چکیده:

مقدمه و هدف: این تحقیق با هدف بررسی اثر یک دوره تمرین مقاومتی با و بدون مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات بر برخی از قابلیت های جسمانی مردان جوان غیر ورزشکار انجام گردید.

مواد و روش ها: نوع مطالعه حاضر کاربردی و روش پژوهش از نوع نیمه تجربی بود. تعداد ۳۶ مرد داوطلب جوان به طور تصادفی در ۳ گروه (۱) کنترل، (۲) تمرین مقاومتی و مصرف دارونما (۳) و گروه تمرین مقاومتی و مصرف کراتین مونو هیدرات تقسیم شدند. تمرین مقاومتی به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته بر اساس پروتکل طراحی شده تمرین کردند و گروه های تمرین مقاومتی و مصرف کراتین مطابق برنامه کراتین مصرف نمودند.

یافته ها: گروه تمرین مقاومتی در آزمون پرش ارتفاع ($p=0/001$)، رکورد دوسرعت ۳۶ متر ($p=0/032$)، و پرس پا ($p=0/001$) تفاوت معنی داری با گروه کنترل مشاهده گردید. همچنین در گروه تمرین مقاومتی + مصرف کراتین مونو هیدرات نسبت به گروه تمرین مقاومتی در آزمون پرش ارتفاع ($p=0/005$)، رکورد دوسرعت ۳۶ متر ($p=0/025$)، و پرس پا ($p=0/002$) تفاوت معنی داری مشاهده گردید.

بحث و نتیجه گیری: به نظر می رسد تمرین مقاومتی همراه با مصرف کراتین مونو هیدرات تاثیر بیشتری نسبت به تمرین مقاومتی بر مسافت پرش ارتفاع، رکورد دو سرعت و قدرت پا در مردان غیر ورزشکار می گذارد.

کلمات کلیدی: تمرین مقاومتی، کراتین مونو هیدرات، پرش ارتفاع،

پیشرفت و بهبود رکورد های ورزشی، تاکتیک و تکنیک در ساله ای اخیر نشان دهنده گسترش آگاهی علمی و دانش محققین و مربیان ورزشی است. متخصصین فیزیولوژی ورزشی برنامه های متعددی را برای افزایش عملکرد ورزشکاران و توسعه آمادگی جسمانی مورد آزمایش قرار می دهند (۱). تمرین مقاومتی^۱ یکی از اجزای مهم پروتکل های ورزشی است که بیشتر برای افزایش قدرت عضلانی و هایپرتروفی استفاده می شود. علاوه بر این، تمرین مقاومتی می تواند بر مصرف انرژی در حالت استراحت^۲ و متابولیسم چربی تأثیر بگذارد و به روند هایپر تروفی کمک کند (۲). تمرینات مقاومتی به افزایش پروتئین های عضلانی و در نتیجه هایپرتروفی و به دنبال آن افزایش قدرت عضلانی منجر می گردد (۳). تمرین مقاومتی منظم، موجب تغییرات و سازگاری های ساختاری و فیزیولوژیکی در بدن می شود (۴). نتایج پژوهش احمدی و همکاران نشان داد که تمرینات قدرتی از طریق هایپرتروفی عضلانی موجب افزایش توان و قدرت، سرعت، استقامت عضلانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی، نقش مهمی در بهبود عملکرد می گردد و برای نیل به این اهداف در برنامه تمرینی مقاومتی، طراحی صحیح برنامه تمرینی ضروری است (۵) همچین، تیبانا^۳ و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود نشان دادند ۸ هفته تمرین مقاومتی منجر به افزایش توان بی هوازی و قابلیت های جسمانی در زنان می شود. توان بی هوازی توانایی بدن با استفاده از سیستم انرژی فسفاژن گفته می شود (۶) برخی محققان اظهار داشتند که با یک برنامه تمرینی مقاومتی و یک برنامه تغذیه ای مناسب می توانند به حداکثر توان بی هوازی خود دست یابند (۷). که یکی از این برنامه های غذایی استفاده از مکمل های مجاز می باشد که در سال های اخیر صدها مکمل غذایی ویژه برای ورزشکاران در بازار عرضه شده است. در این بین یکی از رایج ترین مکمل ها کراتین مونو فسفات می باشد که بیشترین مصرف را در بین ورزشکاران قدرتی و سرعتی دارد. کراتین مکملی برای تولید انرژی، افزایش حجم عضلانی و بهبود سلامت عمومی است از دیگر مزایای این مکمل در دسترس بودن و هزینه نسبتاً کم آن می باشد. کراتین مونو هیدرات یک پودر سفید، بی مزه و بی بو و تا اندازه ای قابل حل در آب می باشد که تا اندازه زیادی با عملکرد بی هوازی ورزشکاران رابطه دارد (۸). تحقیقات اخیر به روشنی نشان داده اند که ظرفیت ذخیره سازی کراتین و فسفو کراتین از طریق خوردن مکمل کراتین مونو هیدرات افزایش می یابد. میلگو آیوسو و همکارانش در بررسی اثرات مکمل کراتین بر عملکرد ورزشی بازیکنان فوتبال به این نتیجه رسیدند که مصرف اضافه ای کراتین در حد استاندارد سازمان جهانی بهداشت موجب می شود که اوج گشتاور عضله افزایش پیدا کند آنها این بهبود را به بالاتر بودن محتوای فسفو کراتین عضله قبل از شروع تمرین نسبت دادند و این امر را ناشی از افزایش توانایی بازسازی مجدد فسفو کراتین دانستند. در نهایت گزارش کردند، که مصرف مکمل کراتین با دوز بارگیری ۲۰ تا ۳۰ گرم در روز، که این دوز در ۳ تا ۴ بار در روز، مصرف به مدت ۶ تا ۷ روز، و به دنبال آن ۵ گرم در روز به مدت ۹ هفته یا با دوز کم ۳ میلی گرم به ازای وزن بدن به مدت ۱۴ روز اثرات مثبتی بر بهبود تست های عملکرد فیزیکی مرتبط با متابولیسم بی هوازی به ویژه توان بی هوازی در بازیکنان فوتبال دارد (۹). در مورد تأثیر ترکیب تمرینات مقاومتی با مکمل کراتین بر قابلیت های جسمانی بی هوازی مطالعات محدود انجام شده و نتایج به دست آمده نیز متفاوت می باشند. با این حال، بررسی مطالعات انجام شده در این خصوص حاکی از وجود تناقض در یافته های پژوهش است. به علاوه، بیشتر تحقیقات قبلی اثر مکمل ها را به تنهایی مورد ارزیابی قرار دادند و اطلاعات محدودی در زمینه مصرف هم زمان مکمل کراتین مونو هیدرات با تمرینات قدرتی بر روی قابلیت های جسمانی بی هوازی مشاهده شد. با توجه موارد فوق الذکر و تاثیر شناخته شده تمرینات مقاومتی و مدارک علمی دال بر تاثیر کراتین در افزایش حجم عضلانی و متعاقب آن تأثیری که بر عملکرد ورزشی می گذارد. پژوهشگر بدنبال پاسخ به این پرسش است که آیا تمرینات مقاومتی با و بدون مصرف مکمل کراتین مونو فسفات بر برخی قابلیت های جسمانی بی هوازی تأثیر دارد؟ و کدام روش

1 . Resistance training (RT)

2 . resting energy expenditure (REE)

3 . Tibana

تمرینی موثر تر می باشد ۱- تمریناتی قدرتی به همراه مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات ۲- تمرینات مقاومتی براساس پروتکل طراحی شده و بدون مصرف مکمل کراتین مونو فسفات؟

مواد و روش ها

نوع مطالعه حاضر کاربردی و روش پژوهش از نوع طرح نیمه تجربی با سه گروه (۱- کنترل ۲- تمرین مقاومتی+دارونما و گروه ۳ تمرین مقاومتی و مصرف مکمل) است. در ابتدا با نصب اطلاعاتی فراخوان و دعوت محقق به شناسایی مردان ۲۰ تا ۳۵ سال غیر ورزشکار شهر یاسوج که مایل به شرکت در پژوهش بودند، اقدام شد. در مرحله بعد از افراد جهت ارزیابی های اولیه دعوت به عمل آمده و از بین آنها ۴۸ نفر که بر اساس نتایج پرسشنامه سلامت عمومی و بررسی علائم بالینی با کمک پزشک، از سلامت جسمانی و روانی برخوردار هستند، انتخاب و به صورت تصادفی به ۳ گروه کنترل، تمرین مقاومتی و مصرف دارونما، تمرین مقاومتی + مکمل کراتین مونو هیدرات تقسیم بندی شدند. گروه تجربی در طی پژوهش به اجرای برنامه تمرینی همراه با مصرف دارونما (قرص روکش دار حاوی آرد گندم)، پرداختند و گروه کنترل نیز بدون مداخله به فعالیت های روزانه خود ادامه خواهند داد. جلسه توجیهی در آغاز کار شامل معرفی کلیه شرایط پژوهش اعم از منافع و خطرات نادر احتمالی و توصیه های لازم برای هریک از آزمودنی ها توضیح و از آنها رضایتنامه جهت شرکت در تمام مراحل پژوهش گرفته خواهد شد. در طی پژوهش از آزمودنی ها خواسته می شود که در فعالیت های خارج از برنامه شرکت نکنند و در صورت تغییر در سبک زندگی، محقق را در جریان گذارند. نیز از آزمودنی ها درخواست خواهد شد که از مصرف دیگر مکمل ها خودداری کنند. در این تحقیق برخی از فاکتورهای آمادگی جسمانی شامل قدرت عضلانی (یک تکرار بیشینه پرس پا)، پرش ارتفاع (تست سارجنت) و دو سرعت ۳۶ قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی از آزمودنی ها به عمل آمد.

مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات

برای یک دوره ۲ ماهه مصرف کراتین بدین گونه عمل گردید که در ۵ تا ۷ روز اول باید به ازای هر کیلو وزن بدن ۰/۳ گرم کراتین مونو هیدرات محصول شرکت اکسیر بدنسازان جوان و مورد تایید وزارت بهداشت (محلول درب ۵۰۰ سی سی آب) به عنوان بارگیری در ۴ وعده استفاده شود (۱: صبح ۲: قبل تمرین ۳: بعد از تمرین ۴: موقع خواب) و در روزهای بعد تا پایان دوره باید ۲ تا ۳ گرم کراتین به ازای وزن بدن (محلول در ۵۰۰ سی سی آب) در دو وعده قبل از تمرین و بعد از تمرین استفاده شود و برای مابقی روزها تا پایان اتمام دوره در دو وعده که هر وعده ۲ تا ۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن استفاده گردید (۱۰).

روش اجرای تمرین مقاومتی:

برنامه تمرینی: مداخله تمرینی مشتمل بر هشت هفته و هر هفته سه جلسه تمرین مقاومتی در گروه تجربی خواهد بود. پروتکل تمرینی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن قبل از اجرای برنامه سرد کردن پس از اجرای برنامه در هر جلسه بود. اصلی (حرکات کششی، راه رفتن، جاگینگ و دویدن نرم) و ۵ دقیقه پروتکل تمرینی شامل تمرین با وزنه برای گروه های عضلانی جلو بازو، پشت بازو، جلو ران، پشت ران، قفسه سینه، شکم و سرشانه بود. بدین منظور از حرکات جلو ران نشسته با دستگاه، پشت ران خوابیده با دستگاه و اسکوات برای اندام پایین تنه، پرس سینه خوابیده، قفسه سینه با دستگاه، شکم، زیر شکم و زیر بغل سیم کش برای عضلات مرکزی تنه و جلو بازو با هالتر، پشت بازو سیم کش و سرشانه با دستگاه برای اندام بالا تنه در نظر گرفته خواهد شد. مقدرا وزنه تمرینی براساس رکورد یک تکرار بیشینه اعمال شد. تعداد ست ها برای هر حرکت، ۴ ست در نظر گرفته شد. تعداد تکرارهای هر ست برابر با ۱۰ و استراحت بین ست ها نیز یک دقیقه، همچنین استراحت بین دو حرکت مختلف، سه دقیقه در نظر گرفته شده بود.

روش تجزیه و تحلیل آماری

در ابتدا یافته های تحقیق در بخش آمار توصیفی در پیش آزمون و پس آزمون بر حسب میانگین و انحراف معیار ارائه خواهند شد. در ادامه جهت بررسی طبیعی بودن توزیع یافته ها از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. جهت تجزیه و تحلیل استنباطی از آزمون آنالیز واریانس یک راهه همراه با آزمون تعقیبی توکی استفاده گردید. یافته های تحقیق حاضر با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و سطح معنی داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها

نتایج آزمون آنالیز واریانس یک راهه در جدول ۱ نشان داد تفاوت معنی داری در رکورد پرش ارتفاع (p=۰/۰۰۱ و F=۸۰/۶۴) رکورد دوی سرعت ۳۶ متر (p=۰/۰۰۶ و F=۵/۷۲) و رکورد پرش پا (p=۰/۰۰۱ و F=۳۹/۵۸) در گروه های تحقیق وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی در جدول ۲. نشان داد رکورد پرش ارتفاع و دوی سرعت ۳۶ متر و پرش پا در سطح (p=۰/۰۰۱)، در گروه تمرین مقاومتی و مصرف کراتین نسبت به گروه کنترل ارتقاء یافته است. و همچنین گروه تمرین مقاومتی نسبت به گروه کنترل رکورد دوی سرعت ۳۶ متر (p=۰/۰۰۱) و رکورد پرش پا (p=۰/۰۰۳۲) و پرش پا در سطح (p=۰/۰۰۱)، ارتقاء یافته بود. همچنین گروه تمرین مقاومتی و مصرف کراتین در گروه تمرین مقاومتی و مصرف کراتین رکورد دوی سرعت ۳۶ متر (p=۰/۰۰۵) و رکورد پرش پا (p=۰/۰۲۵) و پرش پا در سطح (p=۰/۰۰۲) نسبت به گروه مقاومتی و دارونما ارتقاء یافته است.

جدول ۱- نتایج آزمون واریانس یکطرفه برای تغییرات پرش ارتفاع، دوی سرعت ۳۶ متر و پرش پا

شاخص	متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
پرش ارتفاع (سانتیمتر)	بین گروهی	۲۵۲/۹۳	۲	۱۲۶/۴۶	۸۰/۶۴	*./۰۰۱
	درون گروهی	۶۵/۸۶	۳۳	۱/۵۶		
	مجموع	۳۱۸/۸۰	۳۵	-		
سرعت (ثانیه)	بین گروهی	۴/۷۹	۲	۲/۳۹	۵/۷۲	*./۰۰۶
	درون گروهی	۱۷/۵۷	۳۳	۰/۴۱		
	مجموع	۲۲/۳۶	۳۵	-		
پرش پا (کیلوگرم)	بین گروهی	۳۳۶۰/۹۳	۲	۱۶۸۰/۴۶	۳۹/۵۸	*./۰۰۱
	درون گروهی	۱۷۸۳/۰۶	۳۳	۴۲/۴۵		
	مجموع	۵۱۴۴/۰۰	۳۵	-		

سطح معنی داری ۰/۰۵

جدول ۲- نتایج آزمون توکی جهت تعیین محل تفاوت تغییرات پرش ارتفاع، دوی سرعت ۳۶ متر و پرش پا در گروه های تحقیق

سطح معنی داری			متغیر	گروه‌ها
مقاومتی + کراتین	مقاومتی	کنترل		
*./۰.۰۱	*./۰.۰۱	-	کنترل	پرش ارتفاع (سانتیمتر)
*./۰.۰۵	-	*./۰.۰۱	مقاومتی	
-	*./۰.۰۵	*./۰.۰۱	مقاومتی + کراتین	
*./۰.۰۱	*./۰.۳۲	-	کنترل	سرعت (ثانیه)
*./۰.۲۵	-	*./۰.۳۲	مقاومتی	
-	*./۰.۲۵	*./۰.۰۱	مقاومتی + کراتین	
*./۰.۰۱	*./۰.۰۱	-	کنترل	پرس پا (کیلوگرم)
*./۰.۰۲	-	*./۰.۰۱	مقاومتی	
-	*./۰.۰۲	*./۰.۰۱	مقاومتی + کراتین	

سطح معنی داری /۰.۰۵

بحث

هدف عمده این مطالعه بررسی اثر یک دوره تمرین مقاومتی با و بدون مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات بر برخی از قابلیت های جسمانی مردان جوان غیر ورزشکار بود. که نتایج این پژوهش نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی باعث بهبود قابلیت های جسمانی بی هوازی (افزایش معنی داری در اجرا و بهبود رکورد هر سه آزمون مسافت پرش ارتفاع، رکورد دو سرعت ۳۶ متری قدرت پرس پا داشته اند) در گروه تمرین مقاومتی نسبت به گروه کنترل شد. که با نتایج تحقیق دیویس و همکاران (۲۰۰۸) همسو نمی باشد (۱۱) که دلیل ناهمسوی احتمالاً نوع برنامه تمرینی و یا دوره زمانی اجرای پروتکل تمرینی و یا جنس آزمودنی ها دلیل این ناهمسوی بوده باشد و همچنین نتایج این تحقیق با نتیجه تحقیق توره و همکاران (۲۰۰۸) و تسکین (۲۰۰۹) که افزایش برخی قابلیت های بی هوازی از جمله افزایش پرش ارتفاع و افزایش قدرت پرس پا را در نتیجه تمرینات قدرتی را گزارش کرده بودند، همخوانی دارد (۱۳-۱۲)؛ احتمالاً این افزایش در قدرت عضلانی پس از تمرینات مقاومتی ممکن است به دلیل تغییرات سلولی و مولکولی در واحد های حرکتی افزایش فعالیت آیزیم های بی هوازی، افزایش گلیکوژن داخل سلولی، تغییر در نوع تارهای عضلانی و یا سیستم عصبی مرکزی و صفحه اتصال عصب به عضله، سیستم های درگیر در پروتئین های انقباضی و یا در شبکه سارکوپلاسمیک میتوکندری اتفاق می افتد. فاتروس و همکاران (۲۰۱۵) بیان نمودند که دو عامل شدت تمرین (بار تمرینی) و تعداد تکرار ها باعث افزایش قدرت عضلات و متعاقب آن باعث بهبود توان بی هوازی و شاخص های مرتبط با آن می شود (۱۴).

دیگر نتایج تحقیق نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل کراتین مونو هیدرات باعث افزایش معنی داری در قابلیت های جسمانی بی هوازی مردان غیر ورزشکار (افزایش معنی داری در اجرا و بهبود رکورد هر سه آزمون مسافت پرش ارتفاع، رکورد دو سرعت ۳۶ متری قدرت پرس پا داشته اند) نسبت به دو گروه تمرین مقاومتی دارونما و گروه کنترل داشت. Candow و همکاران تأثیر دوز پایین کراتین را با تمرینات مقاومتی انجام دادند و دریافتند بعد از تمرینات افزایشی در قدرت پرس پا مشاهده نکردند که دلیل این ناهمسوی را می توان در دز مصرفی کراتین و پروتکل تمرین مقاومتی دانست که متفاوت از دز مصرفی کراتین در تحقیق حاضر بود (۱۵). نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق بارنت و همکاران ۲۰۰۸، جاز و همکاران ۲۰۱۳ همخوانی دارد (۱۷-۱۶). Cribb و همکاران تأثیرات مصرف کراتین و تمرینات مقاومتی را بر روی هیپرتروفی عضله مردان در سه گروه بعد از ۱۱ هفته بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد افزایش معنی داری در قدرت یک تکرار بیشینه افزایش در قدرت اسکات و بهبود هیپرتروفی عضله مشاهده شد (۱۸). تمرینات مقاومتی می تواند موجب تحریک گیرنده های متابولیکی

گردد. این گیرنده ها سبب ارسال پیام های عصبی از عضلات فعال به سیستم پپتیدی آدرنوکورتیکال شده و از این طریق سبب افزایش ترشح هورمون رشد و در نهایت فاکتور رشد شبه انسولین ها را افزایش می دهند. از سوی دیگر افزایش غلظت متابولیسم ها و اسیدی شدن محیط داخلی عضله، باعث تحریک گیرنده های شیمیایی می گردد که این گیرنده ها پیام را به سیستم هیپوتالاموسی - هیپوفیزی می فرستند و موجب آزادسازی هورمون های آنابولیکی مانند هورمون رشد می گردد (۱۹). کراتین از جمله مکمل هایی می باشد که امروزه مورد توجه ورزشکاران مختلفی قرار گرفته است. کراتین ترکیبی از سه اسید آمینه آرژنین، متونین و گلیسین تشکیل شده است که بصورت درون زاد و روزانه ۹ میزان ۲ تا ۶ گرم در بدن تولید می شود در حدود ۴۰ درصد از کراتین بصورت آزاد و ۶۰ درصد دیگر بصورت فسفو کراتین وجود دارد. فسفو کراتین یک مخزن انرژی برای تامین نمودن سریع انرژی از طریق پیوند با فسفات بمنظور باز سازی ATP و حفظ غلظت آن مورد استفاده قرار می گیرد و اینگونه می توان ذکر کرد که مصرف مکمل هیدرات موجب بالا رفتن ذخایر کراتین عضلات می شود و می تواند در رفسفوریلاسیون سریع آدنوزین دی فسفات برای برگشت آدنوزین تری فسفات بواسطه اثر کراتین کیناز در زمان فعالیت های با شدت بالا و زمان کوتاه (فعالیت های انفجاری) استفاده گردد. Cooper و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که مصرف مکمل کراتین بر برخی از عوامل مرتبط و تاثیر گذار در فعالیت های شدید کوتاه مدت تا حد معنی داری تاثیر می گذارد (۲۰). زانیکا و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند که بارگیری هفت روزه کراتین مونو هیدرات منجر به افزایش معناداری در توان بی هوازی نسبت به گروه دارو نما می گردد (۲۱).

نتیجه گیری: تمرین مقاومتی باعث افزایش قدرت و بهبود برخی عملکردهای بی هوازی را می گردد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر در شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت بررسی و با شناسه اخلاق IR.IAU.M.REC.1403.549 مصوب شده است.

حامی مالی:

مطالعه حاضر حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان:

طراحی و ایده پردازی: علی خواجه لندی سجاد امین صفایی ؛ روش شناسی و تحلیل داده ها: علی خواجه لندی و امین محمدی ؛ نظارت و نگارش نهایی: علی خواجه لندی، سجاد امین صفایی.

تعارض منافع:

بنابر اظهار نظر نویسندگان مقاله حار فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

- 1- Schenk M, Miltenberger R. A review of behavioral interventions to enhance sports performance. *Behavioral Interventions*. 2019 Apr;34(2):248-79.
- 2- Paoli A, Moro T, Bianco A. Lift weights to fight overweight. *Clinical physiology and functional imaging*. 2015 Jan;35(1):1-6.
- 3- Damas, F., Libardi, C. A., & Ugrinowitsch, C. (2018). The development of skeletal muscle hypertrophy through resistance training: the role of muscle damage and muscle protein synthesis. *European journal of applied physiology*, 118(3), 485-500..
- 4- Ahtiainen JP. Physiological and molecular adaptations to strength training. *Concurrent Aerobic and Strength Training: Scientific Basics and Practical Applications*. 2019:51-73..
- 5- Ahmadi J, Hassani A, Donyai A. The effect of ginseng supplementation and six weeks of resistance training on aerobic and anaerobic power in sedentary male students. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2015 May 22;3(5):45-55.
- 6- Tibana RA, Navalta J, Bottaro M, Vieira D, Tajra V, Silva AD, de Farias DL, Pereira GB, de Souza JC, Balsamo S, Cavaglieri CR. Effects of eight weeks of resistance training on the risk factors of metabolic syndrome in overweight/obese women-“A Pilot Study”. *Diabetology & metabolic syndrome*. 2013 Dec;5:1-8.
- 7- Madureira AR, Pereira CI, Gomes AM, Pintado ME, Malcata FX. Bovine whey proteins– Overview on their main biological properties. *Food Research International*. 2007 Dec 1;40(10):1197-211.

- 8- Buford TW, Kreider RB, Stout JR, Greenwood M, Campbell B, Spano M, Ziegenfuss T, Lopez H, Landis J, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2007 Aug 30;4(1):6.
- 9- Mielgo-Ayuso J, Calleja-Gonzalez J, Marqués-Jiménez D, Caballero-García A, Córdova A, Fernández-Lázaro D. Effects of Creatine Supplementation on Athletic Performance in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019 Mar 31;11(4):757.
- 10- Bembien MG, Lamont HS. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. *Sports medicine*. 2005 Feb;35:107-25.
- 11- Davis WJ, Wood DT, Andrews RG, Elkind LM, Davis WB. Concurrent training enhances athletes' cardiovascular and cardiorespiratory measures. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008 Sep 1;22(5):1503-14.
- 12- Taskin H. Effect of circuit training on the sprint-agility and anaerobic endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009 Sep 1;23(6):1803-10.
- 13- Tore, A.L; Varnilo, G; Fiorela, P . Combined endurance and resistance training in high trained female race walk, *Sport Science of Health*,2008.V.4,N.3.PP:51-58(15)
- 14- Fatouros, I. G., Kambas, A., Katrabasas, I., Nikolaidis, K., Chatzinikolaou, A., Leontsini, D., & Taxildaris, K. (2015). Strength training and detraining effects on muscular
- 15- Candow D, Little J, Chilibeck P, Abeysekara S, Zello A, Kazachkov M, et al. Low-dose creatine combined with protein during resistance training in older men. *Yu PH Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(9):1645-52.
- 16- Jose A. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. *J Int Soc Sports Nutr*. 2013;10-36.
- 17- Barnett C, Carey M, Proietto J, Cerin E, Febbraio MA, Jenkins D. Muscle metabolism during sprint exercise in man: influence of sprint training. *Journal of science and medicine in sport*. 2004 Sep 1;7(3):314-22
- 18- Cribb PJ, Williams AD, Stathis C, Carey MF, Hayes A. Effects of whey isolate, creatine and resistance training on muscle hypertrophy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007;39(2):298-307.

19- Hiller-Sturmhöfel S, Bartke A. The endocrine system: an overview. Alcohol health and research world. 1998;22(3):153.

20-- Cooper R, Naclerio F, Allgrove J, Jimenez A. Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2012 Dec;9:1-1.

21-Zuniga JM, Housh TJ, Camic CL, Hendrix CR, Mielke M, Johnson GO, Housh DJ, Schmidt RJ. The effects of creatine monohydrate loading on anaerobic performance and one-repetition maximum strength. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2012 Jun 1;26(6):1651-6.