تأثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین مونوهیدرات بر عملکرد، توان و کار عضلانی دانشجویان دختر ورزشکار

یاسر گاراژیان[۱]، حمید اراضی[۲]، مینو دادبان شهامت[۳]، زهرا سایوند[۴]

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۴/۲۱

چکیده

هدف این پژوهش تأثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات بر عملکرد، توان و کار عضلانی دانشجویان دختر ورزشکار است. بدین منظور، ۱۶ نفر از دانشجویان ورزشکار غیررقابتی به‌طور هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه کراتین (n=۸) و دارونما (n=۸) تقسیم شدند. در پیش‌آزمون، عملکرد عضلات (پنج تکرار در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه و ۵۰ تکرار در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه) طی حداکثر انقباض اختیاری درونگرا با پای برتر، توسط دستگاه ایزوکنتیک اندازه‌گیری شد. اندازه‌های تودهٔ بدون چربی، درصد چربی و دور ران نیز آزمودنی‌ها گرفته شد. سپس، گروه کراتین روزانه ۲۰ گرم کراتین را در چهار وعدهٔ پنج گرمی (ساعت ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰) به مدت شش روز مصرف کردند. گروه دارونما مانند پروتکل گروه کراتین عمل کردند، با این تفاوت که به‌جای کراتین، نشاسته مصرف می‌کردند. همهٔ اندازه‌گیری‌ها در پس‌آزمون طی زمان مشابهی تکرار شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد اوج گشتاور عضلات خم‌کنندهٔ زانو در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه، زمان رسیدن به اوج گشتاور در باز کردن در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه، تعداد تکرار حرکت در اوج گشتاور در خم کردن زانو در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه توان عضلات بازکننده و خم‌کنندهٔ زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، کل کار انجام شده در خم کردن و باز کردن زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه در گروه کراتین، در مقایسه با گروه دارونما افزایشی معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۵). بین تودهٔ بدون چربی، درصد چربی و دور ران در گروه کراتین و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P<۰/۰۵)؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین به بهبود عملکرد عضلانی در دختران ورزشکار منجر می‌شود و تأثیری بر تودهٔ بدون چربی ندارد.

کلیدواژه‌های فارسی: اوج گشتاور، تودهٔ بدون چربی بدن، توان، کراتین مونوهیدرات.

۱. مربی دانشگاه آزاد اسلامی شهر ری (نویسندهٔ مسئول) Email: yaser592000@yahoo.com
۲. استادیار دانشگاه گیلان Email: h_arazi2003@yahoo.com
۳. هیئت علمی دانشگاه آزاد، آزادشهر Email: dadban.m@gmail.com
۴. هیئت علمی دانشگاه آزاد ملایر Email: zahrasayvand@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

امروزه، تولید و فروش مواد نیرو افزا به صنعتی سودمند تبدیل شده که هر ساله به تعداد و تنوع آن اضافه می‌شود (۱، ۲). کراتین یا متیل گوانیدین-استیک[1] اسید، ترکیبی است که به دو شکل آزاد و فسفوریله (فسفو کراتین(Pcr) در عضلات اسکلتی وجود دارد و از ذخایر مهم انرژی در سلول‌های بدن به شمار می‌رود. طی تمرینات شدید، فسفوکراتین به دو عنصر کراتین و فسفات تجزیه می‌شود؛ در نتیجه، انرژی مورد نیاز برای تأمین منبع اولیهٔ انرژی؛ یعنی آدنوزین تری فسفات (ATP) آزاد می‌شود. با کاهش میزان فسفوکراتین برون‌ده توان نیز کاهش می‌یابد؛ زیرا ATP توانایی تأمین سریع انرژی مورد نیاز برای فعالیت‌های ورزشی را ندارد. همچنین قابل توجه است که ذخایر زیاد فسفوکراتین در ماهیچه‌ها به کاهش میزان خستگی در تمرینات سرعتی منجر می‌شود (۳، ۴). با این حال، پژوهش‌های انجام شده دربارهٔ اثربخشی مکمل کراتین مونوهیدرات تا حدی بحث برانگیز است (۴). هاونتیدس[2] به این نتیجه رسید که مصرف مکمل کراتین (۲۵ و ۳۵ گرم در روز به مدت چهار روز) باعث افزایش ۱۱ درصدی میانگین بازده توان در عملکرد دوچرخهٔ سرعتی می‌شود (۵). تارنوپلسکی[3] و همکاران نیز گزارش کردند که مکمل سازی کراتین (روزانه ۲۰ گرم به مدت چهار روز) باعث افزایش اوج توان رکاب زدن و گشتاور حداکثر انقباض اختیاری درسی فلکشن در مردان و زنان می‌شود (۳). از طرفی، وندنبرگ[4] و همکاران مشاهده کردند که بازده توان خم کردن آرنج طی چهار روز مصرف کراتین تغییری نکرد (۵). بیرچ[5] و همکاران حداکثر عملکرد دوچرخهٔ ایزوکنتیک (سه دورهٔ ۳۰ ثانیه‌ای با ۸۰ دور در دقیقه به همراه چهار دقیقه استراحت) را در ۱۴ مرد سالم به همراه پنج روز مصرف مکمل کراتین اندازه‌گیری کردند. در این پژوهش، افزایشی معنی‌دار در اوج بازده توان (٪۸ برای دورهٔ اول)، بازده میانگین توان (٪۶ برای دوره‌های اول و دوم)، و کل کار (٪۶ برای دوره‌های اول و دوم) در گروه کراتین مشاهده شد. محققان نتیجه گرفتند که عملکرد کل بدن می‌تواند در دو دوره از سه دوره، حداکثر ۳۰ ثانیه بهبود یابد (۶). راوسون و همکاران[6] بعد از مکمل سازی کراتین در مردان و زنان، تفاوت معنی‌داری در وزن بدن، تودهٔ بدون چربی، درصد چربی بدن و قدرت بیشینه مشاهده نکردند، ولی مقاومت در برابر خستگی در دوره‌های

1. metil goanidin acid
2. Havenetidis(2003)
3. Tarnopolsky(2000)
4.Vandenberghe(1996)
5. Birch(1994)
6. Rawson et al(2010)

Archive of SID

www.SID.ir

تکراری انقباض‌های شدید افزایش یافت (۷). کرکسیک و همکاران[1] به این نتیجه رسیدند که مصرف کراتین باعث افزایش تودهٔ بدون چربی بدن شده است (۸). در همین خصوص، دوتکم[2] و همکاران پس از شش روز مصرف کراتین در قایق‌رانان مرد تمرین‌کرده، تأثیری بر عملکرد عضلانی و بازده حداکثر در حداکثر انقباض اختیاری بازکننده‌های زانو مشاهده نکردند (۹). در سال‌های اخیر، اثربخشی کراتین مونوهیدرات به‌عنوان ماده‌ای نیروزا توجه زیادی به خود جلب کرده است، اما همهٔ پژوهش‌ها از آن حمایت نمی‌کنند (۹، ۱۰)؛ در نتیجه این موضوع تا حدی بحث برانگیز است. به‌علاوه، اغلب پژوهش‌ها در مورد مردان انجام شده و پژوهش‌هایی که تنها در مورد زنان انجام شده باشند اندک است (۱۱- ۱۳). همچنین بیشتر تحقیقاتی که در خصوص مکمل سازی کراتین انجام شده روی ورزشکاران رقابتی و حرفه‌ای بوده است و مطالعاتی که تأثیر مکمل سازی کراتین را بر ورزشکاران غیررقابتی بررسی کرده باشند، اندک و نتایج آن‌ها نیز متفاوت است (۱۳). با توجه به اینکه مطالعات کمی در مورد مصرف کراتین در زنان، به‌ویژه در داخل کشور انجام شده، ضروری است در مورد اثر مکمل کراتین در زنان ورزشکار تحقیقی صورت گیرد تا نشان داده شود که آیا مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات می‌تواند باعث افزایش عملکرد و توان در دختران ورزشکار شود یا خیر؟ بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر مصرف مکمل کراتین بر عملکرد، توان و کار عضلانی دانشجویان دختر ورزشکار است.

روش‌شناسی پژوهش

جامعهٔ آماری این پژوهش دانشجویان دختر عضو تیم‌های ورزشی بسکتبال، هندبال و والیبال دانشگاه الزهرا بودند که از میان آن‌ها ۱۶ نفر از طریق نمونه‌گیری تصادفی هدفمند انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه مکمل کراتین (۸ نفر) و دارونما (۸ نفر) تقسیم شدند.

پس از دریافت رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها تودهٔ بدن، تودهٔ بدون چربی بدن، درصد چربی بدن (توسط کالیپر لافایت ساخت کشور امریکا و از روش هفت نقطه‌ای) (۱۴) و دور ران (توسط متر نواری) آن‌ها در آزمایشگاه فدراسیون پزشکی ایران اندازه‌گیری و از آنان خواسته شد تا پرسشنامهٔ مشخصات فردی، رژیم غذایی و بیماری‌ها را تکمیل کنند. سپس، آزمودنی‌ها در حالت نشسته روی دستگاه ایزوکنتیک (CIN.COM ساخت آمریکا) قرار گرفتند و با پای برتر با سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، پنج تکرار و بعد از یک استراحت پنج دقیقه‌ای، در سرعت ۱۸۰

1. Kerksick et al(2007)
2. Deutekom(2000)

Archive of SID

www.SID.ir

درجه بر ثانیه ۵۰ تکرار را -که حداکثر انقباض ارادی درونگرا (کانسنتریک) در عضله چهارسر ران و همسترینگ بود- انجام دادند. اوج گشتاور، زمان رسیدن به اوج گشتاور، تعداد تکرار در اوج، توان و کل کار انجام شدهٔ عضلات چهارسر رانی (اکستنشن زانو) و همسترینگ (فلکشن زانو) بود. آزمودنی‌ها کراتین را به مدت شش روز، روزی چهار وعده، هر وعده پنج گرم در ساعت‌های ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ مصرف می‌کردند. دوزها به‌صورت مجزا در ظروف مخصوصی به آن‌ها داده می‌شد تا در ساعت تعیین شده به همراه مقداری شکر (تقریباً ۳۰ گرم) و حدود ۳۰۰ سی سی آب سرد مخلوط کرده، میل نمایند (۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۸). همچنین از آنان خواسته شد هنگام مراجعه به پژوهشگر ظرف خالی حاوی مکمل کراتین را نیز با خود بیاورند تا دوز روز بعدی به آن‌ها داده شود. گروه دارونما به‌جای مکمل کراتین از پودر نشاسته استفاده می‌کرد که از لحاظ طعم، رنگ و بو از مکمل کراتین مونوهیدرات غیر قابل تشخیص بود. آزمودنی‌های گروه دارونما نیز به شیوهٔ گروه کراتین مصرف می‌نمودند. موارد اندازه‌گیری شده در پیش‌آزمون مجدداً در پس‌آزمون نیز اندازه‌گیری شد. این پژوهش به‌صورت یک‌سویهٔ کور انجام و چرخهٔ قاعدگی، میزان فعالیت و رژیم غذایی آزمودنی‌ها کنترل شد.

پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها که با آزمون کولموگروف-اسمیرنف انجام شد، برای تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) و با استفاده از از نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام شد.

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های آزمودنی‌ها و برخی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد اوج گشتاور عضلات خم‌کنندهٔ زانو در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه، زمان رسیدن به اوج گشتاور در باز کردن در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه، تعداد تکرار حرکت در اوج گشتاور در خم کردن زانو در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه، توان عضلات بازکننده و خم‌کنندهٔ زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، کل کار انجام شده در خم کردن و باز کردن زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه در گروه کراتین، در مقایسه با گروه دارونما افزایشی معنی‌دار داشته است ($P<۰/۰۵$). اوج گشتاور عضلات بازکننده در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه (نمودار ۱)، زمان رسیدن به اوج گشتاور در باز کردن و خم کردن زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه (نمودار ۲) و خم کردن زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه، تعداد تکرار حرکت در اوج گشتاور باز کردن زانو در سرعت ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه، توان عضلات خم‌کننده (نمودار ۳) و بازکنندهٔ زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه (نمودار ۴) و کل کار انجام

Archive of SID

www.SID.ir

شده در عضلات خم‌کننده و بازکنندهٔ زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه در گروه کراتین، در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی‌داری نشان نداد (P<۰/۰۵). بین تودهٔ بدن، تودهٔ بدون چربی، درصد چربی و دور ران در گروه کراتین و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P<۰/۰۵).

جدول ۱. ویژگی‌های آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه / متغیر		وزن (Kg) SD). ($\bar{X}$ ±	تودهٔ بدون چربی (Kg) SD). ($\bar{X}$ ±	درصد چربی SD). ($\bar{x}$ ±	دور ران (cm) SD). ($\bar{X}$ ±	*کل کار (J) ($180\ deg.s^{-1}$) SD). ($\bar{X}$ ±	†کل کار (J) ($180\ deg.s^{-1}$) SD). ($\bar{X}$ ±
کراتین	پیش‌آزمون	۶۳/۸۰ ±۸/۷۴	۴۸/۷۰ ±۵/۵۱	۲۳/۵۰ ±۱/۹۳	۵۶/۲۱ ±۵/۲۳	۱۱۸/۷۵ ±۱۱/۵۵	۹۳۲/۲۵ ±۶۸/۲۱
	پس‌آزمون	۶۴ ±۷/۹۶	۴۸/۸۰ ±۵/۹۶	۲۳/۵۰ ±۱/۵۷	۵۶/۷۱ ±۵/۵۰	۱۲۲/۱۲ ±۱۴/۱۰	۹۱۱/۵۰ ±۷۲/۴۵
دارونما	پیش‌آزمون	۶۰/۱۲ ±۶/۹۱	۴۶/۲۸ ±۴/۹۱	۲۱/۴۰ ±۴/۴۴	۵۵/۹۴ ±۴/۸۲	۹۶ ±۲۶/۷۲	۹۶۵ ±۱۰/۶۹
	پس‌آزمون	۶۰/۱۵ ±۶/۸۴	۴۶/۳۰ ±۴/۸۴	۲۱/۵۰ ±۴/۹۰	۵۶/۰۲ ±۴/۷۶	۹۳/۵۰ ±۲۰/۴۸	۹۵۴ ±۵۵/۲۸

† در حالت باز کردن زانو

* در حالت خم کردن زانو

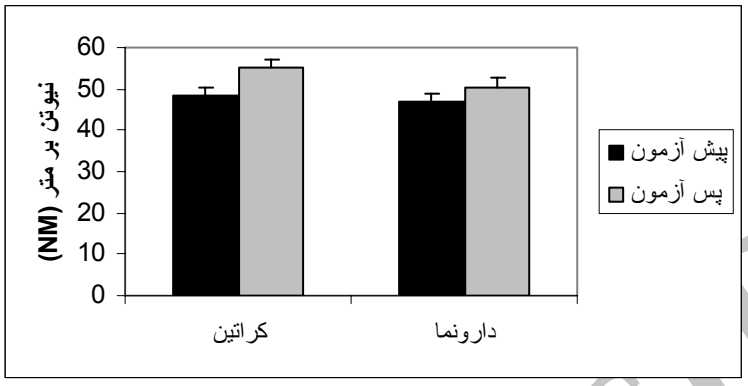
جدول ۲. ویژگی‌های آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه / متغیر		($\bar{X}$ ± SD).($60\ deg.s^{-1}$)	SD).($60\ deg.s^{-1}$) ($\bar{X}$ ±	($180\ deg.s^{-1}$) ($\bar{X}$ ± SD).)	($180\ deg.s^{-1}$) ($\bar{X}$ ± SD).)
کراتین	پیش‌آزمون	۴۸/۵±۵/۳۹	۲۸/۱۲±۰/۸۳	۱۵/۳۷±۷/۸۷	۱۶/۸۷±۵/۲۲
	پس‌آزمون	۵۱/۸۷±۵/۶۹	۲۸/۶۲±۴/۱۷	۱۰/۵±۱/۶۰	
دارونما	پیش‌آزمون	۵۰/۵ ±۴/۸۱	۲۶/۵±۶/۹۴	۷/۵±۴/۷۲	۲۰/۳۷±۱۶/۳۲
	پس‌آزمون	۴۹±۵/۳۴	۲۱±۴/۲۷	۹/۵±۵/۸۷	۲۰±۶/۴۱

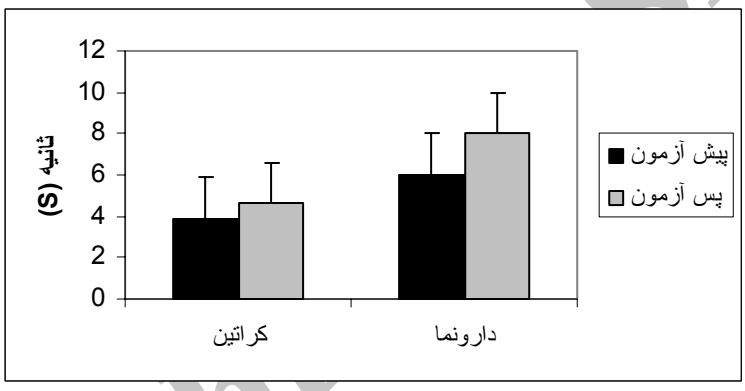
* اوج گشتاور (Nm) † اوج گشتاور (Nm) * زمان رسیدن به اوج † زمان رسیدن به اوج

Archive of SID

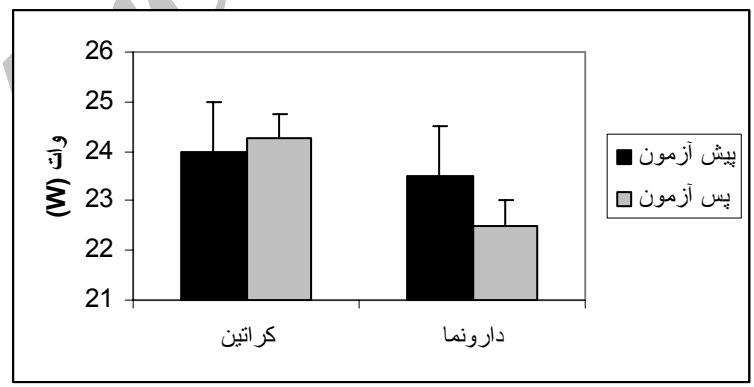
www.SID.ir



نمودار ۱. اوج گشتاور باز کردن زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه

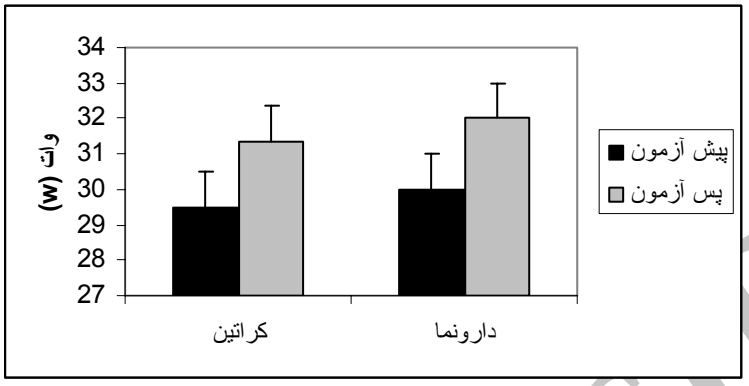


نمودار ۲. زمان رسیدن به اوج گشتاور خم کردن زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه



نمودار ۳. میانگین توان خم کردن زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه (P<۰/۰۵)*

www.SID.ir



*نمودار ۴. میانگین توان باز کردن زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه (P<۰/۰۵ *)*

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد اوج گشتاور خم کردن زانو در سرعت‌های ۶۰ و ۱۸۰ درجه بر ثانیه افزایشی معنی‌دار داشت که با پژوهش‌های تارنوپلسکی[1] (۳)، روسو[2] (۱۰) و کنت[3] (۱۲) هم‌خوانی داشت، اما اوج گشتاور باز کردن زانو در این سرعت‌ها معنی‌دار نبود. همان‌طور که مشاهده شد، عضلات همسترینگ واکنش بهتری به مصرف کراتین نشان دادند. دلیل این امر می‌تواند وضعیت مطلوب بیومکانیکی عضله در هنگام انقباض باشد. آزمون تحقیق در حالت نشسته روی دستگاه ایزوکنتیک انجام شد و عضلات همسترینگ در این حالت (مفصل ران خمیده) در بهترین وضعیت برای انقباض قرار دارند و بیشترین گشتاور را تولید می‌کنند، اما عضلهٔ چهارسر ران در وضعیت کوتاهی قرار دارد و طبیعی است که گشتاور کمی تولید کند (۱۲). زمان رسیدن به اوج گشتاور طی باز کردن زانو توسط مکمل کراتین کاهش یافت. از آنجا که تارهای عضلانی نوع دوم گرایش بیشتری به ذخیرهٔ کراتین دارند (۱۵) و تودهٔ چهارسر رانی (بازکننده‌ها) بزرگ‌تر از خم‌کننده‌ها است، گمان می‌رود عضلات بازکننده حداکثر نیرویشان را سریع‌تر از عضلات خم کنندهٔ کوچک تولید کنند. احتمالاً به این دلیل است که زمان رسیدن به اوج گشتاور فقط در مرحلهٔ باز کردن کاهش یافته است (۱، ۱۲). به نظر می‌رسد با مصرف مکمل کراتین، توانایی فرد برای انجام تمرینِ شدیدتر افزایش می‌یابد (برای مثال انجام تکرار بیشینه در هر تمرین، بازیافت سریع‌تر در بین دوره‌ها) که از طریق افزایش سطح اولیهٔ فسفوکراتین و گلیکوژن عضله و سنتز مجدد سریع‌تر فسفوکراتین صورت می‌گیرد. در این

1. Tarnopolsky(2000)
2. Rossouw(2000)
3. Kenneth (2003)

Archive of SID

www.SID.ir

شیوه، مکمل‌گیری کراتین به‌عنوان کمکی تمرینی عمل می‌کند و به ورزشکار اجازه می‌دهد در دوره‌ای زمانی با شدت و حجم بیشتری تمرین کند. در واقع، افزایش مقدار Pcr عضله در حالت استراحت می‌تواند انتقال دهندهٔ فوری فسفات برای بازسازی ATP در طول فعالیت باشد و همچنین افزایش کراتین آزاد (Fcr) عضله در حالت استراحت می‌تواند بازسازی Pcr در طول و بعد از فعالیت را افزایش دهد و انتقال انرژی را از میتوکندری به جایگاه‌های مصرف ATP تسهیل کند (۲، ۳). میانگین توان خم کردن و باز کردن زانو نیز در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه معنی‌دار است، اما در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه معنی‌دار نیست. هاونتیدس[1] (۱۶) و کنت (۱۲) نیز در پژوهش‌های خود افزایش توان را گزارش کردند. در حالی که هافمن[2] (۱۵) بعد از مصرف مکمل کراتین تغییر معنی‌داری در توان مشاهده نکرد. برای توجیه این مسئله می‌توان به زمان کوتاه‌تر برای انقباض در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه اشاره کرد. سازوکار تأثیرگذار بر این عملکرد احتمالاً مربوط به افزایش محتوای CrP عضله است که ظرفیت فسفوریلاسیون مجدد ATP را افزایش می‌دهد ($CrP + ADP \rightarrow Creatine + ATP + H^+$) که به افزایش پتانسیل برای حفظ بازده توان بالا طی دوره‌های کوتاه تکراری تمرین‌های فوق بیشینه منجر می‌شود، جایی که انرژی به‌طور اصلی از سیستم ATP-CrP استفاده می‌کند (۱۲). بهبود عملکرد در دوره های تکراری تمرینات شدید در مطالعات گذشته، بعد از پنج تا شش روز از بارگیری کراتین مشاهده شده است (۸- ۱۰، ۱۶). همچنین از آنجا که حرکت مفصل زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، در مقایسه با سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه کندتر است، مقاومت دستگاه در برابر حرکت باز کردن و خم کردن زانو بیشتر می‌شود؛ بنابراین عضله نیروی بیشتری اعمال می‌کند. با توجه به اینکه مقدار کار برابر است با مساحت زیر منحنی گشتاور نیرو، در پی افزایش نیروی عضله، کار انجام شده نیز افزایش پیدا می‌کند. از آنجا که تعداد تکرار پنج بار است و زمان طی شده نیز کوتاه‌تر است، می‌توانیم با توجه به فرمول توان ($P= W/ T$) بگوییم هر چه صورت کسر (کار) بیشتر و مخرج (زمان) کمتر شود، حاصل یعنی توان بیشتر می‌شود.

همچنین نتایج نشان داد کل کار انجام شده نیز در باز و خم کردن زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، در مقایسه با ۱۸۰ درجه بر ثانیه معنی‌دار است. مکمل سازی کراتین، کل کراتین عضله را افزایش می‌دهد که به تولید PCr داخل عضله و ATP کمک می‌کند و باعث طولانی‌تر شدن زمان فعالیت بدنی شدید می‌شود (۱۱). همچنین، کراتین می‌تواند باعث افزایش میزان سنتز مجدد PCr طی دوره‌های متناوب تمرینات شدید شود (۱۱، ۱۷). سازوکار سومی که موجب

1. Havenetidis(2003)
2. Hoffman(2005)

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش عملکرد تمرین می‌شود، اثر بافری مکمل کراتین بر اسیدیتهٔ عضله است. گلیکولیز باعث تولید اسید لاکتیک می‌شود که اثر آن می‌تواند قطع تمرینات شدید باشد. سودمندی افزایش ظرفیت بافری در این است که مکمل کراتین ممکن است اجازه دهد عضله قبل از اینکه به خستگی حاصل از PH عضله برسد، با وجود تجمع اسید لاکتیک بیشتر، کار خود را انجام دهد (۱۳). نتایج پژوهش‌های بیرچ[1] (۶) نیز نشان داد که کل کار انجام شده توسط عضلات بعد از مصرف مکمل کراتین افزایش پیدا کرده است، اما هافمن[2] (۲۰) تغییرات معنی‌داری در کل کار انجام شده مشاهده نکرد. تفاوت نتایج در دو سرعت مختلف می‌تواند به این دلیل باشد که در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه، سرعت حرکت دستگاه بیشتر و در نتیجه مقاومت آن کمتر است؛ بنابراین نیرویی که عضله به‌کار می‌برد نیز کمتر خواهد بود. از طرفی، آزمودنی‌های پژوهش را دختران ورزشکاری تشکیل می‌دادند که سابقهٔ تمرین با وزنه را نداشتند و شاید این یکی از دلایل تفاوت جزئی نتایج در برخی از موارد با پژوهش‌های دیگران باشد (۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۹).

یافته‌های پژوهش نشان داد پس از شش روز مصرف کراتین، تغییری در ترکیب بدنی (تودهٔ بدن، تودهٔ بدون چربی، درصد چربی و دور ران) دختران ورزشکار روی نداد که با پژوهش‌هایی که در مورد زنان انجام شده هم‌خوانی دارد (۱۲، ۱۳). در برخی پژوهش‌ها (۱، ۱۱، ۱۸) به دنبال مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین افزایش معنی‌داری در تودهٔ بدن مشاهده شده است. این تفاوت‌ها ممکن است به‌دلیل اختلاف در پروتکل تمرینی، دوز کراتین، نوع و مدت تمرین و جنسیت آزمودنی‌ها باشد (۲۱،۲۰،۱۲). به‌طور کلی، افزایش تودهٔ بدن در دورهٔ بارگیری دامنه‌ای بین یک تا ۲/۲ کیلوگرم دارد. این افزایش تودهٔ بدن به احتباس آب در عضلات اسکلتی نسبت داده می‌شود که نتیجهٔ افزایش اسمولاریتهٔ سلولی است (۲، ۲۲، ۲۳). هرچند که گمان می‌رود مصرف کراتین سنتز تارچه‌های پروتئین را تحریک (۱۰) و یا از تجزیهٔ پروتئین جلوگیری نماید (۲۳)، مطالعه‌ای که مصرف کراتین را در زنان بررسی کرده بود افزایش کمتری در تودهٔ بدن زنان نسبت به مردان گزارش کرد که ممکن است به‌دلیلی تودهٔ عضلانی کمتر آن‌ها باشد (۴). همچنین در مقایسهٔ جنسیتی از ترکیب عضلات، فورسبرگ[3] و همکاران (۲۴) گزارش کردند که غلظت کراتین کل عضله در زنان ۱۰ درصد بیشتر از مردان است؛ بنابراین محتمل است که زنان با داشتن ذخایر داخلی بیشتر کل کراتین عضله در مقایسه با مردان، به مکمل‌سازی کراتین واکنش کمتری نشان دهند (۱۰، ۲۴- ۲۷). بنا بر یافته‌ای تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری

1. Birch(1994)
2. Hoffman(2005)
3. Forsberg(1991)

Archive of SID

www.SID.ir

کرد که مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین به بهبود عملکرد عضلانی در دختران ورزشکار منجر می‌شود و تأثیری بر تودهٔ بدون چربی ندارد.

منابع:

1. Davis, J. C., Coughlin, M., Keys, S., & Paolone, V. J., (2003). Short-term creatine supplementation: Effects on metabolic rate and respiratory exchange ratio. Med sci sports exerc, 35(5).
2. Bemben.M.G, Lamont.H.S, (2005),Creatine supplementation and exercise performance: recent findings, sports Med, 35(2): 107-25.
3. Tarnopolsky MA, MacLennan DP,(2000), Creatine monohydrate supplementation enhances high-intensity exercise performance in males and females. Int J Sport Nutr Exerc Metab 10:452-463.
4. Nissen.S.L,Sharp.R. L,(2003),Effect of dietary supplements on lean mass and strength gains with resistance exercise : a meta analysis, J Appl Physiol, 94;2,651-659.
5. Vandenberghe K, Gillis N, Vyan Leemputte M, Van Hecke P, Vanstapel F, Hespel P,(1996), Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading. J Appl Physiol 80:452–457.
6. Birch R, Nobel D, Greenhaff P, (1994), the influence of dietary creatine supplementation on performance during repeated bouts of maximal isokinetic cycling in man. Eur J Appl Physiol 69:268–276.
7. Rawson, E S, Michael J. Stec, Sara J. Frederickson, Mary P. Miles, (2010),Low-dose creatine supplementation enhances fatigue resistance in the absence of weight gain Nutrition, In Press.
8. Kerksick, Chad M., Chris Rasmussen, Stacy Lancaster, Michael Starks, Patty Smith, Charlie Melton, Mike Greenwood, Anthony Almada, Richard Kreider(2007) Impact of differing protein sources and a creatine containing nutritional formula after 12 weeks of resistance training, Nutrition, Volume 23, Issue 9, 647-656.
9. Deutekom, M.J., Beltman, G.M., De Ruiter, C.J., De Koning J.J. and De Haan, A. (2000) No acute effects of short-term creatine supplementation on muscle properties and sprint performance. Eur J Appl Physiol 82, 23-229.
10. Rossou w.F, Kruger.P.E, Rosouw.J,(2000),The effect of creatine monohydrate loading on maximal intermittent exercise and sport specific strength in well-trained powelifters, Nutrition Research, 20.4, 505-514.

Archive of SID

www.SID.ir

11. Cox GR, Burke LM, Mujika I, Tumilty D,(2001), Acute creatine supplementation and performance during a field test simulating match play in elite female soccer players. Med Sci Sports Exercise 33:S204.

12. Keneth W. Kambis and Sara K. Pizzedaz, (2003), short – term creatine supplementation improves maximum quadriceps contraction in women, , Int J Sport Nntr Exerci Metab,13:87-96

13. Hamilton-Ward K, Meyers M, Skelly WA, Marley RJ, Saunders J,(1997), Effect of creatine supplementation on upper extremity anaerobic response in females. Med Sci Sports Exerc 29:S146.

14. Johnson KD, Smodic B, Hill R,(1997), The effects of creatine monohydrate supplementation on muscular power and work. Med Sci Sports Exerc 29:S251.

15. Hoffman JR , Stout JR , falvo MJ , Kang J , Rata,ess NA .(2005). Effect of low-dose, short-duration creatine supplementation on anaerobic exercise performance. J Strength Cond Res;19(2) :260-4.

16. Havenetidis, K., Matsouka, O., Cooke, C.B., Theodorou, A., (2003), the Use of Varying Creatine Regimes on Sprint Cycling, J. Sports Science and Medicine, 2, 88-97

17. Eamonn Flanagan, (2006), CREATINE MONOHYDRATE SUPPLEMENTATION-A LITERATURE REVIEW, www.abcbodybuilding.com

18. Burk.D.G, Silver.S,Holt.L.E,Smith.P.T,Culligan.C.J,Chilibeck.P.D,(2000),The effect of continuos low dose creatine supplementation on force ,power, and total work, Int J Sport Nntr Exerci Metab,10(3): 235-440.

19. Magali. L,Poortmans.J.R, Francaux. M, et al, (2003), No effect of creatine supplementation on human myofibrillar and sarcoplasmic protein synthesis after resistance exercise, Am J Physiol Endocrinol Metab 285: 1089-1094.

20. Kutz.M.R,Gunter.M.J,(2003),Creatine supplementation on body weight and percent body fat, J Strenght Cond Res.17(4):817-21.

21. Ferguson TB, Syrotuik DG, (2006), Effects of creatine monohydrate supplementation on body composition and strength indices in experienced resistance trained woman, J Strength Cond Res, 20(4), 939-46.

22. Eckerson JM, Stout JR, Moore GA, Stone NJ, Nishimura K, Tamura K. (2005). Effect of Creatine Phosphate Supplementation on Anaerobic Working Capacity and Body Weight After Two and Six Days of Loading in Men and Women: J Strength Cond Res.Feb ;19, (4): 756-763

23. Vandenberghe K, Goris M, Van Hecke P, Van Leemputte M, Van Gerven L, Hespel P,(1996), Prolonged creatine intake facilitates the effects of strength training on intermittent exercise capacity. Insider 4(3):1–2.

Archive of SID

www.SID.ir

24. FORSBERG, A.M., E. NILSSON, J.WERNEMAN, J. BERGSTRO M, AND E. HULTMAN,(1991), Muscle composition in relation to age and sex. Clin. Sci. 81:249–256.

25. Lattavo A, Andrew Kopperud, Peter D. Rogers Creatine and Other Supplements,(2007), Pediatric Clinics of North America, Volume 54, Issue 4, 735-760

26. Trindade, M.C.C J. Tirapegui, E.S. Cyrino, D. Magnoni, C. Cukier, (2008), Effect of the Creatine Supplementation Associated to the Weight Training Program on Muscular Strength in Young Women, Clinical Nutrition Supplements, Volume 3, Supplement 1, 197.

27. .Fukuda, D H. Abbie E. Smith, Kristina L. Kendall, Jeffrey R. Stou,(2010),The possible combinatory effects of acute consumption of caffeine, creatine, and amino acids on the improvement of anaerobic running performance in humans. Nutrition Research, Volume 30, Issue 9, 607-614

Archive of SID

www.SID.ir