

تأثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات به همراه تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی و ترکیب بدنی پسران ورزشکار

پاسر سمارالیان^۱، دکتر فرهاد رحمانی کیا^۲، دکتر تادر رهنما^۳

^۱ کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، آردبیل، ^۲ دانشیار، دانشگاه گیلان، آردبیل، ^۳ دانشیار، دانشگاه اصفهان

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی و تأثیر مصرف مکمل کراتین مونوهیدرات بر قدرت عضلانی، حجم غایبات و توده بدون چربی دانشجویان پسر ورزشکار بود. بدین منظور ۱۸ نفر از دانشجویان ورزشکار غیررقابتی به ترتیب یا سه‌هفتگی قدم و وزن و درصد چربی داشتند به‌طور تصادفی به دو گروه کراتین (۹-۱۱) و دارونما (۹-۱۱) تقسیم شدند. پیش‌آزمون و پس‌آزمون شامل قدرت عضلانی (قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو) و ترکیب بدنی (وزن، توده بدون چربی، درصد چربی، کل آب بدن، آب درون سلولی و آب بیرون سلولی و دور بازو)، در ابتدا و انتهای دوره تمرین از آزمودنی‌ها گرفته شد. هر دو گروه در یک طرح یکسویه کور به مدت ۶ هفته یک برنامه تمرین مقاومتی ۳ جلسه در هفته را برای افزایش قدرت و حجم عضلانی انجام دادند. گروه کراتین روزانه ۲۰ گرم کراتین را در ۲ وعده ۵ گرمی به مدت ۶ روز برای دوره بازیگری و در ادامه روزی ۵ گرم تا اتمام برنامه (دوره نگهداری) مصرف می‌کردند. گروه دارونما همانند پروتکل گروه کراتین عمل کرده، ولی به‌جای کراتین نشاسته مصرف می‌کردند.

یافته‌های پژوهش نشان داد که وزن و توده بدون چربی و دور بازو در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش معنی‌دار ($P < 0.05$) و درصد چربی در هر دو گروه تغییری نداشت. قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو نیز در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش نشان داد، ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. کل آب

بدن، آب درون سلولی و آب بیرون سلولی در گروه کراتین افزایش و در گروه دارونما کاهش نشان داد.

نتیج نشان داد مصرف مکمل کراتین به افزایش قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدنی منجر می شود شده و تغییر در توزیع مایعات بدن ایجاد نمی کند.

واژه های کلیدی: مکمل سازی، تمرین با وزنه، کراتین مونوهیدرات، آب درون سلولی.

مقدمه

در بین ورزشکاران حرفه ای، دانشجویان ورزشکار، مبتدیان و آنانی که برای سرگرمی ورزش می کنند، مصرف مکمل کراتین با انتظار افزایش عملکرد ورزشی به موضوع رایجی تبدیل شده است (۶). موفقیت های عالی توسط برخی از ورزشکاران نخبه به مصرف مکمل کراتین ربط داده شده و به درک این باور رایج منجر شده که مصرف مکمل کراتین مفید بوده و برای موفقیت ورزش ضروری است. همچنین این عقیده که اگر کم خوب است، پس بیشتر بهتر است، موجب برداشتی شده است که سلامتی را در معرض خطر قرار می دهد (۱۳)، از این رو، جای تعجب نیست که آثار مصرف درازمدت (بیش از یک هفته) مکمل کراتین بر عملکرد ورزشکاران رشته های مختلف ورزشی به ویژه ورزشکاران رشته های سرعتی و قدرتی بررسی شده است. پژوهش های انجام شده در مورد مصرف درازمدت مکمل کراتین و تعیین مقاومتی، نشان داده که افزایش بیشتر توده بدون چربی (LBM)، قدرت پیشینه گروه های عضلانی بزرگ و کوچک و مقاومت در برابر خستگی، افزایش یافته است (۲۶، ۲۵، ۱۴). مهم ترین عملکرد کراتین، حمایت از بازسازی ATP در سیستم انرژی سفازان است. مکمل کراتین سبب افزایش فسفوکراتین (Per)، کراتین آزاد (Fer) و کل کراتین (Ter) عضله می شود، یا این حال همه افراد از آن سود نمی برند (۱۶). بک^۱ و همکاران نشان دادند که مکمل کراتین، توده بدون چربی، IRM راست کردن زانو و پرس سینه را افزایش و درصد چربی را کاهش می دهد (۲۴). کریب و هایز^۲ هم بیان کردند که مکمل سازی کراتین به افزایش معنی داری در بهبود قدرت منجر می شود و نتیجه گرفتند که ۷۶ درصد از افزایش قدرت در حرکت اسکات به هاپر تروفی عضلات در تمرین مربوط می شود (۱۰). فرگوسن و سایرونیک^۳ نیز در پژوهشی نشان دادند که ۱۰

۱. Lean body mass

۲. Beck

۳. Criib and Hayes

۴. Ferguson and Syrotaik

هفته تمرین به همراه مصرف مکمل کراتین به بهبود قدرت یا افزایش توده بدون چربی بدن نسبت به گروه تمرین تنها منجر نمی‌شود (۱۲). کاتز و گانت^۱ نیز اثر ممکن‌سازی کراتین مونوهیدرات بر وزن و درصد چربی بدن را بررسی کردند و درصدا چربی بدن و مقدار کلاری دریافتی روزانه در گروه کراتین تغییرات معناداری را نشان داد (۱۸). سایر نتایج^۲ و همکاران افزایش در IRM بر سر سینه و پرس پا را بعد از ۳۷ روز مصرف مکمل کراتین مشاهده نکردند (۱۴). رارمسون و دلکن^۳ هم در پژوهشی مروری به بررسی اثر مکمل کراتین و تمرین مقاومتی بر قدرت عضلانی و ویژه جابه‌جا شده پرداختند. به این نتیجه رسیدند که مصرف مکمل کراتین در طی تمرینات مقاومتی نسبت به تمرینات مقاومتی به تنهایی در افزایش قدرت عضلانی و ویژه جابه‌جا شده مؤثرتر بوده است. هر چند پاسخ‌ها بسیار متنوع است (۲۱، ۲۲). یادورز^۴ و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که مصرف مکمل کراتین در افزایش غلظت کراتین عضله، توده بدن و کرب آب بدن مؤثر است و توزیع مایعات تغییر نمی‌کند (۱۱). همین^۵ و همکاران نیز نشان دادند که مصرف مکمل کراتین به همراه تمرینات مقاومتی و بی‌هواری اثر مثبتی بر وضعیت آب سلول و افزایش عملکرد دارد (۵). کیل داف^۶ و همکاران بیان داشتند که مصرف کراتین ممکن است موجب افزایش قدرت شود و هرچه جذب کراتین بیشتر و تغییرات وزن بدن مربوطه به آن بیشتر باشند، عملکرد ذهنی حاصل می‌شود (۷). نتایج پژوهش گراوردر^۷ و همکاران او نیز نشان داد که مصرف مکمل کراتین در دوره بارگیری در مقایسه با گروه دارونما موجب افزایش قدرت نمی‌شود و قابلیت پرس سینه طی ۱۵ روز از مصرف کراتین افزایش نشان نداد (۱۱). در پژوهش حاضر با توجه به نتایج متناقض موجود در پژوهش‌های ذکر شده، سعی شده تا تاثیر مصرف مکمل کراتین بر قدرت عضلانی، حجم مایعات و ترکیب بدنی دانشجویان پسر ورزشکار بررسی و به این پرسش پاسخ داده شود که آیا مصرف مکمل کراتین در افزایش قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدنی ضروری است؟

۱. Kutz and Ginter

۲. Synnauk

۳. Rawson and Volek

۴. Powers

۵. Bemben

۶. Kliduff

۷. Crowder

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش را دانشجویان پسر ورزشکار دانشگاه گیلان که در سال تحصیلی ۸۵-۸۴ مشغول به تحصیل بودند، تشکیل می‌دادند. آزمودنی‌های پژوهش، ۱۸ نفر از پسران دانشجوی ورزشکار خوابگاه دانشگاه گیلان بودند که دست کم یک سال سابقه کار با وزنه را داشتند و به صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کرده بودند. آزمودنی‌ها از طریق نمونه‌گیری تصادفی هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه مکمل کراتین (۹ نفر) و گروه دارونما (۹ نفر) تقسیم شدند.

روش تحقیق

بعد از دریافت رضایتنامه از آزمودنی‌ها، نخست ترکیب بدنی (توده بدن، توده بدون چربی، درصد چربی، کل آب بدن، آب درون‌سلولی و آب بیرون‌سلولی) به وسیله دستگاه InBody 3.0 ساخت شرکت biospace کره جنوبی، و دور بازو با متر ترازوی در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان اندازه‌گیری و از آنان خواسته شد تا پرسشنامه مشخصات فردی، رژیم غذایی و بیماری‌ها را تکمیل کنند. اندازه‌گیری‌ها بعد از ۱۲ ساعت روزه‌داری و ۳۰ دقیقه پرهیز از اوزار کردن انجام گرفت. هیچ‌گونه فعالیت بدنی تا ۴ ساعت قبل از اندازه‌گیری انجام نشد. سپس از آزمودنی‌ها آزمون قدرت عضلانی توسط IRM حرکات پرس میله، اسکات و جلو پاژولایی گرفته شد. بدین صورت که آزمودنی برای اولین بار وزنه سبکی را انتخاب می‌کرد و حرکت را انجام می‌داد، سپس با توجه به قدرت آزمودنی، هر مرتبه مقداری وزنه به هالتر اضافه می‌شد تا زمانی که فرد دیگر نتواند حرکت را انجام دهد که طی ۴ تا ۶ حرکت آزمودنی‌ها به یک تکرار بیشینه خود می‌رسیدند. بین انجام هر حرکت، آزمودنی‌ها دو دقیقه استراحت می‌کردند (۱۶، ۷، ۴). موارد اندازه‌گیری شده در پیش‌آزمون، در پس‌آزمون نیز اندازه‌گیری شد.

برای گروه دارونما به جای مکمل کراتین از پودر نشاسته استفاده شد، که از لحاظ طعم، رنگ و بو از مکمل کراتین مونوهیدرات غیر قابل تمیز بود. نحوه مصرف مکمل کراتین بدین صورت بود که آزمودنی‌ها شش روز اول برنامه تمرینی را (دوره بارگیری) روزی چهار بار، هر بار ۵ گرم در ساعات ۸، ۱۲ (صبح)، ۴ و ۸ (بعد از ظهر) مصرف می‌کردند. مقادیر به صورت مجزا در ظروف مخصوصی به آنها داده و از آنها خواسته می‌شد تا آن‌را در ساعت تعیین‌شده به همراه ۳۰ گرم شکر (برای جذب بهتر کراتین) و حدود ۳۰۰ میلی‌سی‌سی آب سرد مخلوط کرده و میل کنند (۱۷، ۱۶). از روز هفتم تا پایان دوره

تمرین (۳۶ روز)، آزمودنی‌ها روزانه ۵ گرم مکمل کراتین را در یک وعده (یک ساعت قبل از تمرین) مصرف می‌کردند (دوره نگهداری) (۶، ۱۶، ۱۷، ۲۲). از آنان خواسته شد تا هنگام مراجعه به پژوهشگر طرف خالی حاوی مکمل کراتین را نیز با خود بیاورند تا مقدار روزی به آنها داده شود. پژوهشگر با این کار تا حدی از مصرف مکمل کراتین توسط آزمودنی‌ها اطمینان حاصل می‌کرد. آزمودنی‌های گروه دارونما نیز بدین روش مصرف می‌کردند. شایان ذکر است که این پژوهش به صورت تکسویه کور صورت گرفت و همه آزمودنی‌ها از غذای سلف سرریس دانشگاه استفاده می‌کردند. علاوه بر این یک برنامه تمرینی شش هفته‌ای، هر هفته ۲ جلسه (۳ جلسه تمرین با وزنه به صورت یکدور در میان به اضافه یک جلسه استراحت) برای آزمودنی‌ها طراحی شد که در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است (۷).

جدول ۱. برنامه تمرین با وزنه برای هر دو گروه

| تمرین | جلسات |
|---|--------------------|
| پرس سینه، پرس پا، سینه نشسته، دپل روی سطح صاف، قفسه سینه با دس روی سطح شیبه، جلو پا روی سطح، جلو پا روی آبی، چنگ بازو با جمل ستاره | ۱- سه و جنوبی |
| بارفیکس، زیر بال با روبرو، استریت، زیر بش با دپل تک خم، پشت بازو با کابل، پشت بازو با ماکز حریدیه، پشت بازو با دپل نشسته | ۲- پشت و پشت بازو |
| اسکات، جلو پا با دستگاه، پشت پا با دستگاه، پشت ساق ایستاده، سرشانه با هالتر و جلو، کول از جلو، شراگه، بالا بردن دمبل از طریق، کرانچ | ۳- پاها شانه و شکم |

جدول ۲. دوره‌ها، تکرارها و استراحت بین آنها طی دوره تمرینی

| تکرار | دوره | دقیقه استراحت |
|--------------|--------|--|
| ۱۲-۸ تکراری | ۳ دوره | ۱ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۷۰ درصد IRM |
| ۱۰-۸ تکراری | ۳ دوره | ۱/۵ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۷۵ درصد IRM |
| ۸-۶ تکراری | ۱ دوره | ۲ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۸۰ درصد IRM |
| ۱۰-۸ تکراری | ۲ دوره | ۲ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۷۵ درصد IRM |
| ۱۲-۱۰ تکراری | ۳ دوره | ۱/۵ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۷۰ درصد IRM |
| ۱۲-۱۰ تکراری | ۲ دوره | ۱ دقیقه استراحت بین دوره‌ها، ۷۰ درصد IRM |

روش های آماری

پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها که با آزمون کلموگروف - اسمیرنوف صورت گرفت، برای آزمون آماری، از آزمون t مستقل استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معنی‌داری ($P < 0.05$) با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS و Excel انجام شد.

یافته های پژوهش

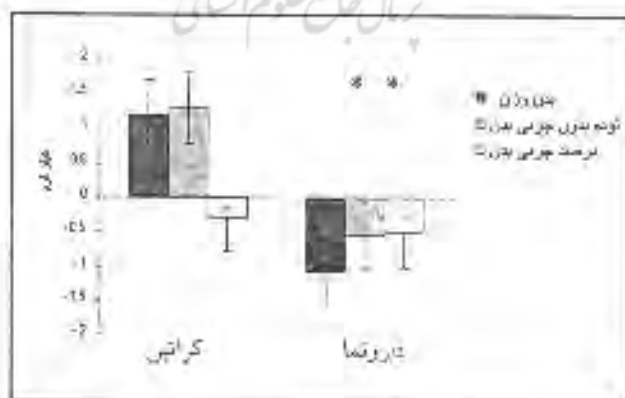
ویژگی‌های آزمودنی‌ها و نتایج بیش آزمون و پس آزمون در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که قدرت عضلات پا، سینه و جلو بازو در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش بیشتری یافت، اما معنی‌دار نبود (نمودار ۲). وزن و توده بدون چربی در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش ($P < 0.05$) و درصد چربی در گروه کراتین و دارونما مقداری کاهش یافت (نمودار ۱). همچنین دور بازو در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما افزایش معنی‌داری یافت ($P < 0.05$) (نمودار ۳). کل آب بدن، آب درون سلولی (نمودار ۴) و آب بیرون سلولی در گروه کراتین افزایش و در گروه دارونما کاهش نشان داد که این تغییرات معنی‌دار نبود.

شوشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 جدول ۳. تغییرات مایعات بدن به دنبال مصرف مکمل کراتین
 رتال جامع علوم انسانی

| گروه | کل آب بدن (لیتر) | آب درون سلولی (لیتر) | آب بیرون سلولی (لیتر) |
|---------|------------------|----------------------|-----------------------|
| کراتین | پیش آزمون | 11.61 ± 0.97 | 2 ± 14.31 |
| | پس آزمون | 10.01 ± 0.56 | 3.17 ± 1.96 |
| دارونما | پیش آزمون | 10.90 ± 0.92 | 1.57 ± 21.13 |
| | پس آزمون | 10.28 ± 0.69 | 2.07 ± 15.71 |

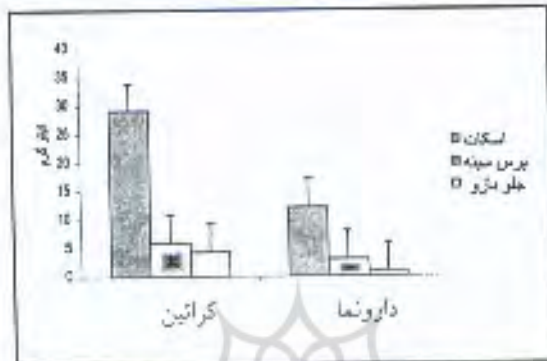
جدول ۴. ویژگی‌های آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| دوره پیش‌آزمون (سه‌ماهه اول) | جای تاندوم (TRM) (kg) | انگشت (TRM) (kg) | برگشت سه‌ماهه (TRM) (kg) | درصد برگشت | توده بدون چربی (kg) | وزن (kg) | متغیر | |
|------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------|----------|
| | | | | | | | مجموعه | تکرار |
| ۳۵/۳۸ ±۲/۲۳ | ۳۵/۶۶ ±۸/۱۷ | ۱۱۰/۳۸ ±۱۰/۰۰ | ۸۸/۶۶ ۱۷/۳۵ ± | ۱۰۰/۱۳ ±۱/۹۳ | ۶۵/۳۷ ±۸/۵۱ | ۷۶/۷۰ ±۸/۷۵ | کراتین | |
| | | | | | | | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
| ۳۵/۷۱ ±۲/۵۰ | ۳۳/۹۹ ±۵/۴۲ | ۱۳۵/۳۶ ±۶/۸۲ | ۹۵/۰۰ ۱۵/۱۹ ± | ۱۰۰/۶۱ ±۱/۵۷ | ۶۵/۵۷ ±۷/۹۶ | ۷۳/۹۰ ±۸/۷۱ | دارونما | |
| | | | | | | | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
| ۳۳/۹۴ ±۳/۸۲ | ۳۵/۷۲ ±۶/۷۳ | ۹۶/۵۰ ±۱۹ | ۷۱/۹۱ ۱۵/۶۰ ± | ۱۰۰/۶۲ ±۳/۷۲ | ۶۸/۷۱ ±۹/۸۷ | ۷۷/۳۷ ±۳/۱۱ | کراتین | |
| | | | | | | | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
| ۳۵/۴۹ ±۳/۷۶ | ۳۶/۶۶ ±۸/۱۸ | ۱۰۰/۶۱ ±۲/۳۸ | ۷۳/۹۱ ۱۷/۱۳ ± | ۱۰۰/۱۰ ±۳/۸۸ | ۶۵/۲۰ ±۹/۶۳ | ۷۳/۱۸ ±۳/۰۰ | دارونما | |
| | | | | | | | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |

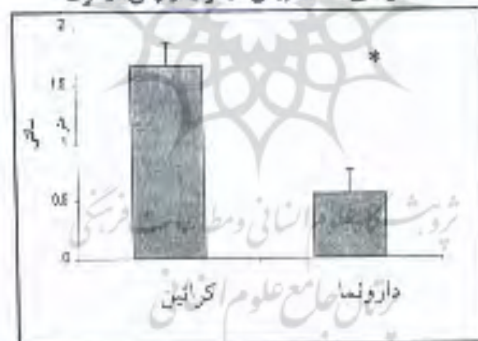


نمودار ۱. تفاوت میانگین وزن، توده بدون چربی و درصد چربی آزمودنی‌ها در پیش و پس‌آزمون

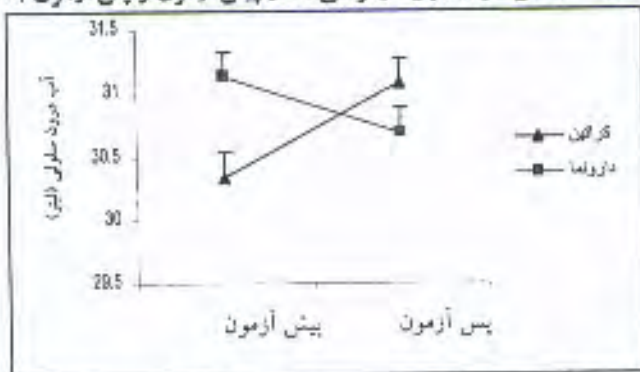
* ($P < 0.05$)



نمودار ۲. تفاوت میانگین یک تکرار بیشینه (IRM) اسکات، پرس سینه و جلو بازوی آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۳. تفاوت میانگین دور بازوی آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس آزمون ($P < 0.05$) *



نمودار ۴. تغییرات آب درون سلولی در گروه کراتین و دارونما

بحث و بررسی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین وزن بدن و توده بدون چربی در گروه کراتین و دارونما تفاوت معنی‌داری وجود داشت که با نتایج پژوهش‌های رلگه^۱ و همکاران^۲ (۲۰۰۰)، آرمسرو^۳ و همکاران^۴ (۲۰۰۱)، کراوور^۵ و همکاران^۶ (۱۹۹۷)، بورک^۷ و همکاران^۸ (۲۰۰۰)، بکیو^۹ و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۰)، پاورز^{۱۱} و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۳) و شیخ‌الاسلامی و یللی^{۱۳} (۱۳۸۴) همخوانی دارد. همان‌طور که در پژوهش‌های پیشین مشاهده شده افزایش معنی‌داری در وزن و توده بدون چربی به دنبال مکمل‌سازی بلندمدت صورت می‌گیرد. پژوهشگران علت این موضوع را افزایش وزن بدن به دلیل افزایش احتباس آب می‌دانند که ممکن است به تورم سلول^{۱۴} یا به دنبال آن افزایش ستر پروتئین منجر شود^{۱۵}. برخی هم افزایش وزن بدن را در پی مکمل‌سازی کراتین با دلیل افزایش ستر پروتئین و در نتیجه افزایش آب نسبت داده‌اند^{۱۶} (۲۲، ۱۸). در پژوهش حاضر نیز با توجه به اندازه گیری آب بدن مشاهده شد که در گروه کراتین ۰،۹۱ لیتر به کل آب بدن اضافه شده که ۰،۶۴ لیتر آن مربوط به آب درون سلولی است. همچنین توده بدون چربی افزایش معنی‌داری را نشان داد، در حالی که دو گروه دارونما آب بدن کاهش^{۱۷} (۰،۶۴ لیتر) و به دنبال آن توده بدون چربی کاهش یافت که ممکن است ناشی از کاهش انرژی دریافتی با افزایش انرژی مصرفی در دوره مکمل‌سازی باشد^{۱۸} (۳۱). و اگر^{۱۹} در همین زمینه اظهار می‌کند که اسیدهای آمینه گلوسین و آرژینین ستر پروتئین را تحریک می‌کنند، به این صورت که همزمان با افزایش مصرف کراتین، تولید داخلی کراتین کاهش می‌یابد، بنابراین به این اسیدهای آمینه اجازه داده می‌شود تا ذخیره شوند و به‌طور آزادانه برای ستر پروتئین در دسترس باشند. بررسی عملکرد افرادی که کراتین مصرف کرده‌اند و شواهد آزمایشگاهی بر روی حیوانات، از این دیدگاه حمایت می‌کند که افزایش در دسترس بودن کراتین ممکن است موجب افزایش ستر پروتئین شود^{۲۰} (۱۹، ۱۷). همچنین نشان داده شد که افزایش کل آب بدن با افزایش خلقت کراتین نسبت مستقیم دارد. بکیو^۹ و همکاران^{۱۰} در پژوهش نشان دادند که ۸۰ درصد وزن بدن برای گروه کراتین در نتیجه افزایش توده بدون چربی

۱. Volek

۲. Archero

۳. Crowder

۴. Burk

۵. Decque

۶. Powers

۷. Walker

بوده است. افزایش در سطح عضله بازو، این افزایش در توده بدون چربی را نیز تایید می‌کند (۴). افزایش توده بدون چربی در گروه کراتین بیشتر از دارونما بوده است که با افزایش دور بازو در گروه کراتین به مقدار ۱/۳۳ سانتی‌متر و ۰/۵۵ سانتی‌متر برای گروه دارونما همخوانی دارد. درصد چربی در هر دو گروه مقداری کاهش نشان داد، اگرچه این کاهش در گروه دارونما بیشتر بود، اما این تغییرات معنی‌دار نبود که با نتایج پژوهش‌های بلمبن^۱ و همکاران (۲۰۰۱)، بکیو و همکاران (۲۰۰۰) و هوسو^۲ و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی دارد. نتایج نشان می‌دهد که بازیگری کراتین ممکن است مانع از دست دادن چربی در مردان سالم فعال که برنامه تمرین قدرتی دارند، شود. همچنین مکمل سازی کراتین به گرایش افزایش RER^۳ در حالت استراحت منجر می‌شود که یک مکانیسم بالقوه برای معیوب کردن از دست دادن چربی است. در حالت استراحت اکسیداسیون بیشتر کربوهیدرات و اکسیداسیون کمتر چربی صورت می‌گیرد (۱۵).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر قدرت عضلات (با، سینه و بازو) در گروه کراتین افزایش بیشتری یافت. این نتایج با نتایج پژوهش‌های آرسیرو^۴ و همکاران (۲۰۰۱)، راونسون و ولک^۵ (۲۰۰۳)، دمپسی^۶ و همکاران (۲۰۰۲)، بورک و همکاران (۲۰۰۰) همخوانی دارد. پایه‌های فیزیولوژیکی برای تأثیرات احتمالی نیروافزایی مکمل سازی کراتین بر تمرینات قدرتی و تأثیرات آن بر وزن ممکن است ناشی از بار کاری بیشتر گروه کراتین نسبت به گروه دارونما باشند. زمانی که کراتین و PCT^۳ بیشتری در عضله ذخیره می‌شود، به‌طور نظری ظرفیت گاز را طی این نوع تمرین افزایش می‌دهد. بنابراین ورزشکاران باید قادر به انجام تکرار بیشتر و برگشت به حالت اولیه سریع‌تر در بین دوره‌ها در مقایسه با گروه دارونما باشند. بنابراین تأثیرات مفید کراتین بر ترکیب بدنی و قدرت عضلانی به موارد زیر مربوط می‌شود:

افزایش کراتین عضله، افزایش شدت تمرین، محرک‌های تمرینی بیشتر و افزایش سازگاری‌های فیزیولوژیکی تمرین (۱۳). مصرف مکمل کراتین به‌طور معنی‌داری توده بدون چربی (۳۶) درصد در

۱. Bemben

۲. Huso

۳. Respiratory Exchange Ratio

۴. Arciero

۵. Rawson and Volek

۶. Dempsy

هفته) و قدرت (۱۰۹ درصد در هفته) را افزایش می‌دهد (۲۰). افرادی که افزایش عملکرد معنی‌داری به همراه مصرف مکمل کراتین داشته‌اند، در نتیجه تغییرات بیشتر در توده بدون چربی بوده است. به خوبی می‌دانیم که افزایش اندازه عضله یا سطح مقطع آن با افزایش بازده قدرت و توان رابطه مثبتی دارد (۹، ۸). بیشتر تحقیقاتی که در مورد مکمل سازی کراتین به همراه تمرینات مقاومتی صورت گرفته (زمان‌های مختلف از ۶ تا ۱۲ هفته)، بر عملکرد اثر افزایشی داشته‌اند (۱۷، ۱۶، ۱۹، ۲۰). تغییرات هفته‌های اول ناشی از عوامل عصبی است، در حالی که بعد از چند هفته بیشتر تغییرات در نتیجه هیپرتروفی عضلانی است (۱۷). اندازه‌های ۱RM قدرت عضلات (پا، سینه و جلو بازو) در گروه کراتین نسبت به گروه دارونما بیشتر بود. تفاوت افزایش در ۱RM قدرت عضلات پا (حرکات اسکات) و جلو بازو (جلو بازو لاری)، مسکنی است ناشی از تفاوت در پیچیدگی این دو تمرین باشد. در گذشته شایع شده که قدرت اولیه برای حرکات پیچیده (مانند تمرینات پا که حرکات در چند مفصل را شامل می‌شود)، ناشی از هیپرتروفی نبوده، بلکه در نتیجه سازگاری‌های عصبی یا «ثر یادگیری» است. کسب قدرت اولیه در تمریناتی که پیچیدگی کمتری دارند، مانند آنهاست که شامل حرکت در یک مفصل می‌شود (برای مثال حرکت جلو بازو لاری) به‌طور عمده ناشی از هیپرتروفی است (۱۶). افزایش بیشتر ۱RM در حرکات اسکات، نسبت به حرکت پرس سینه و جلو بازو لاری ممکن است ناشی از اندازه بزرگتر این عضله باشد که قدرت بیشتری نسبت به عضلات کوچک‌تر دارد و چون آرمودنی‌ها خلاصه کمتری برای انجام حرکات یا در گذشته از خود نشان داده‌اند، با قرار گرفتن در یک برنامه منظم که حرکات پا بیشتر در آن گنجانده شده بود، می‌توان گفت که این افزایش بیشتر ناشی از سازگاری‌های عصبی یا «ثر یادگیری» است، ولی چون حرکات جلو بازو و پرس سینه از حرکات رایج آنها طی برنامه‌های تمرینی قطعی بوده، مسکن است این افزایش ناشی از هیپرتروفی عضلانی باشد. همچنین در پژوهشی بکیر^۱ و همکارانش به بررسی مصرف مکمل کراتین بر قدرت عضلانی و ترکیب بدنی پرداختند و نشان دادند که بعد از ۶ هفته تمرین، قدرت ۱RM جلو بازو لاری در گروه کراتین 16.77 ± 24.9 درصد و در گروه دارونما 9.25 ± 16.5 درصد افزایش یافت که نسبت به پژوهش حاضر افزایش بیشتری مشاهده شد (۶). شاید این افزایش بیشتر مربوط به نوع تمرینات آنها باشد که به‌طور تخصصی‌تر بر روی عضله خاصی (جلوبازو) متمرکز شده بود، ولی در پژوهش

حاضر به بررسی قدرت عضلانی در چند عضله متفاوت پرداخته‌شد، در واقع در هر هفته فقط یکبار هر عضله تمرین داده‌شد، ولی آنها ۳-۲ بار عضله مورد نظر (جلو بازو) را تمرین می‌دادند. بنابراین می‌توان گفت مصرف مکمل کراتین به افزایش قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدنی منجر می‌شود و تغییری در توزیع مایعات ایجاد نمی‌کند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- ١- شيخ الاسلامي وطني، ادريس بن يوسف، كتابي، عماد علي، ناشر مصرف كرتاه مدت مكمّل كراتين بر عسل كرتي، سرعني شتاگران غير حرفه اي، فصلنامه الميكنه سان نيز دهم، شماره ١، ١٣٨٤.
٢. Arceiro, P.J, Hannibal, N.S, III, Nindl, B.E, Gentile, C.L, James, J, Yukevitch, M.D, (2001), Comparison creatine ingestion and resistance training on energy expenditure and limb flow, *Metabolism*, 50, 12: 3429- of 34.
٣. Beck, T.W, Housh, T.J, Johnson, G.O, Coburn, J.W, Malek, M.H, Crumier, J.J, (2007), Effect of a drink containing creatine, amino acids, and protein combined with ten weeks of resistance training on body composition, strength, and anaerobic performance, *J Strength Cond Res*, 21(1): 199-4.
٤. Bequie, M.D, Lochmann, J.D, Melrose, D.R, (2000), Effects of oral creatine supplementation on muscular strength and body composition, *Med sci sports exerc*, 32(3): 654-658.
٥. Bemben, M.G, Bemben, D.A, Lofless, D.D, Knechans, A.W, (2001), Creatine supplementation during resistance training in college football athlete, *Med Sci sports Exerc*, 33, 1667-73.
٦. Bemben, M.G, Lamon, H.S, (2005), Creatine supplementation and exercise performance: recent findings, *sports Med*, 35(2): 107-25.
٧. Burk, D.G, Silver, S, Holt, L.E, Smith, P.T, Cuthgan, C.J, Chilibeck, P.D, (2000), The effect of whey protein supplementation with and without creatine monohydrate combined with resistance training on lean tissue mass and muscle strength, *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 10(3): 235-240.
٨. Burk, D.G, Silver, S, Holt, L.E, Smith, P.T, Cuthgan, C.J, Chilibeck, P.D, (2000), The effect of continuous low dose creatine supplementation on force, power, and total work, *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 10(3): 235-440.
٩. Chilibeck, P.D, Stride, D, Furching, J.P, Burke, D.G, (2004), Effect of creatine ingestion after exercise on muscle thickness in male and female, *Med sci sports exerc*, 36 (10): 1781-8.
١٠. Cribb, P.J, Hayes, A, (2006), Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy, *Med Sci Sports Exerc*, 38(11): 1918-25.
١١. Crowder, T, Jensen, N, Swanson, S, Swanger, T, (1997), The role of nutritional intake at creatine supplementation strength body composition of successful division one college football players, *J American Dietetic Association*, 97, 9, 1-4.
١٢. Dempsey, R.L, Mazzone, M.F, Meurer, L.N, (2002), Does oral creatine supplementation improve strength? A Meta analysis, *The J of Family Practice*, 51, 11.

۱۷. Douglas.P.J, Borsheim.E, Wolfe.R.R, (2004), Potential ergogenic effects of arginine and creatine supplementation, conference "symposium on arginine", April 5-6 in Bermuda.
۱۸. 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.
۱۹. Huso. M.E, Hampl.J.S, Johnson. C. S, Swan. P. D,(2002), Creatine supplementation influence substrate utilization at rest, *J. Appl. Physiol*.
۲۰. Johnson.S. B,Knopps D.J, Miller.J.J, Gorshe.J.F, Luzinski. C. A,(2006), the effects of creatine monohydrate on 1RM bench press, *J. Undergrad. Kin. Res*.1(2): 8-14.
۲۱. Kilduff.L.P, et al, (2002),Effect of creatine on body composition and strength gains after 4 weeks of resistance training in previously nonresistance-trained humans, *Med sci sports Exerc*, 34, 1178-1183.
۲۲. Kutz.M.R,Gunter.M.J,(2003),Creatine supplementation on body weight and percent body fat, *J Strenght Cond Res*.17(4):817-21.
۲۳. 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.
۲۴. 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.
۲۵. Powers. M.E, Arnold. B. L, Weltman. A. L, Perrin. D.H, Mistry. D, Kahler. D.M, Kraemer W, Volek. J,(2003), Creatine supplementation increases total body water without altering fluid distribution, *J of Athletic Training*, 38(1): 44-50.
۲۶. Rawson.E.S,Volek.J.S,(2003),Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength and weightlifting performance, *J Strenght Cond Res*, 17 (4):822-31.
۲۷. 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*, vol 20.4,p 505-514.
۲۸. Syrotuik, D.G., et al(2000) Absolute and Relative Strength Performance Following Creatine Monohydrate Supplementation Combined With Periodized Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14(2): 182-190.
۲۹. Terjung.R.L, Clarkson.P, Eichner.R, et al,(2000),The physiological and health effect of oral creatine Supplementation, *Med sci sports exerc*; 32:706-17.

٢٦. Watson.G, Casa. D.J, Figla. K.A, Hile.A, Roti.M.W, Healey.J.C, Armstrong.L.E, Maresh.C.M,(2006),Creatine use and exercise heat tolerance in dehydrated men, J Athl Train. 41(1): 18-29.



پروپوزیشن گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی