Archive of SID

اثر هشت هفته تمرین با وزنه و مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات- پروتئین- کراتین) بر قدرت و ترکیب بدن مردان ورزشکار

علی مرادی
کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی
دکتر وحید تادیبی
دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه رازی کرمانشاه
آزاد محمدی[1]
دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه خوارزمی (پردیس کرج)

چکیده

مصرف مکمل‌ها ورزشی در چند سال اخیر در میان ورزشکاران رقابتی در اکثر رشته‌های ورزشی متداول شده است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیرات هشت هفته تمرین با وزنه و مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات- پروتئین- کراتین) بر قدرت و ترکیب بدن مردان ورزشکار پرورش اندام کار می‌باشد. آزمودنیها شامل ۱۸ پرورش اندام کار شهرستان اهواز بود که با توجه به معیارهای ورود به مطالعه به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و در دو گروه تجربی و دارونما قرار گرفتند. هر دو گروه تمرینات خود را به مدت هشت هفته (هفته‌ای سه جلسه) انجام دادند. گروه تجربی و دارونما (مصرف شبه دارو) روزی دو وعده به مصرف مکمل ترکیبی کربوهیدرات- پروتئین- کراتین و شبه دارو پرداختند (یک وعده در صبحانه ساعت ۸ صبح و وعده دوم ۱۵ دقیقه بعد از تمرین با وزنه بعد از ظهر همراه با ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی لیتر آب). در روزهایی که تمرین انجام نگرفت مصرف مکمل هم به همان صورت در صبحانه ساعت ۸ صبح و همان ساعتی که تمرین در روز قبل تمام شده بود، مصرف شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که پس از اجرای پروتکل تمرینی در گروه تجربی در متغیرهای وابسته (قدرت بالا تنه و پایین تنه و وزن بدون چربی) تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید در حالیکه در وزن چربی و درصد چربی تغییرات معنی دار نبود.

کلمات کلیدی: مکمل ورزشی، پرورش اندام کار، قدرت، ترکیب بدن.

[1] azad_mohammadi89@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رسیدن به اوج اجرای ورزشی، هدف اصلی ورزشکاران و مربیان است. تغذیه عامل بسیار مهم در رسیدن به این هدف به شمار می‌آید. در بین ورزشکاران حرفه‌ای، دانشجویان ورزشکار، مبتدیان و آنانی که برای سرگرمی ورزش می‌کنند، مصرف مکمل کراتین با انتظار افزایش عملکرد ورزشی به موضوعی رایج تبدیل شده است. ادعا شده کراتین قدرت عضلانی را افزایش داده و با به تعویق انداختن خستگی، ورزشکار را قادر می‌سازد تا سخت تر و شدیدتر تمرین کرده و سازگاریهای فراتر از ظرفیت طبیعی عضلات خود کسب کند (Bemben،۲۰۰۵). در این میان مکمل‌های موجود، توجه بسیاری از پژوهش‌گران را جلب کرد و ذهن جستجوگر آنها را به سمت و سوی بررسی آثار مکمل مختلف را بر قدرت عضلانی، ترکیب بدن و دیگر ساز و کارهای فیزیولوژیک سوق داده است. مکمل‌های ورزشی زیادی با این ادعا که قدرت و توان عضلانی و ترکیب بدن را بهبود می‌بخشند توسط ورزشکاران مصرف می‌شوند (Campbell Bill & et al 2010). با این حال، مطالعات کمی به بررسی مصرف همزمان تاثیر مکمل‌ها بر عملکرد قدرتی و ترکیب بدن ورزشکاران پرداخته‌اند (Cribb 2007; Kraemer & et al 2007; Schmitz & et al 2010). بخصوص اطلاعات در این زمینه بر روی ورزشکاران پرورش اندام دارای محدودیت است. در گذشته، مداخلات تغذیه سنتی در ورزشکاران بر روی هر یک از مکمل‌های کربوهیدرات، پروتئین، اسیدآمینه‌ها و دیگر مکمل‌های طبیعی مثل کراتین به تنهایی متمرکز شده بود (Lesuer & et al 1997). با این حال، در ادبیات کنونی ترکیبی از مواد مغذی مختلف را برای بهبود عملکرد موثر دانسته اند (Volek & Rawson 2004). در حالی که اثرات مثبت مکمل هایی مثل پروتئین وی (Whey Protein) (Hulmi & et al 2010; Izquierdo & et al 2006)، کراتین منوفسفات (Buford & et al 2007; Wilson & et al 2008)، کربوهیدرات (Siri 1961) بتا-هیروکسی- بتا- متیل بوتیرات (Ross & Marflel- beta-hydroxy-beta-methylbutyrate) Joness 1991; Rowlands & Thomson 2009 و به میزان کمتری گلوتامین (Lesuer 1997) بر سلامتی و اجرای ورزشی به تنهایی و به صورت کلی مورد حمایت قرار گرفته اند اما اثر محصولات چند ماده مغذی (محصولات ترکیبی) با ترکیب خاص به خوبی مستند نشده است. بر اساس یافته‌های پژوهشی و توصیه‌های متخصصین، تولید کننده‌های مکمل، مکمل‌های با چند ماده مغذی مختلف ترکیب شده از پروتئین وی، کراتین مونوفسفات، کربوهیدرات و دیگر عوامل آنابولیک و ضدکاتابولیک (گلوتامین و بتا-هیروکسی- بتا- متیل بوتیرات) را ایجاد می‌کنند. در واقع، چند ماده راحت در یک محصول قرار دارد و زمانی که ترکیب می‌شوند هر یک از اجزاء افزایش اجرا یا اثرات کمک کننده خواهد داشت (Willoughby & et al 2007). از سوی دیگر، بدن انسان توسط کلیه، کبد و پانکراس روزانه تنها حدود یک گرم کراتین را از اسید آمینه‌های غیرضروری می‌سازد. کراتین[1] و فسفو کراتین در متابولیسم عضلانی طی تمرین نقش مهمی دارند. موجودیت فسفوکراتین در عملکردهای کوتاه و

[1] Cretin

www.SID.ir

Archive of SID

تمرین‌های پرتوان نقش ویژه ای دارد، زیرا تخلیه محتوای فسفوکراتین عضلانی به عدم توانایی در حفظ میزان سنتز ATP منجر می‌شود. کراتین از جمله مکمل‌های است که تاکنون سازمان‌های بین المللی ورزشی، آنها را به عنوان یک ماده شیمیایی غیرقانونی معرفی نکرده‌اند و مصرف آنها به منظور بهبود عملکرد ورزشی، در بین ورزشکاران رشته‌های مختلف شایع شده و توجه بسیاری از پژوهشگران را نیز به خود جلب کرده است. بِمبِن و لامُنت بیان کردند کراتین به طور معناداری بدون توجه به ورزش، جنسیت یا سن بر تولید نیرو اثرگذار است (Bemben، ۲۰۰۱). کاتز و گانتر نیز اثر مکمل سازی کراتین مونوهیدرات بر وزن و درصد چربی بدن را مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که درصد چربی بدن و میزان کالری دریافتی روزانه در گروه کراتین تغییرات معناداری دارد (Kutz، ۲۰۰۳). آکودان و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقی تاثیر مکمل‌های ورزشی را بر تکرار عملکرد فوق بیشینه بر افراد تمرین نکرده مطالعه و دریافتند مکمل کراتین توان کل را در این نوع تمرینات افزایش داده است (Okudan، ۲۰۰۵). وجود اطلاعات ضد و نقیض بسیار درباره تاثیر مصرف مکمل کراتین و همچنین پروتئین و کربوهیدارت و استفاده گسترده و روز افزون این ماده به خصوص توسط جوانان و نوجوانانی که اخیراً گرایش فزاینده‌ای به ورزش و به خصوص ورزش بدنسازی آورده اند، با باور تاثیر بسیار مثبت این مکمل‌ها بالاخص در ایجاد هایپرتروفی عضلانی که ناشی از حجم بسیار زیاد تبلیغات انجام شده است، ضرورت انجام مطالعات بیشتر و گسترده تر در این زمینه را مورد تاکید قرار می‌دهد. با مشخص شدن تاثیر احتمالی (و میزان این تاثیر) مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات-پروتئین-کراتین) بر قدرت و ترکیب بدنی مردان ورزشکار (و حتی دیگر ورزشکاران) و با توجه به اینکه این مکمل‌ها به عنوان یک ماده غیرقانی شناخته نشده است می‌توان پاسخی برای این پرسش پیدا کرد که آیا مردان ورزشکار می‌توانند از این مکمل ترکیبی به عنوان ماده ارگوژنیک برای بهبود قدرت عضلانی و ترکیب بدن خود استفاده کنند یا خیر؟ از آنجاییکه تحقیقات گذشته بیشتر به تاثیر مصرف مکمل کراتین به صورت تکی بر عملکرد ورزشی افراد پرداخته اند و با توجه به اهمیت انکار ناپذیر ترکیب بدنی و قدرت بر عملکرد ورزشی افراد و کمبود تحقیقات تجربی در این زمینه به خصوص در داخل کشور، و با وجود اینکه تنها تعداد کمی از مطالعات به بررسی اثرات مکمل چند ماده مغذی به صورت ترکیبی بر روی ورزشکاران مقاومتی انجام گرفته است (Cribb 2007; Kraemer & et al 2007; Schmitz & et al 2010) و مطالعه اثر این مکمل‌ها بر روی ورزشکاران پرورش اندام دارای محدودیت می‌باشد (Cooper & et al 2013). بنابراین، پژوهشگر در این مطالعه به دنبال پاسخ به این سوال است که تاثیر هشت هفته مصرف همزمان مکمل ترکیبی کربوهیدرات- پروتئین- کراتین با تمرین با وزنه در مقایسه با دارونما با تمرین با وزنه بر قدرت و ترکیب بدن ورزشکاران مرد پرورش اندام چیست؟

www.SID.ir

Archive of SID

روش تحقیق

این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون در دو گروه کنترل (دارونما) و تجربی است که در آن تأثیرات هشت هفته تمرین با وزنه و مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات-پروتئین-کراتین) بر قدرت و ترکیب بدن ورزشکاران مرد ارزیابی شد. جامعه آماری مطالعه حاضر را از کلیه ورزشکاران پرورش اندام با سابقه ۴ سال ورزش منظم شهر اهواز در سال ۱۳۹۲ تشکیل دادند. آزمودنی‌های تحقیق، ۱۶ ورزشکار مرد که با شیوه نمونه گیری در دسترس انتخاب شده و در دو گروه همگن تجربی و کنترل (دارونما) قرار گرفتند. ابتدا با مراجعه به هیات پرورش اندام شهرستان اهواز، ورزشکاران پرورش اندام باشگاه پرورش اندام سیاوش شهر اهواز انتخاب شد. پس از آن پرسشنامۀ سلامتی برای تکمیل و جمع آوری اطلاعات پزشکی و سوابق بیماری آزمودنی‌ها در اختیار آنان قرار گرفت. با مطالعه پرسشنامه های سلامتی جمع آوری شده افرادی که دارای سلامت کامل قلبی عروقی و عدم سابقه درد، ناراحتی یا عمل جراحی در اعضاء و اندام خود، عدم مصرف دارو و دخانیات و دارای سابقه ۴ سال تمرین منظم پرورش اندام بودند به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند و به روش تصادفی ساده در ۲ گروه ۸ نفره تجربی (مصرف کننده همزمان مکمل ترکیبی کربوهیدرات–پروتئین–کراتین و تمرین با وزنه) و کنترل (مصرف کننده دارونما و تمرین با وزنه) تقسیم شدند. بعد از قرارگیری شرکت کننده‌ها در گروه های مربوطه، در مرحله پیش آزمون پژوهشگر اقدام به ثبت متغیرهای وابسته به شکل زیر نمود.

قدرت عضلانی: قدرت عضلانی عضلات سینه و ران با استفاده از فرمول برزیکی به ترتیب با حرکات پرس سینه و پرس پا با استفاده از فرمول زیر اندازه گیری می‌شود (Brzycki 1993).

یک تکرار بیشینه = مقدار وزنه جا به جا شده / (تعداد تکرار تا خستگی × ۰/۰۲۷۸ – ۱/۰۲۷۸۰)

چربی زیرپوستی: درصد توده ی چربی بدن آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه ضخامت سنج پوستی کالیپر و فرمول سه نقطه ای دانشکده پزشکی ورزشی آمریکا چین های پوستی سه سربازویی، شکمی و فوق خاصره ای سمت راست اندازه گیری شد (جمالی قراخانلو و همکاران ۱۳۹۱). پس از تعیین میزان ضخامت های چین پوستی ۳ نقطه از بدن، درصد چربی، وزن چربی و وزن بدون چربی با استفاده فرمول‌های زیر برآورد خواهند شد.

۱/۱۸۸۴۵ {(سن) × ۰/۱۵۷۷۲} + ۲ (مجموع سه نقطه) × ۰/۰۰۱۰۵ – (مجموع سه نقطه) × (۳۹۲۸۷) = درصد چربی

وزن چربی = وزن بدن – درصد چربی/ ۱۰۰

وزن بدون چربی = وزن بدن – وزن چربی

www.SID.ir

Archive of SID

برنامه تمرین گروه تجربی و کنترل

برنامه تمرین گروه تجربی و کنترل مشابه هم بود. تمرینات با تفکیک بالاتنه و پایین تنه (یک جلسه در میان) انجام شد. آزمودنی‌ها در جلسه اول با ۵۰ درصد قدرت خود ۱۰ تکرار، با ۷۰ درصد ۶ تکرار و با ۹۰ درصد ۳ تکرار را اجرا کردند. وزنه‌های تمرینی در طول ۸ هفته ثابت بود و تعداد دوره‌ها به عنوان اضافه بار از ۳ دوره (یک دوره برای هر کدام از درصدهای یک تکرار بیشینه) برای هر حرکت در جلسه اول به تدریج تا ۹ دوره برای هر حرکت در جلسات آخر افزایش یافت (Thomson 2004). حرکات تمرینی برای بالاتنه به ترتیب شامل پرس سینه، لت از پشت، سر شانه دستگاه، جلوبازو با هالتر و پرس بالاسینه بود. حرکات تمرینی در تمرینات پایین تنه به ترتیب شامل اسکات پا، پرس پا، جلو ران، پشت ران و ساق پا بود.

برنامه مصرف مکمل در گروه تجربی

گروه تجربی روزی دو وعده به مصرف مکمل ترکیبی کربوهیدرات- پروتئین- کراتین پرداخت. یک وعده در صبحانه ساعت ۸ صبح و وعده دوم ۱۵ دقیقه بعد از تمرین با وزنه بعد از ظهر همراه با ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی لیتر آب. در روزهای که تمرین انجام نمی شد مصرف مکمل هم به همان صورت در صبحانه ساعت ۸ صبح و همان ساعتی که تمرین در روز قبل تمام شده بود، مصرف شد.

برنامه مصرف مکمل در گروه کنترل

گروه کنترل روزی دو وعده به مصرف دارونما پرداخت. یک وعده در صبحانه ساعت ۸ صبح وعده دوم ۱۵ دقیقه بعد از تمرین با وزنه بعد از ظهر خواهد بود. در روزهای که تمرین انجام نمی شد مصرف دارونما هم به همان صورت در صبحانه ساعت ۸ صبح و همان ساعتی که تمرین در روز قبل تمام شده بود، مصرف شد. پس از پایان ۸ هفته تمرین در مرحلهٔ پس‌آزمون متغیرهای وابسته دوباره اندازه گیری مجدد شد.

در قسمت آمار توصیفی، برای گزارش داده‌های مربوط به مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها و نتایج ارزیابی متغیرها، از محاسبه و گزارش میانگین و انحراف استاندارد استفاده شده است. در قسمت آمار استنباطی برای مقایسه پیش آزمون و پس‌آزمون هر گروه توسط آزمون t وابسته و برای مقایسه بین گروهی از آزمون t مستقل در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ توسط نرم افزار SPSS انجام شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های آزمودنی‌ها و نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول‌های ۱-۵ نشان داده شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که قدرت عضلات بالا تنه و پایین تنه و وزن بدون چربی در گروه تجربی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون دارای تغییرات معنی دار بود ($P<0/05$) و همچنین نسبت به گروه دارونما افزایش بیشتری یافت. اما در ارتباط با وزن چربی در گروه تجربی

www.SID.ir

Archive of SID

در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به نسبت با گروه دارونما هیچگونه تغییر معنی‌داری مشاهده نگردید.

جدول (۱) ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	T	P
سن (سال)	کنترل	۲۳/۴	۳/۵	۰/۱۶	۰/۸۵۷
	تجربی	۲۲/۶	۴/۶		
قد (سانتی متر)	کنترل	۱۷۹/۸	۵/۶	۰/۲۶۸	۰/۷۹۲
	تجربی	۱۸۱/۱	۶/۴		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۷۹/۵۴	۵/۶	۱/۲۲	۰/۲۳۸
	تجربی	۸۲/۲۳	۴/۳		
شاخص جرم بدن (کیلوگرم بر مجذور متر)	کنترل	۲۱/۴۷	۱/۶۴	۰/۸۵۵	۰/۴۰۶
	تجربی	۲۱/۳۴	۱/۷۴		

جدول (۲) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون قدرت بالا تنه در گروه تجربی و کنترل (kg)

گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
تجربی	۸۵/۲۴ ±۱۲/۴۸	۹۲/۳۴ ±۱۴/۶	۵/۴۰۷	*۰/۰۰۱
دارونما	۷۹/۳۴ ±۱۵/۲۵	۸۱/۴۵ ±۱۴/۳۷	۰/۲۴۶	۰/۸۱۲
t	۰/۰۲۵	۴/۴۴۲		
P	۰/۹۸	٭۰/۰۰۳		

جدول (۳) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون قدرت پایین تنه در گروه تجربی و کنترل (kg)

گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
تجربی	۱۰۵/۳۴±۱۷/۶۴	۱۳۷/۱۲±۲۰/۱۸	۲/۸۴۱	* ۰/۰۲۵
دارونما	۱۰۲/۰۵±۱۵/۷۳	۱۰۴/۶۷ ±۱۹/۳۵	۱/۹۳۶	۰/۰۹۴
t	۲/۱۱۷	۵/۴۰۷		
P	۰/۰۷۲	٭۰/۰۰۱		

جدول (۴) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون وزن چربی در گروه تجربی و دارونما (kg)

گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
تجربی	۷/۶۴ ±۰/۲۴	۷/۵۱ ± ۰/۳۵	۰/۵۳۶	۰/۶۰۸
دارونما	۷/۶۳ ± ۰/۷۳	۷/۷۴ ±۰/۱۹	۰/۱۰۹	۰/۹۱۶
t	۰/۲۴	۰/۳۸۴		
P	۰/۸۱۷	۰/۷۱۲		

جدول (۵) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون وزن بدون چربی در گروه تجربی و دارونما (kg)

گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
تجربی	۷۱/۸۶ ±۰/۳۷	۷۵/۵۱ ±۰/۵۹	۴/۷۸۵	٭۰/۰۰۲
دارونما	۷۴/۶ ± ۰/۶۲	۷۴/۸ ±۰/۲۶	۱/۵۲۱	۰/۱۷۲
t	۲/۰۲۱	۲/۶۲		
P	۰/۰۸۳	٭۰/۰۳۴		

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه دارونما در متغیرهای وابسته تحقیق با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند و این بدان معنی است که عدم مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدات-پروتیئن-کراتین)، تاثیر معنی‌داری بر تغییرات قدرت عضلانی و ترکیب بدن کشتی گیران نداشته است. در مقایسه نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی در متغیرهای قدرت عضلانی بالا تنه و پایین تنه و وزن بدون چربی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد که نشان می‌دهد مصرف مکمل ترکیبی توانسته است بر متغیرهای قدرت و وزن بدون چربی تاثیر معنی‌داری داشته باشد ولی در مقایسه نتایج وزن چربی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و این بدان معنی است که مصرف مکمل ترکیبی نتوانسته است بر وزن چربی گروه تجربی تاثیر معنی‌داری داشته باشد که با نتایج تحقیقات ولک و همکاران (۲۰۰۰)، بکیو و همکاران (۲۰۰۰)، آرسیرو و همکاران (۲۰۰۱)، کراودر و همکاران (۱۹۹۷)، بورک و همکاران (۲۰۰۰)، پاورز و همکاران (۲۰۰۳) و شیخ الاسلام وطنی (۱۳۸۳) همخوانی دارد. تحقیقات مختلف افزایش وزن بدون چربی را پس از مصرف مکمل کراتینی گزارش کردند (Birch; 1994 و Van; 2003). در این تحقیق نیز در اثر مصرف هشت هفته مکمل ترکیبی (کربوهیدرات-پروتین-کراتین) توسط پرورش اندام کاران، وزن بدون چربی آنان به طور چشمگیری افزایش یافته است. محققین علت افزایش وزن بدون چربی را افزایش وزن بدن و توده بدون چربی را افزایش کل آب بدن می‌دانند و معتقدند که به علت افزایش اسمولاریته سلولی، جذب آب به وسیله سلول‌های عضلات اسکلتی افزایش می‌یابد (Williams; 1999 و Birch;1994 و Van; 2003). نکته جالب توجه آنکه محققان معتقدند تورم سلول‌های عضلانی بعد از جذب آب به عنوان یک سیگنال آنابولیک عمومی، سنتز پروتئین عضلانی را تحریک می‌کند (Van; 2003). آنابولیسم پروتئین عضلانی بعد از مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بیشتر از این که به علت سنتز پروتئین باشد، به علت کاهش تجزیه پروتئین می‌باشد (Havenetidis; 2005). ولک و همکاران (Volek; 1997) نشان دادند در وزنه برداران به دنبال مصرف مکمل کراتین افزایشی در وزن بدون چربی و اندازه تارهای عضلانی رخ می‌دهد و این امر را دلیل افزایش قدرت عضلانی و توانایی آنان در جابه جا کردن وزنه‌های سنگین تر پس از مصرف مکمل کراتین دانسته اند. در تحقیق دیگری کریدر (Kreider; 1998) مشاهده نمود که مصرف چهار روز مکمل کراتین (پنج نوبت چهار گرمی) به میزان ۱/۲ درصد وزن بدون چربی آزمودنی‌های پژوهش افزایش داد. نتایج این دو تحقیق با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. تحقیقات گوناگونی افزایش وزن و توده بدنی را با دامنه ای از ۰/۹ تا ۲/۵ کیلوگرم پس از ۵ تا ۷ روز مصرف روزانه ۲۰ تا ۲۵ گرم گزارش کردند (Earnest; 1995 و Harris; 1993). در این راستا چند نظریه وجود دارد. اول آنکه افزایش وزن بدن و توده بدون چربی بدن در اثر بازجذب آب می‌باشد. در حمایت از این ایده، مطالعات گزارش داده اند در سه روز اول مصرف مکمل کراتین و کربوهیدرات دفع ادراری کاهش یافته و مصرف مکمل کراتین و کربوهیدرات باعث بازجذب

www.SID.ir

Archive of SID

بیشتر مایعات می‌گردد. از آنجا که تقریبا ۷۰ درصد عضله را آب تشکیل می‌دهد، افزایش ۳ کیلوگرمی عضله متناسب با افزایش ۲/۱ کیلوگرمی در آب بدن می‌باشد (McGuine; 2001). نظریه دوم می‌گوید مکمل کراتین و کربوهیدرات در سنتز پروتین تاثیر دارد. این فرضیه پیشنهاد می‌کند کراتین ابتدا آب درون سلولی را افزایش داده و از این طریق باعث افزایش فشار اسمزی و تغییر تحریک به سنتز پروتئین می‌شود (Larson-mayer; 2000). در این باره زیکنفوس و همکاران (Ziegenfuss; 1998) نشان دادند پنج روز مصرف کراتین نیتروژن موجود را با افزایش سنتز پروتئین یا با کاهش تجزیه پروتئین-هر دو-افزایش می‌دهد، افزایش در توده بدن متناسب با افزایش ۷ درصدی در حجم عضله ران (که به وسیله MRI تعیین می‌شود) و نیز افزایش ۲ تا ۳ درصدی در حجم مایع درون و خارج سلولی می‌باشد. کریدر و همکاران گزارش کردند (Kreider; 1998) که نسبت نیتروژن به کراتینین ادرار (که یک شاخص عمومی از وضعیت آنابولیک به کاتابولیک) در افرادی که به مدت ۲۸ روز، روزانه ۱۵/۷۵ گرم کراتین مصرف کرده اند، کاهش می‌یابد. اگرچه تحقیقات بیشتری ضروری است ولی یافته‌ها نشان می‌دهد مکمل کراتین می‌تواند سنتز پروتئین را تحت تاثیر قرار دهد و یا کاتابولیسم بدن را در دوران تمرین کاهش دهد. عده ای عقیده دارند از آنجا که کراتین باعث می‌شود ورزشکاران با شدت بیشتری تمرین کنند، تحریک به افزایش شدت تمرین در آنان سبب هایپرتروفی بیشتر گردیده و از این طریق موجب افزایش وزن بدن و وزن بدون چربی می‌گردد (Wolinsky; 2004). در کل به نظر می‌رسد بهبودی و افزایش در توده بدون چربی احتمالا نتیجه ترکیب هر دو مورد ذکر شده می‌باشد. هر چند غیر قابل انکار است که کراتین به ورزشکاران اجازه می‌دهد شدیدتر تمرین کرده، پس هایپرتروفی بیشتری در آن‌ها به وجود خواهد آمد و هایپرتروفی هم با قدرت عضلانی رابطه مستقیم دارد. بنابراین، فرد نباید انتظار داشته باشد که مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین و کربوهیدراتی باعث بهبودی عملکرد او گردد. با این حال، اکثر مطالعات مصرف کوتاه مدت مکمل کراتینی می‌تواند عملکرد افراد را در حرکات قدرتی بهبود بخشد. این یافته‌ها منجر به این خواهد شدکه محققان شگفت زده شوند از اینکه مصرف کوتاه مدت مکمل کراتینی ممکن است بر دستگاه عصبی محیطی تاثیر داشته باشد (Willoughby; 2001 و Tarnopolsky; 1999). از آنجا که کاتز (Katz; 1986) نشان داد خستگی در ورزش کوتاه مدت بیشتر در اثر غلظت کمتر فسفوکراتین حاصل می‌شود تا در اثر انباشت زیاد اسید لاکتیک. ایبانز و همکاران (Ibanez; 2002) خاطر نشان می‌کنند در کارهای سرعتی تناوبی، مصرف مکمل کراتین به دلیل آنکه می‌تواند بازسازی فسفوکراتین مصرف شده در وهله‌های استراحتی را تسهیل نماید، می‌تواند باعث بهبودی عملکرد گردد. محققین اعلام کرده اند در اثر مصرف مکمل کراتین، جرم بدن افزایش یافته و تکرار عملکردهای سرعتی را بهبود بخشد. یافته‌های این تحقیق، نتایج تحقیقات کاتز و ایبانز و همکاران را تایید نموده و بر این اساس می‌توان بیان کرد که احتمالاً مصرف مکمل ترکیبی می‌تواند موجب بهبود عملکرد قدرتی و سرعتی ورزشکاران شود. پایه‌های فیزیولوژیکی برای تاثیرات احتمالی نیروزایی مکمل ترکیبی بر تمرینات قدرتی و تاثیر آنان بر وزن بدون چربی

www.SID.ir

Archive of SID

ممکن است ناشی از بار کاری بیشتر گروه کراتین نسبت به گروه دارونما باشد. زمانی که کراتین و فسفوکراتین بیشتری در عضله ذخیره می‌شود، به طور نظری ظرفیت کار را طی این نوع تمرین افزایش می‌دهد. بنابراین ورزشکاران باید قادر به انجام تکرار بیشتر و برگشت به حالت اولیه سریع تر در بین دوره‌ها و در مقایسه با گروه دارونما باشد. افزایش کراتین عضله، افزایش شدت تمرین، محرک‌های تمرینی بیشتر و افزایش سازگاریهای فیزیولوژیکی تمرین (Douglas; 2004)، مصرف مکمل ترکیبی به طور معنی‌داری توده بدون چربی (۰/۳۶ درصد در هفته) و قدرت (۱/۰۹ درصد در هفته) را افزایش می‌دهد (Nissen; 2003). افرادی که افزایش عملکرد معنی‌داری به همراه مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات-کراتین-پروتین) داشته اند، 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 بیشتر تحقیقاتی که در زمینه مکمل سازی به همراه تمرینات مقاومتی صورت گرفته (زمان‌های مختلف از ۴ تا ۱۲ هفته)، بر عملکرد اثر افزایشی داشته اند (Kilduff; 2002). تغییرات هفته‌های اول ناشی از عوامل عصبی است، درحالیکه بعد از چند هفته بیشتر تغییرات در نتیجه هایپرتروفی عضلانی است (Kilduff; 2002). اندازه‌های 1RM قدرت عضلات (پا و سینه) در گروه تجربی به گروه دارونما ببیشتر بود. در گذشته نشان داده شده که قدرت اولیه برای حرکات پیچیده (مانند تمرینات پا که حرکات در چند مفصل را شامل می‌شود) ناشی از هایپرتروفی نبوده بلکه در نتیجه سازگاریهای عصبی یا اثر یادگیری است. کسب قدرت اولیه در تمریناتی که پیچیدگی کمتری دارند، مانند آنهایی که شامل حرکت در یک مفصل می‌شود به طور عمده ناشی از هایپرتروفی است (Burk; 2000). با وجود این، اظهار شده است افزایش استفاده از فسفوکراتین به عنوان منبع انرژی نیز می‌تواند تولید اسید لاکتیک را کاهش داده و از لحاظ نظری امکان افزایش عملکرد را در تمریناتی که در ابتدا به گلیکولیز بی هوازی وابسته اند، بهبود بخشد. هر چند همه مطالعات میدانی از اثر ارگوزنیک یا کار افزایی مکمل‌های ترکیبی به خصوص مکمل کراتینی حمایت نمی کنند، اما گفته شده است که در رابطه با استفاده از کراتین در کارهای ورزشی شبیه سازی شده و یا ورزش‌های متشکل از چند وهله تمرینی تناوبی و شدید به تحقیقات بیشتری نیاز است (Williams; 1999). بنابراین با توجه به تاثیر مثبت مصرف مکمل ترکیبی (کربوهیدرات-پروتئین-کراتین) بر قدرت و ترکیب بدن و با در نظر گرفتن این نکته که این ماده به عنوان یک ماده غیر مجاز شناخته نشده است، به مربیان، ورزشکاران و مسئولان تغذیه تیم‌های ورزشی پیشنهاد می‌شود این ماده را در رژیم غذایی ورزشکاران وارد نمایند و همچنین به ورزشکاران رشته‌های قدرتی توصیه می‌شود مکمل کراتین را به ویژه در فصلی که تمرینات شدید انجام می‌دهند به منظور بهبود عملکرد ورزشی، افزایش گلیکوژن و فسفوکراتین درون عضلانی و سنتز پروتئین مصرف کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱.قراخانلو، رضا. و همکاران. (۱۳۸۸). تاثیر مصرف کوتاه مدت ۲۰ و ۳۰ گرم مکمل کراتینی منوهیدرات بر اجرای بی هوازی و لاکتات خون کشتی گیران. مجله المپیک، شماره ۲.

2. ACSM. Nutrition and Athletes Performance. Med Sci Sports Exerc. 2009;41(3):709-731.
3. Balsom, P. et al. (1993). Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. Sport medicine. 18(4): 268-280.
4. Batnet, C. et al. (1996). Effects of oral creatine supplemention on multiple sprint cycle performance. Australin J Sci and medin sport; 28:35-39.
5. Bemben M.G., Bemben D.A., Loftiss D.D., and Knehans A.W., (2001). Creatine supplementation during rensistance training in college football athletes Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 3, No. 10, PP: 1667-1673.
6. Bemben M.G., Bemben D.A., Loftiss D.D., and Knehans A.W., (2001). "Creatine supplementation during rensistance training in college football athletes Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 3, No. 10, PP: 1667-1673.
7. Bemben MG, Lamont HS. (2005). Creatine supplementation and exercise performance. J Sport Med. 35(2):107-125.
8. Bemben, M.G.; D.A. Bemben, D.D. Lofliss, & A.W. Knehans (2001). "Creatine supplementation during resistance training in college football athlete", Med Sci sports Exerc, 33,1667-73.
9. Benzi, G. Ceci, A. (2001). Creatine as nutritional supplementation and medicinal product. J sport medicine and physical fitness. 41(1); 1-8.
10. Birch R et al. (1994). The influence of dietary creatine supplementation on performance during repeated bouts of maximal isokinethc cycling in man. Eur J Appl Physiol. 69:268.
11. Bloomer RJ. (2007). The role of nutritional supplements in the prevention and treatment of resistance exerciseinduced skeletal muscle injury. J Sports Medicine; 37: 519-32.
12. Branch JD. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a metaanalysis. Int J sport Nutr Exerc Metab Jun. 13(2): 198-226.
13. Brzycki M. (1993). Strength testing-Predicting a one-rep max from a reps-to-fatigue. J. Phys. Health Edu. Recreat. Dance; 64 (1): 88-90.
14. Buford T, Kreider RB, Stout JR, Greenwood M, Campbell B, Spano M, et al. (2007). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Creatine Supplementation and Exercise. J Int Soc Sports Nutr. 4:6 .
15. Burk, D. et al. (2000). The effect of whey protein supplementation with and without creatin monohydrate combined with resistance training on lean tissue mass and muscle strength. Int J sport Nntr exercise; 10(3): 235-240.
16. Campbell B, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and Exercise. J Int Soc Sports Nutr. 2007. doi:10.1186/1550-2783-4-8.
17. Campbell Bill I, Wilborn Colin D, La Bounty Paul M. Supplements for strength-power athletes. J Strength Cond. 2010; 32(1): 93-100.
18. Charles B., Corbin, Ruth Lindsey., (2002). "Fitness for life", updated fourth edition. Human kenetics publishers.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Child R, Tallon MJ. (2007). Creatine ethyl ester rapidly degrades to creatinine in stomach acid. J Int Soc Sports Nutr Las Vegas, NV.
20. Cooper et al. (2013). Effects of a Carbohydrate-Protein-Creatine Supplement on Strength Performance and Body Composition in Recreationally Resistance Trained Young Men. Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists, 82-85. ISSN 1097-9751.
21. Cornish, SM, Chilibeck, PD, Burke, DG. (2006). "The effect of creatine monohydrate supplementation on sprint skating in ice-hockey players". J Sports Med Phys Fitness. 46(1):90-8.
22. Cornish, SM, Chilibeck, PD, Burke, DG. (2006). "The effect of creatine monohydrate supplementation on sprint skating in ice-hockey players". J Sports Med Phys Fitness. 46(1):90-8.
23. Cox, G. et al. (2002). Acute creatine supplementation and performance during a field test simulating match play in elite female soccer players. Int J sport Nutr Exre Metabolic. 12(1): 33-46.
24. Cribb PJ, et al. Effects of whey isolate, creatine, and resistance training on muscle hypertrophy. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(2):298-307.
25. David, L. et al. (2002). Effect of long-term creatine supplement ation on liver and kindey functions in americ an collage football players. J sport Nut and Exer Metabolism. 12: 453-460.
26. Douglas, P. et al. (2004). Potential ergogenic effects of arginie and creatine supplementation. Conference " symposium on arginie" April 5-6 in Bermuda.
27. Francaux M. demeure R. et al. (2000). Effect of exogenous creaatine supplement on muscle PCr metabolism. Int J Sport Med. 21 (2): 139-148.
28. Greer BK. The effects of branched-Chain amino acid supplementation on indirect indicators of muscle damage and performance. J Appl Physiol 2006; 37:452-9.
29. Havenetidis K, Boone T. (2005). Assessment of ergogenic properties of creatin using an intermittent exercise protocol, Journal of exercise physiology. 8(1):26-33.
30. Havenetidis, K. Boone, T. (2005). "Assessment of ergogenic properties of creatin using an intermittent exercise protocol". Journal of exercise physiology. 8(1): PP: 26-33.
31. Hoffman, J.R. Stout, J. Falvo, M. Kang, J. Ratamess, N.A. (2005). "Effect of low dose short duration creatine supplementation on anaerobic exercise performance". J. Strength Cond. Res. 19(2): PP: 260-4.
32. Hulmi JJ, Lockwood CM, Stout JR Effect of protein/essential amino acids and resistance training on skeletal muscle hypertrophy: A case for whey protein. Nutr Metab (Lond). 2010;7: 51.
33. Izquierdo M, et al. Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. J Appl Physiol. 2006;100(5): 1647-1656.
34. Johnson, S.B.; D.J. Knopps, J.J. Miller, J.F. Gorshe, C.A. Luzinski (2006). "The effects of Cretine monohydrate on 1RM bench press", J. Undergrand. Kin. Res. 1(2): 8-14.
35. Kraemer WJ, et al. (2007). Effects of a multi-nutrient supplement on exercise performance and hormonal responses to resistance exercise. Eur J Appl Physiol. 101(5):637-646.
36. Kreider RB. (2003). Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. Mol Cell Biochem. 244(1-2):89-94.
37. Kutz, M.R & M.J. Gunter. (2003). Cretine supplementation on body weight and percent body fat", J Strenght Cond Res., 17(4):817-21.

www.SID.ir

Archive of SID

38. Okudan, N. Gokbel, H. (2005). "The effects of creatine supplementation on performance during the repeated bouts of superamaximal exercise". J. sport Med. 25(4): 507-11.
39. Rowlands DS, Thomson JS. (2009). Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation during resistance training on strength, body composition, and muscle damage in trained and untrained young men: a meta-analysis. J Strength Cond Res. 23(3):836-846.
40. Schmitz SM, Hofheins JE, Lemieux R. (2010). Nine weeks of supplementation with a multi-nutrient product augments gains in lean mass, strength, and muscular performance in resistance trained men. J Int Soc Sports Nutr. 7:40.
41. Wailron, J. et al. (2002). Creatine supplementation, weight lifting and hepatic function. J Exer Phys. 5(1).
42. Williams MH, Kreider RB, Branch JD, (1999). Creatine: The power supplement. Champaign, I 1: Human kinetics.
43. Wilson GJ, Wilson JM, Manninen AH. (2008). Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) on exercise performance and body composition across varying levels of age, sex, and training experience: A review. Nutr Metab (Lond);5:1.

www.SID.ir