علوم زیستی ورزشی _ زمستان ۱۳۸۸
شمارهٔ ۳ ص ص : ۹۲- ۷۷
تاریخ دریافت : ۲۸ / ۰۸ / ۸۷
تاریخ تصویب : ۲۰ / ۱۱ / ۸۷

تأثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین بر عملکردهای سرعتی و قدرت عضلانی کشتی‌گیران

عباسعلی گائینی[1] _ ابراهیم علی‌دوست قهفرخی _علی احمدی _ ملیحه ابوالحسنی
استاد دانشگاه تهران، دانشجوی دکتری دانشگاه تهران، دستیار علمی دانشگاه پیام نور، کارشناس ارشد تربیت بدنی

چکیده

در پژوهش حاضر با هدف مطالعهٔ مصرف مکمل کراتین به‌عنوان یک کمک ارگوژنیکی، تأثیر مصرف کوتاه‌مدت کراتین مونوهیدرات بر عملکردهای سرعتی و قدرتی کشتی‌گیران بررسی شد. به این منظور ۲۰ کشتی‌گیر انتخاب و به دو گروه همگن ۱۰ نفرهٔ دارونما (گروه کنترل) و مصرف‌کنندهٔ مکمل کراتین (گروه تجربی) تقسیم شدند و در یک طرح دوسوکور، عملکرد آزمودنی‌ها در دوهای سرعتی، استقامت در سرعت‌های تناوبی، قدرت عضلانی در حرکت اکستنشن زانو به فاصلهٔ ۷ روز (مصرف روزانه ۲۰ گرم کراتین مونوهیدرات در چهار وعدهٔ ۵ گرمی، توسط گروه تجربی و به همین مقدار دارونمای دکستروز توسط گروه کنترل) سنجیده شد. نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون آماری t همبسته (در هر گروه) و t مستقل (بین دو گروه) تجزیه و تحلیل شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مصرف کوتاه‌مدت کراتین عملکرد سرعتی کوتاه‌مدت (دوهای ۲۰ و ۴۰ متر سرعت)، بلندمدت (۶۰ و ۱۰۰ متر سرعت) و مسافت طی‌شده در آزمون عملکرد استقامتی کشتی‌گیران در دوهای سرعتی تناوبی (۳۰ دوی سرعت حداکثر ۵ ثانیه‌ای با ۱۰ ثانیه استراحت در بین آنها) و قدرت عضلانی در حرکت 1-RM اکستنشن زانو را به‌طور معنی‌داری بهبود بخشیده است ($P<۰/۰۵$).

واژه‌های کلیدی
مکمل کراتین، کشتی‌گیران، عملکرد سرعتی، قدرت عضلانی.

۱- نویسندهٔ مسئول : تلفن : ۶۱۱۱۸۸۰۵ – ۰۲۱ – ۹۸+
Email : aagaeini@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

سال‌هاست مکمل‌های تغذیه‌ای گوناگونی برای تأثیر استفاده از آنها بر پاسخ‌های فیزیولوژیکی به تمرین و افزایش سازگاری با تمرین ارائه شده است. هرچند تحقیقات تا به حال نشان داده‌اند بسیاری از این مکمل‌ها تأثیری بر عملکرد افراد نداشته‌اند، ولی ثابت شده مکمل کراتین یکی از مؤثرترین مکمل‌های تغذیه‌ای موجود برای ورزشکاران است (۱۰).

مصرف مکمل کراتین که در چند سال اخیر در میان ورزشکاران رقابتی بیشتر رشته‌های ورزشی متداول شده است، از زمانی به‌عنوان کمک‌ارگوژنیکی شهرت یافت که دوندگان سرعت با مانع بریتانیایی در بازی‌های المپیک ۱۹۹۲ بارسلونا آن را مصرف کردند. از هر ۴ ورزشکار صاحب مدال در بازی‌های المپیک ۱۹۹۶ آتلانتا، ۳ نفر از مکمل کراتین استفاده کردند. با وجود این، سازمان‌های بین‌المللی ورزشی، کراتین را به‌عنوان مادهٔ شیمیایی غیرقانونی معرفی نکرده‌اند (۷، ۱۱).

از مجموع ۱۳۴۹ بازیکن فوتبال مدارس پایهٔ راهنمایی ۹ تا ۱۲ ساله، ۳۰ درصد آنها اعلام کردند از مکمل‌های کراتینی استفاده می‌کنند و از آثار آن در بازیافت سریع‌تر پس از تمرین سود می‌برند و تنها ضرر آن را کم‌آبی (دهیدراسیون[1]) می‌دانند (۲۰).

ورزشکاران از این ماده برای پرورش عضلات خود استفاده می‌کنند. ادعا شده است کراتین قدرت عضلانی را افزایش می‌دهد و با به تعویق انداختن خستگی، ورزشکار را قادر می‌سازد تا سخت‌تر و شدیدتر تمرین کرده و سازگاری‌هایی فراتر از ظرفیت طبیعی عضلات خود کسب کند (۵). شرکت‌های تولیدکنندهٔ کراتین همچنین ادعا می‌کنند کراتین به سوخت بیشتر چربی و افزایش تودهٔ عضلانی کمک می‌کند. نشان داده شده که در اثر مصرف کراتین و اغلب به همراه آثار ارگوژنیکی مکمل کراتین، تودهٔ بدن حدود ۰/۵ تا ۳/۵ کیلوگرم افزایش می‌یابد، اما این نکته که تغییرات جبرانی به‌وجود آمده تا چه اندازه ناشی از آثار آنابولیکی این ماده بر سنتز بافت عضلانی یا احتباس آب درون سلولی عضله است یا ریشه در افزایش ذخایر کراتینی یا عوامل دیگر دارد، به بررسی بیشتری نیاز دارد (۱۹).

1 - Dehydration

Archive of SID

www.SID.ir

در تحقیقات انجام‌شده، آثار نیروزایی کراتین مثل افزایش وجود کراتین، مقادیر زیاد فسفوکراتین در شروع تمرین، افزایش دوباره‌سازی فسفوکراتین در دوره‌های بازیافت در فعالیت‌های تناوبی و در نتیجه افزایش کار، توان و قدرت گزارش شده است (۱۳، ۳۱).

تحقیقات نشان می‌دهد مصرف روزانهٔ ۲۰ گرم کراتین مونوهیدرات به مدت ۲ تا ۷ روز محتوای کراتین را ۱۰ تا ۲۵ درصد و نیز غلظت فسفوکراتین درون عضلانی را ۲۰ تا ۴۰ درصد افزایش می‌دهد و متعاقب آن مقدار سنتز مجدد ATP را در تمرینات خیلی شدید و کوتاه‌مدت شتاب می‌بخشد. همچنین نشان داده شده این مقدار افزایش چند هفته پس از مصرف (۲۸ تا ۳۵ روز) به مقدار اولیه برمی‌گردد (۲۳، ۲۴).

آکودان[1] و همکارانش (۲۰۰۵) در تحقیقی، تأثیر مکمل کراتین را بر تکرار عملکرد فوق‌بیشینه بر افراد تمرین‌نکرده بررسی کردند و دریافتند مکمل کراتین، توان کل را در این نوع تمرینات افزایش داده است (۲۲).

هافمن[2] و همکارانش (۲۰۰۵)، بارگیری ۶ گرم کراتین در ۶ روز را برای ۴۰ نفر از مردان فعال به‌کار بردند. آزمودنی‌ها آزمون وینگیت بیهوازی ۱۵ ثانیه‌ای را ۳ بار انجام دادند. نتایج نشان داد مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌دار بر توان اوج، توان متوسط و کل کار انجام‌شده دارد (۱۴). کوکاک[3] و همکارانش (۲۰۰۳) نیز در تحقیقی تأثیر مکمل کراتین بر ظرفیت بیهوازی کشتی‌گیران نخبه را با استفاده از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای بررسی کردند و نشان دادند مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر توان اوج و توان متوسط بیهوازی کشتی‌گیران دارد (۱۷).

خالدان و همکارانش در سال ۱۳۸۵ در پژوهشی در مورد تأثیر مصرف مکمل کراتین بر برخی شاخص‌های عملکردی و ساختاری کشتی‌گیران جوان، ۱۹ کشتی‌گیر را به‌صورت تصادفی و در یک طرح دوسوکور به دو گروه کراتین (۱۰ نفر) و دارونما (۹ نفر) تقسیم کردند. نتایج پژوهش نشان داد پس از مکمل‌سازی کراتین بین میانگین تغییرات همهٔ شاخص‌های عملکردی، در هر دو گروه کراتین و دارونما، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

1 - Okudan
2 - Hoffman
3 - Kocak

Archive of SID

www.SID.ir

تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در مجموع نتایج نشان داد که مکمل‌سازی کوتاه‌مدت کراتین تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های عملکردی و ساختاری کشتی‌گیران هنگام فعالیت ورزشی شدید تناوبی ندارد (۲).

بمبن[1] و همکارانش (۲۰۰۱) تأثیر هفت هفته مصرف کراتین مونوهیدرات و تمرینات مقاومتی (هر دو) را بر عملکرد عصبی عضلانی کشتی‌گیران بررسی کردند. در پایان پژوهش بین گروه تجربی و دو گروه دیگر تفاوت معنی‌داری در آبرسانی سلولی، قدرت، اوج گشتاور، باز شدن زانو؛ درصد کاهش گشتاور و ظرفیت توان بیهوازی مشاهده شد. به همین دلیل محققان نتیجه گرفتند مصرف مکمل کراتین و تمرینات مقاومتی با هم در مقایسه با تمرینات فقط مقاومتی، آثار بهتری در عملکرد بیهوازی و قدرتی کشتی‌گیران به وجود می‌آورد (۴).

نتایج پژوهشی که در آن تأثیر مصرف مکمل‌های گلوتامین و کراتین بر دستگاه ایمنی و عملکرد ورزشی کشتی‌گیران نخبه پس از یک دوره کاهش وزن حاد انجام شد، نشان داد عملکرد ورزشی در گروه کنترل کاهش یافت ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در گروه ترکیبی گلوتامین و کراتین، همهٔ متغیرهای مورد سنجش افزایش داشت که از این میان، افزایش متغیرهای تحمل لاکتات و توان بیهوازی اندام فوقانی و تحتانی معنی‌دار بود. همچنین مقایسهٔ گروه‌ها در پس‌آزمون، تفاوت معنی‌داری را در دو گروه ترکیبی (گلوتامین و کراتین) و گروه کنترل در متغیرهای توان هوازی، تحمل لاکتات و توان بیهوازی اندام تحتانی نشان داد. به علاوه تفاوت معنی‌داری بین هر سه گروه در متغیر توان بیهوازی اندام فوقانی مشاهده شد (۱).

همسو نبودن پژوهش‌های انجام‌شده، و ناکافی بودن پژوهش‌ها بر روی کشتی‌گیران به‌ویژه در عملکردهای سرعتی مورد نیاز آنها، زمینهٔ طرح این سؤال شد تا تأثیر مصرف کوتاه‌مدت کراتین مونوهیدرات بر عملکردهای سرعتی (سرعتی کوتاه‌مدت، سرعتی میان‌مدت، سرعتی تناوبی یا استقامت در سرعت) و قدرت عضلانی چهارسر رانی کشتی‌گیران، موضوع اصلی این پژوهش شود تا به پاسخ‌ها و اطلاعات موجود دربارهٔ این پرسش که آیا باور افراد در مورد کمک ارگوژنیکی مصرف مکمل کراتینی درست است یا نه بیفزاید.

1 - Bemben

Archive of SID

www.SID.ir

روش تحقیق

جامعه و نمونهٔ آماری

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود و روی کشتی‌گیران بزرگسال مرد انجام شد. به این منظور از بین کشتی‌گیران باشگاهی شهرستان هرسین که در باشگاه شهدا عضو بودند و جامعهٔ آماری این پژوهش را تشکیل می‌دادند، ۲۰ نفر داوطلب شرکت در این پژوهش شدند که به شکل تصادفی در دو گروه تجربی (مصرف مکمل کراتین) و دارونما تقسیم شدند.

روش انجام پژوهش

پس از انتخاب افراد نمونه، کلیهٔ مراحل پژوهش و آزمون به‌طور کامل و دقیق توسط محقق در جلسه‌ای توجیهی برای کشتی‌گیران توضیح داده شد. قبل از مصرف مکمل کراتین و دارونما، قد، وزن، درصد چربی بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی مطابق روش زیر اندازه‌گیری شد.

قد در حالت ایستاده (سر و سینه صاف) و بی‌حرکت، وزن بدون کفش (و جوراب) و با حداقل لباس ورزشی به وسیلهٔ دستگاه دیجیتالی اندازه‌گیری وزن و قد مدل Seca ساخت کشور آلمان با دقت ۱ میلی‌متر برای قد و دقت ۰/۱ کیلوگرم برای وزن، اندازه‌گیری شد.

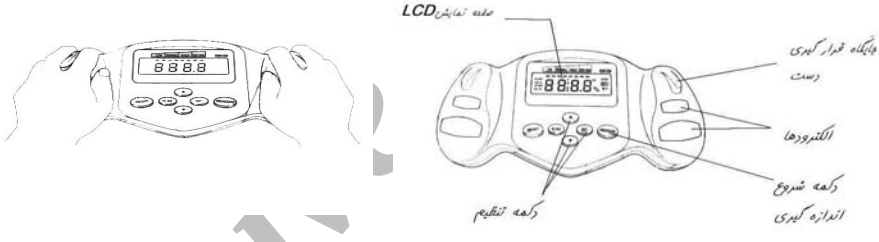
برای اندازه‌گیری درصد چربی بدن از دستگاه چربی‌سنج دیجیتالی مدل Citizen BM 100 ساخت کشور ژاپن با دقت ۰/۱ درصد استفاده شد (شکل ۱). به این منظور، آزمودنی با شستن دست‌ها و تمیز کردن آن از هر گونه چربی و داشتن حداقل لباس، بدون کفش و جوراب، با درآوردن ساعت و انگشتر بر روی صندلی می‌نشیند و در این حالت، دو دست خود را به آرامی در ناحیهٔ بین انگشت نشانه و وسط با هم بر روی دو صفحهٔ الکترود و حساس دستگاه که در جلو او روی سطح هموار و افقی میز گذاشته شده است می‌گذارد. به‌طوری که تمام صفحات گیرنده و سنسور دستگاه با کف دست فرد پوشانده شود. پس از چند ثانیه مکث، با تنظیم دستگاه از روی اعداد وزن، قد، سن، جنس و سطح فعالیت آزمودنی، درصد چربی بدن وی به‌صورت درصد بر روی صفحهٔ دیجیتالی مشاهده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

برای ارزیابی حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2max) از آزمون زیربیشینهٔ پله «کج – مک آردل» استفاده شد، به این صورت که آزمودنی پس از گرم کردن بدن روبه‌روی پله‌ای به ارتفاع ۴۱/۳ سانتیمتر می‌ایستاد و با فرمان شروع طی ۳ دقیقه با تواتر ۲۴ گام در دقیقه از پله بالا می‌رفت که در مجموع تعداد کل گام‌ها برابر با ۷۲ گام در طول آزمون شد. پس از پایان آزمون، آزمودنی در وضعیت ایستاده باقی می‌ماند و پس از ۵ ثانیه ضربان قلب وی توسط دستگاه دیجیتالی (با مارک MBO ساخت کشور آلمان) شمارش و در معادلهٔ زیر قرار داده شد و VO2max فرد به‌دست آمد.

(تعداد ضربان قلب فعالیت (دقیقه/ضربه) × ۰/۴۲) – ۱۱۱/۳۳ = حداکثر اکسیژن مصرفی (دقیقه/ کیلوگرم / میلی‌لیتر)



شکل ۱ – دستگاه چربی‌سنج دیجیتالی مدل Citizen BM 100 و طرز استفاده از آن

سپس افراد نمونه با همگن‌سازی به روش آماری به دو گروه مساوی ۱۰ نفرهٔ تجربی و دارونما تقسیم شدند و قبل از مصرف مکمل کراتین و دارونما، عملکردهای سرعتی و قدرت باز شدن زانوی آزمودنی‌ها، سنجیده شد. عملکردهای سرعتی با استفاده از دوهای سرعتی ۲۰ و ۴۰ متر برای ارزیابی سرعت کوتاه‌مدت و دوهای سرعتی ۶۰ و ۱۰۰ متر برای ارزیابی سرعت بلندمدت و آزمون عملکرد سرعتی تناوبی یا استقامت در سرعت با استفاده از مسافت طی‌شده در ۳۰ دو سرعتی ۵ ثانیه‌ای با ۱۰ ثانیه استراحت فعال در بین دوها اندازه‌گیری شد (۳). برای سنجش قدرت عضلانی از آزمون یک تکرار بیشینهٔ حرکت باز شدن زانو استفاده شد. تمامی آزمون‌ها در محیط

Archive of SID

www.SID.ir

سالن سرپوشیده و با درجهٔ حرارت محیطی ۲۸ تا ۳۲ درجهٔ سانتیگراد و رطوبت محیطی ۴۹ تا ۵۵ درصد انجام شدند. پس از آن، به هر کدام از آزمودنی‌های گروه تجربی ۲۰ گرم (چهار وعدهٔ مساوی با قاشق‌های مخصوص ۵ گرمی در ساعت‌های ۸، ۱۳، ۱۸ و ۲۳) و به مدت ۷ روز پودر کراتین مونوهیدرات با مارک Gensan ساخت کشور ایتالیا داده شد. به هر کدام از آزمودنی‌های گروه دارونما نیز به همین مقدار پودر دکستروز ساخت کشور آلمان داده شد که از نظر رنگ، بو و مزه شبیه کراتین است. همچنین به هر یک از آزمودنی‌های هر دو گروه، در این ۷ روز، ۲۸ عدد آبمیوهٔ انگور داده شد تا هر عدد از آن را با هر وعده از کراتین یا دارونما بخورند. شایان ذکر است که مقدار و مدت مصرف کراتین با بررسی پژوهش‌های اخیر (به ویژه پژوهش‌های ولک، (۲۰۰۴) و شائو (۲۰۰۶)) که در آن مقدار و مدت مکمل‌سازی کراتین را در بیش از ۳۰ پژوهش اخیر بررسی و ارزیابی کرده بودند) تعیین شد (۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۸).

پس از اتمام دورهٔ مصرف مکمل، در روز هشتم دوباره همان اندازه‌گیری‌های مرحلهٔ اول (به‌عنوان پس‌آزمون) انجام شد. برای دوسوکور بودن پژوهش، نه محقق و نه آزمودنی، هیچ‌کدام از دارو بودن یا دارونما بودن پودرها اطلاع نداشتند و تنها دستیار محقق به‌عنوان شخص ثالث و مطلع، برای جداسازی نتایج، گروه دارونما و گروه تجربی را یادداشت کرده بود. تمامی این مراحل به وسیلهٔ پرسشنامه‌ای که توسط آزمودنی‌ها تکمیل شده بود، کنترل شد.

کنترل تغذیه

در این پژوهش به‌علت محدودیت مالی و نیز برای اینکه شرایط پژوهش مشابه شرایط واقعی مسابقه و تمرینات باشد، تغذیهٔ افراد به‌طور دقیق بررسی و انجام نشد. با این حال به افراد توصیه شد در طول دورهٔ مصرف مکمل کراتین و دارونما از خوردن مواد کافئین‌دار و داروها خودداری کرده و رژیم غذایی خود را در مرحلهٔ پیش‌آزمون ثبت و به هنگام پس‌آزمون تکرار کنند.

در مرحلهٔ نخست تجزیه و تحلیل آماری، اطلاعات توصیفی دربارهٔ متغیرهای اندازه‌گیری شده در عملکردهای سرعت، قدرت و سرعتی تناوبی به‌صورت میانگین و انحراف استاندارد و در قالب جدول‌ها و نمودارهای مخصوص با استفاده از برنامهٔ نرم‌افزاری SPSS11.5 رسم شد. در قسمت تجزیه و تحلیل استنباطی

Archive of SID

www.SID.ir

و آزمون فرضیات، برای مقایسهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه از آزمون آماری t همبسته و برای مقایسهٔ نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه با یکدیگر از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

پس از انتخاب کشتی‌گیران داوطلب شرکت در پژوهش، از آنان در وهلهٔ نخست ارزیابی‌های در زمینهٔ اندازه‌گیری برخی متغیرهای جسمانی و ترکیب بدنی به‌عمل آمد. اطلاعات مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها در دو گروه نمونه در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱ – اطلاعات مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها در دو گروه نمونه

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر
سن (سال)	تجربی	۱۰	۲۳/۱± ۳/۷۲	۱۸	۳۰
	کنترل	۱۰	۲۲/۷± ۴/۱۴	۱۸	۲۸
قد (سانتیمتر)	تجربی	۱۰	۱۷۴/۳± ۳/۳۷	۱۷۰	۱۸۰
	کنترل	۱۰	۱۷۳/۲± ۵/۱۴	۱۶۵	۱۸۰
وزن (کیلوگرم)	تجربی	۱۰	۶۶/۰۵± ۳/۴۶	۵۴	۷۶
	کنترل	۱۰	۶۵/۵۹± ۳/۱۱	۵۷/۲	۷۶/۳

پس از آن با تجزیه و تحلیل و دستکاری آماری از نظر وزن، درصد چربی بدن، وزن بدون چربی و شاخص تودهٔ بدنی (که شاید از عوامل مؤثر در ایجاد تفاوت در عملکردهای ورزشی دو گروه تجربی و کنترل باشد) و VO_2max (که ممکن است نشانهٔ آمادگی جسمانی افراد باشد)، دو گروه تجربی و دارونما در یک طرح دوسوکور به گونه‌ای انتخاب شدند که از نظر متغیرهای مذکور، در شروع پژوهش (پیش‌آزمون) تفاوتی میان آنها

Archive of SID

www.SID.ir

وجود نداشته باشد تا چنانچه تغییری در نتایج پس‌آزمون میان دو گروه مشاهده شد بتوان با احتمال بیشتری به متغیر مستقل نسبت داد. نتایج این تجزیه و تحلیل در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

جدول ۲ – ویژگی‌های ترکیب بدنی آزمودنی‌ها و نتایج آزمون t برای همگن بودن در دو گروه نمونه

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	ارزش T	ارزش P	نتیجه
وزن (کیلوگرم)	تجربی	۶۶/۰۵	۳/۴۶	۰/۱۶۳	۰/۸۱۹	همگن بودن دو گروه نمونه
	کنترل	۶۵/۵۹	۳/۱۱			
درصد چربی بدن (درصد)	تجربی	۱۰/۶۴	۱/۴۳	۰/۱۳۱	۰/۶۴۱	همگن بودن دو گروه نمونه
	کنترل	۱۰/۸	۱/۹۹			
شاخص جرم بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	تجربی	۲۱/۷۲	۱/۸۲	۰/۱۹۸	۰/۱۸۵	همگن بودن دو گروه نمونه
	کنترل	۲۱/۹۰	۲/۳۲			
اکسیژن مصرفی بیشینه (ml.min/kg)	تجربی	۵۵/۹۸	۳/۲۹	۰/۶۱	۰/۱۴۷	همگن بودن دو گروه نمونه
	کنترل	۵۳/۹۶	۵/۳۳			

جدول ۳ – نتایج آزمون مقایسهٔ آماری شاخص‌های عملکردی دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	نوبت / گروه	پیش آزمون (M±Sd)	پس آزمون (M±Sd)	ارزش T	ارزش P
دو ۲۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۳/۱۵۲± ۰/۱۷۹	۳/۰۹ ±۰/۲۰	۴/۷۴	۰/۰۰۱
	کنترل	۳/۱۴۳± ۰/۰۹۶	۳/۱۴۲ ±۰/۰۹	۰/۲۶۴	۰/۷۶۲
دو ۴۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۵/۷۶۵ ± ۰/۲۸۱	۵/۷۰۳ ± ۰/۳۱۲	۴/۲۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۵/۷۶۳ ± ۰/۱۷۴	۵/۷۶۷ ± ۰/۱۶۴	۰/۵۶۹	۰/۶۰۷
دو ۶۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۸/۱۳ ± ۰/۴۵۸	۸/۰۴ ± ۰/۴۵۱	۵/۴۲۸	۰/۰۰۱
	کنترل	۸/۱۴ ± ۰/۳۵۰	۸/۱۳۷ ± ۰/۳۴۷	۰/۵۸۶	۰/۴۲۲
دو ۱۰۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۱۳/۳۰ ± ۰/۵۶	۱۳/۲۱ ± ۰/۵۷	۵/۲۳۳	۰/۰۰۱
	کنترل	۱۳/۳۳ ± ۰/۴۵	۱۳/۳۳۵ ± ۰/۴۶	۱/۳۳۹	۰/۲۱۳
عملکرد سرعت تناوبی (دقیقه)	تجربی	۹۱۴/۷ ± ۳۳/۸	۹۲۵/۸ ± ۳۴/۹	۴/۰۰۶	۰/۰۰۳
	کنترل	۹۲۰/۶ ± ۴۱/۹	۹۲۲/۳ ± ۳۸/۶	۰/۴۷۹	۰/۳۹۵
عملکرد 1-RM (کیلوگرم)	تجربی	۸۲/۷ ± ۵/۷۰	۸۵/۷۵ ± ۶/۳۰	۹/۲۷۸	۰/۰۰۱
	کنترل	۸۱/۹۵ ± ۷/۲۲	۸۲/۲۵ ± ۷/۲۴	۰/۶۱۲	۰/۴۶۵

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج آزمون مقایسهٔ آماری عملکردهای سرعتی و قدرتی دو گروه تجربی و کنترل، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۳ و آزمون آماری مقایسهٔ نتایج پس‌آزمون در دو گروه تجربی و کنترل در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴ – نتایج آزمون مقایسهٔ آماری نتایج پس‌آزمون شاخص‌های عملکردی در دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	نوبت / گروه	پس آزمون (M±Sd)	df	ارزش T	ارزش P	نتیجه
دو ۲۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۳/۰۹± ۰/۲۰	۱۸	۰/۷۱۳	۰/۳۴۲	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۳/۱۴۲± ۰/۰۹				
دو ۴۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۵/۷۰۳± ۰/۳۱۲	۱۸	۰/۵۶۶	۰/۵۸۳	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۵/۷۶۷± ۰/۱۶۴				
دو ۶۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۸/۰۴± ۰/۴۵۱	۱۸	۰/۵۴۴	۰/۳۰۹	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۸/۱۳۷± ۰/۳۴۷				
دو ۱۰۰ متر سرعت (ثانیه)	تجربی	۱۳/۲۱± ۰/۵۷	۱۸	۰/۵۷۵	۰/۳۸۴	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۱۳/۳۳۵± ۰/۴۶				
عملکرد سرعت تناوبی (متر)	تجربی	۹۲۵/۸± ۳۴/۹	۱۸	۰/۱۱۵	۰/۳۰۶	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۹۲۲/۳± ۳۸/۶				
عملکرد 1-RM (کیلوگرم)	تجربی	۸۵/۷۵± ۶/۳۰	۱۸	۰/۶۶۴	۰/۶۳۹	عدم تفاوت معنی دار
	کنترل	۸۲/۲۵± ۷/۲۴				

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین به‌عنوان کمک‌ارگوژنیک، بر عملکردهای سرعتی، قدرت کشتی‌گیران باشگاهی بزرگسال مرد انجام شد. در این پژوهش در اثر مصرف مکمل کراتین، عملکرد سرعتی افراد گروه تجربی در همهٔ دوهای سرعتی ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۱۰۰ متر بهبود یافت. این در حالی است که در گروه کنترل که به مقدار مشابهی دارونما استفاده کرده بودند، این متغیرها بدون تغییر ماند. برنچ[1] و همکارانش (۲۰۰۳) در فراتحلیلی بر روی ۹۶ پژوهش در زمینهٔ تأثیر مصرف مکمل کراتین بر عملکردهای سرعتی و قدرتی، به این نتیجه رسیدند مصرف مکمل کراتین ممکن است سرعت و قدرت را به ویژه در تمرینات مکرر بهبود بخشد. همین مسئله در تک جلسات تمرینی نیز مشاهده شد (۸).

کاکس[2] و همکارانش (۲۰۰۲) مشاهده کردند مصرف مکمل کراتین عملکرد آزمودنی‌های فوتبالیست در ۱۱ دو ۲۰ متری و دوهای چابکی بهبود بخشید که با نتیجهٔ پژوهش حاضر همخوانی دارد (۵). نتایج پژوهش دیگری (۲۰۰۰) حاکی است مصرف مکمل کراتین عوامل مرتبط و مؤثر در فعالیت‌های کوتاه مدت خیلی شدید را تا حد معنی‌داری گسترش می‌دهد (۹). با وجود این، برخی تحقیقات نیز نشان داده‌اند مصرف مکمل کراتین به بهبود عملکرد در شنای ۲۵، ۵۰ یا ۱۰۰ متر در شناگران کاملاً ورزیده (۱۸) و عملکرد سرعتی ورزشکاران کاملاً ورزیده در مسافت‌های مختلفی مثل ۲۰ تا ۳۰ متر، ۴۰ تا ۵۰ متر و ۵۰ تا ۶۰ متر منجر نشده است (۲۶).

توجه به این نکته مهم است که سرعت و قدرت رابطهٔ تنگاتنگی با هم دارند، یعنی گسترش یکی موجب گسترش دیگری می‌شود و اغلب گسترش این دو تغییر با هم انجام می‌پذیرد. در ورزشکاران، گسترش سرعت و قدرت اغلب با هایپرتروفی عضلانی همراه است. تحقیقات نشان داده‌اند مصرف مکمل کراتین هنگام تمرین سرعت و قدرت عضلانی (1-RM) را در ورزشکاران افزایش می‌دهد.

ولک و همکارانش (۱۹۹۷) نشان دادند وزنه‌برداران به‌دنبال مصرف مکمل کراتین، افزایش وزن بدون چربی و اندازهٔ تارهای عضلانی را تجربه کردند، این مسئله را دلیل افزایش قدرت عضلانی و توانایی آنان در جابه جا کردن وزنه‌های سنگین‌تر پس از مصرف مکمل کراتین دانسته‌اند (۲۷).

1 - Brench
2 - Cox

Archive of SID

www.SID.ir

ارنست[1] گزارش داده مصرف مکمل کراتین به مقدار ۲۰ گرم در روز به مدت ۷ روز موجب افزایش معنی‌داری در قدرت پرس سینه (به مقدار ۲/۱ کیلوگرم) در مقایسه با دارونما شد. واندربرگ[2] و همکارانش گزارش دادند بارگیری مکمل کراتین (روزانه ۲۰ گرم به مدت ۵ روز) موجب افزایش قدرت باز شدن زانو در کشتی‌گیران در مقایسه با گروه دارونما به مقدار ۲۵ درصد شد که نتایج این دو پژوهش با پژوهش حاضر همخوانی دارد. هرچند به نظر غیرقابل‌انکار می‌رسد که کراتین به ورزشکاران اجازه می‌دهد شدیدتر تمرین کرده و هایپرتروفی بیشتری را تجربه کنند. یافته‌ها نشان می‌دهند اوج توان تولیدی در حرکت انفجاری مثل 1-RM در حرکت باز شدن زانو اغلب به مقدار ATP یا PC درون عضلانی وابسته نیست. برای افزایش توان در حرکت باز کردن زانو، شخص باید بیشترین نیرو را در کمترین زمان به کار گیرد که اغلب در پاسخ به هایپرتروفی عضلانی یا افزایش سازگاری‌های عصبی ظاهر می‌شوند. از آنجا که ATP یا PC موجود از عوامل محدودکنندهٔ حرکت انفجاری مثل 1-RM به‌شمار نمی‌روند بنابراین شخص نباید انتظار داشته باشد که مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین، عملکرد را افزایش دهد. با این حال بیشتر مطالعات از جمله پژوهش حاضر نشان می‌دهند مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین عملکرد افراد را در حرکت 1-RM زانو گسترش می‌دهد. این یافته‌ها به نوعی نیز نشان می‌دهند مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین شاید بر دستگاه عصبی محیطی تأثیر داشته باشد (۱۱، ۳۰).

در این پژوهش مشاهده شد که به‌دنبال مصرف کوتاه‌مدت مکمل کراتین، عملکرد استقامتی افراد در آزمون سرعتی تناوبی که متشکل از ۳۰ دو ۵ ثانیه‌ای با ۱۰ ثانیه استراحت بود، تا حد معنی‌داری بهبود یافت. از آنجا که کاتز نشان داد خستگی در ورزش‌های کوتاه‌مدت بیشتر در اثر غلظت کمتر فسفوکراتین رخ می‌دهد تا در اثر انباشت زیاد اسید لاکتیک، از این‌رو محققان (۲۰۰۲) خاطرنشان کرده‌اند که در کارهای سرعتی تناوبی، مصرف مکمل کراتین به‌دلیل آنکه بازسازی فسفوکراتین مصرف‌شده در وهله‌های استراحتی را تسهیل می‌کند، عملکرد را گسترش می‌دهد. برای مثال نشان داده شده در اثر مصرف مکمل کراتین، جرم بدن افزایش و تکرار عملکردهای سرعتی گسترش می‌یابد (۱۵). در مقابل، مجیکا و همکارانش (۲۰۰۰) نتیجه گرفتند که مصرف کوتاه‌مدت کراتین تا حد معنی‌داری تکرار عملکرد سرعتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کاهش توانایی پرش را پس از آزمون تناوبی استقامتی در بازیکنان ورزیدهٔ فوتبال کمتر می‌کند اما به نظر نمی‌رسد عملکرد استقامتی

1 - Ernest
2 - Vanderberg

Archive of SID

www.SID.ir

تناوبی تحت تأثیر مصرف کوتاه‌مدت کراتین قرار گیرد (۲۱). باوجود این، اظهار شده افزایش استفاده از فسفوکراتین به‌عنوان منبع انرژی نیز ممکن است تولید اسید لاکتیک را کاهش دهد. از لحاظ نظری یعنی اینکه امکان افزایش عملکرد در تمریناتی که در ابتدا به گلیکولیز بیهوازی وابسته‌اند، میسر است. هرچند همهٔ مطالعات میدانی از اثر ارگوژنیک یا کارافزایی مکمل کراتین حمایت نمی‌کنند، اما گفته شده در مورد استفاده از کراتین در کارهای ورزشی شبیه‌سازی شده یا ورزش‌های متشکل از چند وهلهٔ تمرینی تناوبی و شدید مثل کشتی، به تحقیقات بیشتری نیاز است (۲۹).

باتوجه به تأثیر مثبت مصرف مکمل کراتین بر عملکردهای سرعت و قدرت (که در منابع دیگر نیز به آن اشاره شده است) و با در نظر گرفتن این نکته که این ماده به‌عنوان مادهٔ غیرمجاز شناخته نشده است، به مربیان و ورزشکاران و مسئولان تغذیهٔ تیم‌های ورزشی پیشنهاد می‌شود این ماده را با احتیاط در رژیم غذایی ورزشکاران بگنجانند. به‌ویژه اینکه برای مصرف کوتاه‌مدت آن عوارض جانبی نیز گزارش نشده است. همچنین پیشنهاد می‌شود تأثیر مصرف همزمان مواد مؤثر بر سوخت‌وساز کراتین، بررسی و مورد پژوهش قرار گیرد یا به همراه مصرف مکمل کراتین، تغییرات آنزیم‌های مرتبط مثل کراتین فسفوکیناز (cpk) نیز بررسی شود.

منابع و مآخذ

۱.اکبرنژاد، علی. رواسی، علی‌اصغر. امینیان، توران‌دخت. نورمحمدی، عیسی. (۱۳۸۵). "تأثیر مصرف مکمل‌های گلوتامین و کراتین بر سیستم ایمنی و عملکرد ورزشی کشتی‌گیران نخبه پس از یک دوره کاهش وزن حاد"، نشریهٔ حرکت، شمارهٔ ۲۷، ص ۱۸۸ – ۱۷۳.

۲. خالدان، اصغر. میردار، شادمهر. گرجی، محمد. (۱۳۸۵). "تأثیر مصرف مکمل کراتین بر برخی از شاخص‌های عملکردی و ساختاری کشتی‌گیران جوان. پژوهش‌نامهٔ علوم ورزشی"، دانشگاه مازندران، شمارهٔ ۴، ص ۱۵ – ۱.

۳. گائینی، عباسعلی. رجبی،حمید. (۱۳۸۲). "آمادگی جسمانی"، انتشارات سمت، چاپ اول، تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

4. 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.

5. Bemben, M.G. Lamont, H.S. (2005). "Creatine supplementation and exercise performance". J. Sport Med. 35 (2): PP:107-125.

6. Bermon S., Venember P., Sachet C., Valour S. (1998). "Effect of creatine monohydrate ingestion in sedentary and weight – trained older adults". Acta physiol Scand, 164: PP: 147-155.

7. Birch R., et al. (1994). "The influence of dietary creatine supplementation on performance during repeated bouts of maximal isokinethe cycling in man". Eur. J. Appl. Physiol., 69: P: 268.

8. Branch J.D., (2003). "Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta – analysis". Int J sport Nutr Exerc. Metab Jun; 13 (2): PP: 198-226.

9. Burke D.G., Silver S., Holt L.E., Smith Palmer T., Culligan C.J., Chilibeck P.D., (2000). "The effect of continous low dose creatine supplementation on force, power and total work". Int J sport nutr exerc metab Sep. 10 (3): PP: 235-44.

10. Charles B., Corbin, Ruth Lindsey., (2002). "Fitness for life", updated fourth edition. Human kenetics publishers.

11. Earnest C., Snell P., Rodriguez R., Almada A., Mitchel T., (1995). "The effect of creatine monohydrate ingestion on anaerobic power indices, mucular strength and body composition". Acta physiol Scand; 154=3:PP: 207-9.

12. Greenhaff P., Bodin K., Hultman E., Jones D.A., Mclntyre D.B., Sodetrlund K., Turner D.L., (1993). "The influence of oral creatine supplementation on muscle phosphocreatine resynthesis allowing influence of oral creation in man". J. Physiol. 467: 75p.

Archive of SID

www.SID.ir

13. 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.

14. 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.

15. Izquierdo M., Ibaez J., Gonzelez – Badillo J.J. and Gorostilaga E.M. (2002). "Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance and sprint performance". Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 34 (2): PP: 332-343.

16. Katz A., Sahlin K., Henriksson J., (1986). "Muscle ATP turn over rate during isometriccontraction in humans". J Appl Physiol. 60: 1839-42.

17. Kocak, S. Karli, U. (2003). "Effecta of high dose oral creatine supplementation on anaerobic capacity of elite wrestlers". J. Sport Med. Phys. Fitness. 3 (4): PP:488-492.

18. Kreider R.B., et al. (1998). "Effects of creatine supplementation on body composion, strength and sprint performance". Med Sci Sports Exerc, 30: P: 73.

19. McArdle W.D. Katch V.L. (2000). "Essentials of exercise physiology", second edition, Lippincott Williams and Wilkins.

20. McGuire T.A.,Sullivan J.D.Bernhardt D.T.(2001)."Creatine supplementation in high school football palyers". Clin J Sport Med. Oct; 11(4); PP:247-53.

21. Mujika I., Padilla S., Ibanez J., Izquierdo M., Gorostiaga E., (2000). "Creatine supplementation and sprint performance in soccer players". Med sci sports Exrc. 32(2); PP:518-25.

22. 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.

Archive of SID

www.SID.ir

23. Ortega Gallo P.A., Dimeo F., Batista j., Bazan F., (2000). "Creatine supplementation in soccer players, effects in body composition and incidence of sport – related injures". Med Sci Sports Exerc. 32: s134.

24. Oscar F., Bergstrom, Spriet L., Soderlund K., (2001). "Energy metabolism and fatigue". In A. Taylor P., Gollnic H., Green. (Eds). Biochemistry of exercise VII (pp: 73-92). Champaign, IL: Human Kinetics.

25. Rodondo D., Dowling E.A., Graham B.L., Almada A., Williams M.H., (1996). "The effect of oral creatine monohydrate supplementation on running velocity". Int J. Sport Nutr. 6: PP:213-221.

26. Shao, A., Hathcock, John, N. (2006). "Risk assessment for creatine monohydrate". Regulatory toxicology and pharmacology, 45: PP:242-251.

27. Volek Jeff, S. et al. (1997). "Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training". Medicine and science in sports and exercise, 31: P: 1147.

28. Volek, Jeff, S. Rawson, Eric, S. (2004). "Scientific basis and practical aspects of creatine supplementation for athletes". Nutrition, 20: PP:609-614.

29. Williams M.H., Kreider R.B., Branch J.D., (1999). "Creatine: the power supplement". Champaign, I 1: human kinetics.

30. Willoughby, D.S., and rosene J., (2001). "Effects of oral creaine and resistance training on myosin heavy chain expression". Med sci sports exerc. 33: PP: 1674-1681.

31. wolinsky, I. Driskell, J.D. (2004). "Nutritional ergogenic aids", CRC Petts, LIC.

Archive of SID

www.SID.ir