مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی دوازدهم، شماره‌ی ۱، صفحه‌های ۴۷ ـ ۴۲ (اردیبهشت ۱۳۸۹)

مقاله‌ی پژوهشی

تأثیر همزمان مصرف کراتین‌مونوهیدرات و تمرین مقاومتی بر میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی سرم مردان غیرورزشکار

دکتر جبار بشیری[۱]، دکتر عباسعلی گائینی[۲]، دکتر حجت‌اله نیکبخت[۳]، حمداله هادی[۱]، مهدی بشیری[۱]

۱) گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ۲) دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ۳) گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دکتر جبار بشیری؛
e-mail:bashiri.jabbar@gmail.com

چکیده

مقدمه: استفاده از کراتین به عنوان یک مکمل غذایی، برای کمک به عملکرد ورزشی، عمومیت گسترده‌ای را در میان ورزشکاران، کسب کرده است. با این وجود به تازگی نگرانی‌هایی در مورد اثر مضرّ مصرف کوتاه و طولانی‌مدت کراتین بر سلامتی بیان شده است. مواد و روش‌ها: مطالعه‌ی حاضر به منظور تعیین تأثیر مصرف همزمان کراتین‌مونوهیدرات و تمرین مقاومتی بر میزان فعالیت آلانین‌آمینوترانسفراز (ALT) و آسپارتات‌آمینوترانسفراز (AST) در سرم مردان غیرورزشکار انجام شد. ۲۰ نفر از مردان غیرورزشکار (با سن ۲/۰۲±۲۲/۲۵ سال، وزن ۴/۷۲±۷۱/۵۵ کیلوگرم و قد ۵/۹۸±۱۷۱/۹۲ سانتی‌متر) به صورت هدفمند انتخاب و در دو گروه [تمرین ـ کراتین (۱۰ نفر)، تمرین ـ دارونما (۱۰ نفر)] به روش دوسوکور بررسی شدند. هر دو گروه به مدت دو ماه به تمرین‌های مقاومتی (با شدت ۷۵٪ یک تکرار بیشینه) پرداختند. گروه تمرین ـ کراتین، ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول مکمل کراتین‌مونوهیدرات (۰/۰۷ گرم کراتین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و گروه تمرین ـ دارونما، فقط دارونما (۰/۰۷ گرم آرد گندم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) مصرف کردند. نمونه‌های خونی، قبل و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه جمع‌آوری و با استفاده از دستگاه اتوآنالایزور میزان فعالیت آنزیم‌های سرمی ALT و AST، اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی همبسته و مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها: افزایش فعالیت ALT و AST در گروه تمرین ـ کراتین (ALT: ۰/۱۰۲> PALT؛ AST: PAST≤۰/۰۸۶) و گروه تمرین ـ دارونما (ALT: ۰/۲۶۵> PALT؛ AST: PAST≤۰/۷۶۹) معنی‌دار نبود. به علاوه، میانگین و دامنه‌ی تغییرات فعالیت آنزیم ALT و AST در گروه دریافت‌کننده‌ی مکمل کراتین، تفاوت معنی‌داری با گروه دارونما نداشت. نتیجه‌گیری: می‌توان گفت در اثر تمرین مقاومتی دوماهه و مصرف طولانی‌مدت کراتین‌مونوهیدرات، احتمال افزایش نامطلوب آنزیم‌های ALT و AST، به عنوان شاخص آسیب سلول کبدی وجود ندارد. با این حال اظهار نظر قطعی در رابطه با آسیب سلول کبدی ناشی از تمرین مقاومتی و مصرف مکمل کراتین، نیاز به انجام مطالعه‌های بیشتر دارد.

واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی، مکمل کراتین، آلانین آمینوترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز، مردان غیرورزشکار

دریافت مقاله: ۸۸/۷/۱۵ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۸/۹/۹ ـ پذیرش مقاله: ۸۸/۹/۱۶

مقدمه

امروزه برای افزایش آمادگی جسمانی، ورزشکاران رشته‌های ورزشی مختلف از تمرین‌های متنوعی بهره می‌برند. یکی از تمرین‌هایی که تقریباً همه‌ی ورزشکاران از آن استفاده می‌کنند، تمرین‌های مقاومتی است.[۱] استفاده از تمرین‌های مقاومتی سابقه‌ی هزاران ساله دارد، اما در ۲۰ سال اخیر، با پیگیری تعداد زیادی از ورزشکاران، به بخش کاملی از برنامه‌های تمرینی بیشتر رشته‌های ورزشی تغییر شکل یافته است.[۱،۲] تمرین‌های مقاومتی، از نظر تاریخی،

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

مفهوم افزایش قدرت و اندازه‌ی عضلانی را دارند. به تازگی افراد مختلفی نیز به منظور افزایش توان، سرعت و افزایش سفتی و تونوس عضلانی، کمک به امر توانبخشی و جلوگیری از صدمه‌ها کمک به حفظ عملکرد عضلانی در سن کهولت از تمرین‌های مقاومتی استفاده می‌کنند.[۳] امروزه همراه با انجام تمرین‌های ورزشی، مصرف مکمل‌های غذایی نیز بسیار گسترده شده است و کمتر ورزشکاری را می‌توان یافت که در عمر ورزشی خود، یک یا چند مورد آن‌ها را امتحان نکرده باشد.[۴،۵] در این راستا، کاشی و همکاران عنوان کردند ۶۳/۳٪ از ورزشکاران مورد مطالعه، حداقل یک بار از مواد نیروزا استفاده کرده‌اند. یافته‌های آنها حاکی از شیوع بالای استفاده و آگاهی بسیار کم این ورزشکاران از عوارض جانبی مواد نیروزا بود.[۶] مصرف مواد غذایی نیروزا، به طور عمده با هدف بهبود عملکرد، افزایش توده‌ی بدون چربی یا توده عضلانی و در نتیجه افزایش قدرت و توان، در راستای کسب موفقیت در بیشتر رشته‌های ورزشی انجام می‌شود.[۷،۸] این مهم یا از طریق تحریک تولید پروتئین در بدن و یا کاهش حجم چربی بدن، حاصل می‌شود.[۴] بیشتر افرادی که تمرین‌های مقاومتی انجام می‌دهند از برخی مکمل‌ها از جمله کراتین، برای حجیم‌تر کردن عضلات‌شان استفاده می‌کنند.[۲،۹] با این حال، هنوز نگرانی‌های زیادی در مورد اثرهای نامشخص و عوارض جانبی مصرف مکمل کراتین در ورزشکاران رشته‌های مختلف وجود دارد و ابهاماتی درباره‌ی آثار (مثبت یا منفی) مکمل‌سازی کوتاه و بلندمدت کراتین بر شاخص‌های سلامتی و دستگاه‌های مختلف بدن به وجود آمده است. کبد در تعامل ویژگی‌های هورمونی و سوخت و سازی، با استفاده از آنزیم‌های مختلف، هنگام استراحت، تمرین و بازسازی منابع انرژی در مرحله‌ی برگشت به حالت اولیه‌ی فعالیت‌های ورزشی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.[۱۰،۱۱] بررسی پاسخ‌های حاد و درازمدت عوامل مختلف از جمله فعالیت‌های‌ورزشی و مکمل‌ها بر کبد از جمله مهم‌ترین بخش پژوهش‌ها به منظور دستیابی به سلامت و جامعه‌ای پویا به‌شمار می‌رود. در این بین، تغییرات آنزیم‌های سرمی شاخص مناسبی برای تعیین صدمه‌ها و تخریب بافتی و سلولی است.[۱۰] با توجه به نقش سوخت و سازی و بالینی آنزیم‌ها و تأثیر فعالیت بدنی و مکمل‌های مصرفی مختلف بر آنها، استفاده از تغییرات فعالیت آنزیم‌ها در ارزیابی و تشخیص بیماری‌ها و آسیب بافت‌های مختلف بدن بسیار اهمیت پیدا کرده است.[۱۲-۱۴] پژوهش‌ها نشان دادند که بهترین شاخص‌ها برای ارزیابی وضعیت کبد، آسپارتات‌آمینوترانسفراز (AST)[i] و آلانین‌آمینو ترانسفراز (ALT)[ii] هستند.[۱۵-۱۷] این آنزیم‌ها جزو دسته‌ی ترانس‌آمینازها می‌باشند. AST عامل آمینی اسیدهای آمینه را به اسیدهای آلفاستونی منتقل می‌سازد (انتقال یک گروه آمینی را از اسید آلفا کتوگلوتاریک و به عکس کاتالیز می‌کند و به همین جهت به آن آمینوترانسفراز نیز می‌گویند). ALT نیز عامل آمینی اسید گلوتامیک را به اسید پیرووریک منتقل ساخته، آلانین و اسید آلفاستوگلوتاریک ایجاد می‌کند و یا عمل عکس این واکنش را انجام می‌دهد. میزان این آنزیم‌ها در بسیاری از بافت‌های بدن پراکنده شده و به نسبت غلظت بالاتری را در کبد دارند و بیشتر به عنوان ترانس‌آمیناز کبد در نظر گرفته می‌شوند. هر گاه این بافت دچار آسیب و ضایعه شود میزان این آنزیم‌ها نیز افزایش می‌یابد.[۱۸]

انجام فعالیت‌ها و تمرین‌های مقاومتی شدید، به احتمال زیاد موجب آسیب غشای سلولی می‌شود و در اثر آسیب، رهایی آنزیم‌ها به درون جریان خون زیاد می‌شود. یکی از اندام‌های حیاتی درگیر در فعالیت‌های ورزشی گوناگون، کبد است که میزان آنزیم‌های آن (ALT و AST)، در خون ممکن است در اثر فعالیت‌های ورزشی، افزایش یابد.[۱۵-۱۷] کلارکسون و همکاران در مطالعه‌ی خود در ۲۰۳ آزمودنی داوطلب که ۵۰ انقباض برون‌گرای بیشینه‌ی خم‌کننده‌های آرنج را اجرا کردند، به این نتیجه رسیدند که انقباض‌های برون‌گرای بیشینه‌ی خم‌کننده‌های آرنج، به طور معنی‌داری میزان آنزیم‌های ALT و AST را افزایش می‌دهد.[۱۹] چویون و همکارانش نیز دریافتند که پیاده‌روی ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری، میزان فعالیت AST (شاخص آسیب کبد) را تقریباً چهار برابر افزایش می‌دهد.[۲۰] هم‌چنین پارکین و رامان‌تان، تأثیر تمرین (۳۰ دقیقه فعالیت بالا و پایین رفتن از پله) بر تغییر آنزیم‌های سرم را در افراد غیرورزشکار بررسی کرده، مشاهده کردند که آنزیم‌های ALT و AST و LDH، پس از انجام فعالیت بدنی افزایش یافتند.[۲۱] اسکندری و همکارانش نیز، نشان دادند که آسیب کبدی و عضلانی، بعد از ۲۴۶ کیلومتر دویدن، باعث افزایش ALT و AST می‌شود.[۲۲] برخلاف مطالعه‌های ذکر شده، سینار و همکاران با بررسی ۲۷ زن و مرد مبتلا به بیماری کبدی غیرالکلی، دریافتند که رژیم غذایی و ورزش (پیاده‌روی و دوی نرم) به مدت سه ماه، موجب بهبود مقادیر

i- Aspartate Aminotransferase
ii- Alanine Aminotransferase

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

آمینوترانسفرازها می‌شود، در حالی‌که در شاخص جرم بدن، تفاوت معنی‌داری دیده نشد.[۲۳] هم‌چنین، با وجود استفاده‌ی گسترده از کراتین توسط ورزشکاران، شواهد ضد و نقیض و کمی در مورد اثرهای مفید و عوارض جانبی مصرف مکمل کراتین بر آسیب‌های سلولی وجود دارد. برخی پژوهش‌ها، تأثیر مصرف کراتین را در کنار فعالیت و تمرین‌های ورزشی بر تغییرات برخی آنزیم‌های سرمی معنی‌دار گزارش کرده‌اند، به این معنی که کراتین احتمالاً می‌تواند از افزایش میزان فعالیت این آنزیم‌ها جلوگیری کند؛[۲۴،۲۵] در حالی‌که بعضی از پژوهش‌ها، خلاف این را و برخی نیز مصرف کراتینین را بر میزان آنزیم‌های سرمی، بی‌تأثیر گزارش کرده‌اند.[۱،۱۱،۲۶] این موضوع در مورد تأثیر مصرف کراتین بر شاخص‌های سرمی آسیب کبدی حادتر نیز هست. برای مثال، کریدر در بازنگری خود مشخص کرد که مطالعه‌هایی وجود دارند که نشان می‌دهند مکمل‌سازی کراتین باعث افزایش میزان آنزیم AST می‌شود.[۲۷] هم‌چنین در مطالعه‌ی دیگری که توسط والدرون و همکارانش انجام شد، مشخص شد که مصرف مکمل کراتین در تمرین‌ها، بر بیماری کبدی (میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST)، تأثیر معنی‌داری ندارد.[۱] هم‌چنین، نتایج یافته‌های مایهو و همکاران، رابینسون و همکاران نیز، هم راستا با یافته‌های والدرون و همکاران بود.[۱۱،۲۸] به هر حال، یافته‌های به دست‌آمده از مطالعه‌ها مربوط به تأثیر مصرف مکمل کراتین بر شاخص‌های آسیب سلولی ـ مولکولی ناهمسو و متناقض است و در ارتباط با تغییرات ALT یا AST، متعاقب مصرف طولانی‌مدت مکمل کراتین‌مونوهیدرات اطلاعات چندانی در دست نیست. از این‌رو، با توجه به سازوکار نامشخص بروز آسیب‌های سلولی ناشی از مصرف مکمل کراتین‌مونوهیدرات و مطالعه‌های انگشت‌شمار در رابطه با تغییرات آنزیم‌های سرمی کبد، مطالعه‌ی حاضر قصد داشت تا تأثیر مکمل‌سازی کراتین‌مونوهیدرات و دو ماه تمرین مقاومتی بر تغییرات آنزیم‌های کبدی (ALT و AST) سرم مردان غیرورزشکار را تعیین کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب طرح نیمه‌تجربی دو گروهی به صورت دوسوکور با جایگزینی تصادفی انجام شد. ۲۰ دانشجوی مرد (با میانگین ± انحراف استاندارد سن ۲۲/۲۵±۲/۰۲ سال، وزن ۷۱/۵۵±۴/۷۲ کیلوگرم و قد ۱۷۱/۹۲±۵/۹۸ سانتی‌متر) غیرورزشکار که هیچ‌کدام سابقه‌ی ورزشی منظم طی سه سال گذشته را نداشتند و هیچ نوع مکملی به ویژه مکمل کراتین را قبل از اجرای مطالعه مصرف نکرده بودند و فاقد سابقه‌ی بیماری‌های کلیوی، قلبی، کبدی، دیابت و یا هر گونه آسیب یا مشکل جسمانی بودند، به عنوان آزمودنی در این مطالعه شرکت کردند. هم‌چنین، رژیم غذایی آزمودنی‌ها از طریق فرم یادآمد خوراکی رژیم غذایی حداقل یک هفته قبل از شروع قرارداد تمرینی تا پایان مطالعه کنترل شد و با اطلاع رسانی به شیوه‌ی سخنرانی و ارایه‌ی برگه‌ی راهنما در جهت مشابه‌سازی رژیم غذایی آزمودنی‌ها، با استفاده از اصول هرم غذایی همسان‌سازی به عمل آمد.

چند روز قبل از شروع آزمون، آزمودنی‌ها با حضور در سالن بدنسازی از اهداف مطالعه، چگونگی مراحل مختلف تحقیق، تعداد خون‌گیری‌ها، روش تمرین، شیوه‌ی مصرف مکمل، شیوه‌ی اجرای تمرین با وزنه، آسیب‌های احتمالی ناشی از مطالعه‌ها مطلع شدند. هم‌چنین، آزمودنی‌ها رضایت‌نامه‌ی کتبی و پرسشنامه‌ی سوابق ورزشی و بیماری را نیز تکمیل کرده و قد، وزن، درصد چربی بدن‌شان به منظور همگن‌سازی گروه‌ها اندازه‌گیری شد. افراد منتخب، پس از تعیین وضعیت آمادگی جسمانی و اندازه‌گیری برخی از شاخص‌های فیزیکی، فیزیولوژیک و مقادیر پایه‌ی فعالیت آنزیم‌ها به صورت تصادفی به دو گروه تمرین با وزنه ـ کراتین (۱۰ نفر) و تمرین با وزنه ـ دارونما (۱۰ نفر) تقسیم شدند.

آزمودنی‌های هر دو گروه تمرین با وزنه ـ کراتین و تمرین با وزنه ـ دارونما به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه (هر جلسه تقریباً ۹۰ دقیقه) به تمرین‌های مقاومتی (از نوع فعالیت‌های با وزنه فزاینده) شامل شش ایستگاه پرس سینه با هالتر، پرس پا با دستگاه، جلو بازو با هالتر، پشت بازو با سیمکش، زیربغل با سیم‌کش از پشت و سرشانه با دمبل و هر حرکت در هر جلسه شامل سه نوبت (با فاصله‌ی استراحتی ۶۰-۹۰ ثانیه بین نوبت‌ها) ده بار تکرار با شدت ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه و با فاصله‌ی استراحت یک تا سه دقیقه بین ایستگاه‌ها پرداختند و در کنار آن کراتین (کراتین‌مونوهیدرات تهیه شده از شرکت پویان[i]) و آرد گندم ۰/۰۷ گرم از هر کدام به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به همراه

i- Pooyan Nutrition Corporate (PNC)

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

۲۵۰ سی‌سی آب انگور نیز مصرف کردند. برای تعیین یک تکرار بیشینه از فرمول زیر استفاده شد: [۲۹]

وزنه‌ی جابه‌جا شده (کیلوگرم)

یک تکرار بیشینه = ———————————

(۰/۰۲۷۸× تعداد تکرار خستگی) − ۱/۰۲۷۸

شیوه‌ی نمونه‌گیری خون و اندازه‌گیری آنزیم‌ها

از همه‌ی آزمودنی‌ها خواسته شد تا یک روز (۲۴ ساعت) قبل از شروع قرارداد مطالعه، برای انجام نمونه‌گیری خون اولیه به منظور به‌دست آوردن میزان پایه‌ی فعالیت آنزیم‌های ALT و AST در سرم خون در ساعت‌های اولیه‌ی صبح در محل آزمایشگاه حضور به هم رسانند. هم‌چنین، همه‌ی آزمودنی‌ها موظف بودند تا دو روز قبل از خون‌گیری اولیه هیچ نوع مکملی مصرف نکنند و هیچ فعالیت ورزشی انجام ندهند. در نهایت، دو روز (۴۸ ساعت) پس از اتمام قرارداد به منظور تعیین تأثیر تمرین با وزنه و بارگیری کراتین بر شاخص‌های سرمی آسیب کبدی، دوباره از همه‌ی آزمودنی‌ها خون‌گیری به عمل آمد. خون‌گیری در وضعیت نشسته و از ورید آنتی‌کوبیتال بود.سرم بلافاصله جدا و تا زمان اندازه‌گیری در ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST، با استفاده از کیت‌های شرکت پارس و به کمک دستگاه اتوآنالایزور RA-1000 ساخت شرکت تکنی‌کام[i] آمریکا، و به روش آنزیمی با دقت ۰/۱ واحد بین‌المللی بر لیتر اندازه‌گیری شد. همگنی داده‌های جمع‌آوری شده توسط آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف تعیین شد.

میانگین قبل و بعد تغییرات هر شاخص با استفاده از آزمون تی زوجی تحلیل شد تا تغییرات قبل و بعد شاخص‌ها در هر گروه مشخص شود. میانگین و دامنه‌ی اختلاف بین دو گروه بعد از تمرین با استفاده از آزمون تی مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

در گروه تمرین ـ مکمل، میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST سرم، به ترتیب ۳۲ و ۵٪ افزایش پیدا کرد. در گروه تمرین- دارونما نیز میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST سرم به ترتیب ۲۵ و ۶/۵٪ افزایش نشان داد (جدول ۱). هم‌چنین، افزایش فعالیت ALT و AST به دنبال اجرای قرارداد در گروه تمرین-کراتین (ALT: PALT <۰/۱۰۲؛ AST: PAST ≤۰/۰۸۶)؛ و گروه تمرین ـ دارونما (ALT: PALT <۰/۲۶۵؛ AST: PAST≤۰/۷۶۹)؛ معنی‌دار نبود. به علاوه، میانگین و دامنه‌ی تغییرات فعالیت آنزیم ALT گروه دریافت‌کننده‌ی مکمل کراتین پس از اجرای قرارداد تفاوت معنی‌داری با گروه دارونما (t=۰/۷۱۱؛ t=۰/۶۵۸) نداشت. هم‌چنین، میانگین و دامنه‌ی تغییرات فعالیت آنزیم AST حاکی از آن بود که بین گروه دریافت‌کننده‌ی مکمل کراتین و دارونما تفاوت معنی‌داری (t=۰/۸۰۵؛ t= −۰/۲۰۰) وجود نداشت.

جدول۱- میانگین تغییرات آنزیم‌های ALT و AST سرمی

شاخص	گروه	قبل	بعد
ALT (واحد بین‌المللی بر لیتر)	مکمل‌تمرین	۱۳/۷۰±۲/۹۴*	۱۸/۲۰±۸/۶۳
	دارونماتمرین	۱۳/۶۰±۳/۱۶	۱۶±۴/۵۹
AST (واحد بین‌المللی بر لیتر)	مکمل تمرین	۱۷/۷۰±۴/۸۵	۱۸/۵۰±۴/۸۳
	دارونماتمرین	۱۶/۶۰±۵/۸۷	۱۶/۹۰±۴/۰۱

* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.

بحث

هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی تأثیر دو ماه تمرین مقاومتی و مصرف کراتین‌مونوهیدرات بر میزان تغییرات ALT و AST سرم مردان غیرورزشکار بود. یافته‌های به دست آمده از مطالعه‌ی حاضر بیانگر آن است که دو ماه تمرین مقاومتی و مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر فعالیت آنزیم‌های ALT و AST نداشته است به طوری که افزایش فعالیت ALT و AST در گروه تمرین ـ کراتین و گروه تمرین ـ دارونما معنی‌داری نبود. به علاوه، میانگین و دامنه‌ی تغییرات فعالیت آنزیم در ALT و AST گروه دریافت‌کننده‌ی مکمل کراتین تفاوت معنی‌داری با گروه

i- Technicom

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

دارونما نداشت. در تأیید این یافته‌ها رابینسون و همکاران تأثیر بارگیری و مصرف مکمل کراتین و تمرین‌های ورزشی گوناگون کوتاه‌مدت را بر میزان فعالیت ALT و AST معنی‌دار گزارش نکردند. بنابراین، نتیجه‌گیری کردند که اگر بارگیری و مصرف کراتین در افراد سالم مطابق با پیشنهادهای علمی انجام شود احتمالاً هیچ خطری برای سلامتی در پی ندارد و کراتین نمی‌تواند در این گونه افراد آسیب‌زا باشد.[۱۱] والدرون و همکاران نیز گزارش کردند پنج روز بارگیری کراتین و پنج هفته حفظ آن در وزنه‌برداران بر میزان فعالیت ALT و AST تأثیر معنی‌داری ندارد.[۱] بنابراین، می‌توان نتیجه‌گیری کرد بارگیری مکمل کراتین به همراه تمرین‌های مقاومتی بر میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST تأثیر معنی‌داری ندارد. احتمالاً علل گوناگونی در این کار مؤثرند. یکی از دلایل احتمالی ذکر شده نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی است که می‌تواند بر فعالیت این آنزیم‌ها تأثیرگذار باشد. فعالیت‌های بلندمدت و استقامتی که تولید انرژی آن بیشتر هوازی است بر میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و AST تأثیرگذار است، زیرا برای ادامه این نوع فعالیت‌ها نیاز بیشتری به تولید انرژی از طریق دستگاه هوازی وجود دارد. آنزیم‌های ALT و AST از آنزیم‌های درگیر در سوخت و ساز کبدی است، چون کبد در این نوع فعالیت‌ها بیشتر از فعالیت‌های دیگر درگیر است. بنابراین، احتمال آسیب غشای سلول‌های کبدی در فعالیت‌های درازمدت و استقامتی زیاد است. در صورتی‌که، اگر تمرین از نوع مقاومتی باشد، قسمت اعظم انرژی لازم این فعالیت‌ها از طریق بی‌هوازی تأمین می‌شود و سلول‌های کبدی به ویژه آنزیم‌های آن زیاد در تولید انرژی لازم درگیر نیستند. پس، آسیب آنها نیز کمتر خواهد بود.[۱۰،۳۰] بر خلاف یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، یافته‌های برخی مطالعه‌ها نیز حاکی از افزایش میزان آنزیم‌های ALT و AST در اثر فعالیت‌ها و تمرین‌های ورزشی است. برای مثال، پارین و رامان‌تان تأثیر ۳۰ دقیقه بالا و پایین رفتن از پله بر میزان فعالیت آنزیم ALT و AST را معنی‌دار گزارش کردند.[۲۱] بنابراین، همان‌طور که مشاهده می‌شود هر چقدر مدت و شدت فعالیت و تمرین ورزشی زیاد می‌شود، میزان درگیری آنزیم‌های کبدی در تولید ATP نیز زیاد می‌شود. بر اساس نظریه‌ی انتشار آنزیم از درون سلول به بیرون از طریق غشای سیتوپلاسمی ممکن است نشت ALT و AST به درون خون زیاد شود.[۱۰،۱۸] به دلیل آن که در مطالعه‌ی حاضر تمرین مقاومتی انجام شده است، ممکن است علتِ اختلاف یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با مطالعه‌های فوق باشد. احتمالاً در اثر این تمرین، سازگاری‌هایی در سلول به وجود آمده باشد که این سازگاری‌ها موجب تثبیت غشای و در نهایت، کاهش رهایی ALT و AST به درون خون می‌شود.[۱۹،۲۵] هم‌چنین، کراتین مصرفی به احتمال زیاد نمی‌تواند بر میزان فعالیت این آنزیم‌ها تغییر معنی‌داری ایجاد کند. به این معنی که کراتین نمی‌تواند موجب افزایش یا کاهش میزان فعالیت ALT و AST شود. هم‌چنین، احتمالاً کراتین باعث تثبیت غشا، سازگاری‌های متابولیک و تغییرات مولکولی شده، از رهایش و افزایش آنزیم‌های کبدی به داخل خون جلوگیری کند.[۳۰] در کل، با توجه به یافته‌ها مطالعه‌ی حاضر می‌توان گفت که در اثر تمرین مقاومتی و مصرف طولانی مدت مکمل کراتین‌مونوهیدرات، احتمال افزایش نامطلوب آنزیم ALT و AST به عنوان شاخص آسیب کبدی وجود ندارد. با این حال، اظهار نظر قطعی منوط به انجام مطالعه‌های بیشتر در این زمینه است و پیشنهاد می‌شود تا روشن شدن تأثیر واقعی مصرف طولانی‌مدت کراتین‌مونوهیدرات بر آسیب‌های کبدی، با احتیاط بیشتری عمل شود.

References

1. Waldron J.E, Pendlay G.W, Kilgore T.G, Haff G.G, Peeves J.S, Kilgore J.L. Concurrent creatine monohydrate supplementation and resistance training does not effect markers of hepatic function in trained weight lifters. JEP 2002; 5: 57-64.
2. Johnson SB, Knopps DJ, Miller JJ, Gorshe JF, Luzinki CA. The effects of creatine monohydrate on 1-RM bench press. J undergrad Kin Re 2006; 1: 8-14.
3. Stane ML, Powers ME. The effects of plyometric training on selected measures of leg strength and power when compared to weight training and combination weight and plyometric training. J Athl Train 2005; 42: 186-92.
4. Antonio J, Stout JR. Sports Supplements. Lippincott Williams & Wilkins. A Wolters Kluwer Company 2001.
5. HashemVarzi SA, Fallah Mohammadi Z, Dabidi VA. Effect of Creatin supplementation on changes of blood lactate levels and anaerobic power due to the activity in maximum power in practice Teakwandow. Sport

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

Physiology National Conference. Kermanshah University; 2008. [Farsi]
6. Kashi A, Kargarfard M, Molavi H. Prevalence ergogenic materials and knowledge of bodybuilding field athletes taking their side. The fifth International Congress of Physical Education and Sport Sciences 2008 Shahid Beheshti University; 173. [Farsi]
7. Lee CW, Lim JM, Ji YS. The effect of sodium bicarbonate and creatine loading on kicking ability of taekwondo players. J Strength Cond Res 2006; 21: 217-26.
8. Kreider RB. Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. Mol Cell Biochem 2003; 244: 89-94.
9. Derave W, Marescau B, Eede EV, O.Eijnde B, Deyn PD, Hespel P. Plasma guanidino compounds are altered by oral creatine supplementation in healthy humans. J Appl Physiol 2004; 57: 852-7.
10. Mougios, V. Exercise Biochemistry. Translated by: Nader Rahnema, Reza Nouri, Hadi Rouhani, Saeede Shadmehri, Neda Aghaee, Yaser Saberi. Tehran, Samt Publishing 2009. [Farsi].
11. Robinson TM, Sewell DA, Casey A, Steenge G, Greenhaff PL. Dietary creatine supplementation does not affect some hematological indices, or indices of muscle damage and hepatic and renal function. Br J Sports Med 2000; 34: 284-8.
12. Brancaccio P, Maffulli N, Limongelli FM. Creatine kinase monitoring in sport medicine. Br Med Bulll 2007; 81-82: 209-30.
13. Christenson RH, Azzazy HME. Biochemistry markers of the acute coronary syndromes. Clinical Chemistry 1998; 44: 1855-64.
14. Souza CA, Garcez-Leme LE. Evaluation of myocardial alterations using the enzymatic profile of elderly long-distance runners. European Review of Aging and Physical Activity 2006; 3: 91-4.
15. Levent C, and Lemen T. Effects of Vitamin- Mineral Supplementatation on Cardiac Marker and radical Scavenging Enzymes, and MDA Levels in Young Swimmers. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2004; 14: 133- 46.
16. Nishii T, Umemura Y, Kitagawa K. Full suspension mountain bike improves off-road cycling performance. J sports Med Phys Fitness 2004; 44: 356-60.
17. Bernard JH. Clinical Biochemistry and Clinical Pathology. Translator: Mohammad Rakhshani, Andisheye Rafi publishing, Tehran, 1998. [farsi].
18. Mellati AO. Enzyme Biology and clinical aspects. Hayyan Publishing; 1996 [Farsi].
19. Clarkson PM, Kearns AK, Rouzier O, Rubin R, Thampson PD. Serum creatine kinas levels and renal function measures in exertional muscle damage. Med Sci Sports Exerc 2006; 38: 623-7.
20. Chevion S, Moran DS, Heled Y, Shani Y, Regev G, Abbou B, et al. Plasma antioxidant status and cell injury after severe physical exercise. Proc Natl Acad Sci U S A 2003; 100: 5119-23.
21. Parikh DJ, Ramanathan NL. Exercise induced serum enzyme changes in untrained subjects. Indian J Physiol Pharmacol 1977; 21: 175-80.
22. Skenderi KP, Kavouras SA, Anastasion CA, Yiannakour SN, Matalas AL. Exertional rhabdomyolysis during a 240-km continuous running Race. Med Sci Sports Exerc 2006; 38: 1054-7.
23. Cinar K, Coban S, Idilman R, Tuzun A, Sarioglu M, Bektas M, et al. Long-term prognosis of nonalcoholic fatty liver disease. J Gastroenterol Hepatol 2006; 21(1 Pt 1): 169-73.
24. Cooke M. The effects of nutritional supplementation on regeneration of muscle function after damage. A dissertation submitted in total fulfillment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy. Faculty of Health, Engineering and Science Victoria University Footscray Park Campus: Victoria, Australia; 2005.
25. Santos RV, Bassit RA, Caperuto EC, Costa Rosa LF. The effect of creatine supplementation upon inflammatory and muscle soreness markers after a 30km race. Life Sci 2004; 75 16: 1917-24.
26. Bizzarini E, De Angelis L. Is the use of oral creatine supplementation safe? J Sports Med Phys Fitness 2004; 44: 411-6.
27. Kreider RB. Creatine supplementation: analysis of ergogenic value, medical safety, and concerns. Journal of Exercise Physiology 1998; 1: 7-18.
28. Mayhew DL, Mayhew JL, Ware JS. Effects of long-term creatine supplementation on liver and kidney functions in American college football players. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2002; 12: 453-60.
29. Gaeini AA, Rajabi H. Physical fitness. Third edition, Tehran, Samt Publishing. 2005. [Farsi]
30. Rawson ES, Persky AM. Mechanisms of muscular adaptations to creatine supplementation. International Sport Med Journal 2007; 8: pp43-53.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]

Original Article

Effect of Concurrent Creatine Monohydrate Ingestion and Resistance Training on Hepatic Enzymes Activity Levels in Non-Athlete Males

Bashiri J[1], Gaeini A[2], Nikbakht H[3], Hadi H[1], Bashiri M[1]
[1]Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, [2] Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, [3]Department of Physical Education and Sport Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I.R.Iran
e-mail:bashiri.jabbar@gmail.com
Received: 07/10/2009 **Accepted**: 07/12/2009

Abstract

Introduction: The use of creatine (Cr) as a nutritional supplement to aid athletic performance has gained widespread popularity among athletes. However, concerns have recently been expressed over the potentially harmful effects of short and long term Cr supplementation on health. Materials and Methods: Therefore this study was conducted to determine effect of creatine monohydrate (CrM) ingestion and resistance training on serum Alanin Aminotransferase (ALT) & Aspartate Aminotransferase (AST) changes in non-athlete males. Twenty non-athlete males (age 22.25±2.02yr, weight 71.55±4.72Kg and height 171.92±5.98 Cm) were selected and studied in two groups, the training-creatine (TC): n=10, and the training-placebo (TP): n=10, in a double-blind trial. Both groups participated in resistance training and completed two months of weight training (75% one repeat maximum). The TC group consumed a 250 ml CrM solution supplement (0.07 g/kg/day, creatine) during the training protocol, while the control group just placebos (0.07 g/kg/day, wheat flour). Venous blood samples were obtained before and 48h after the last session and serum ALT and AST activities were measured using the auto-analyzer system. Data was statistically analyzed by dependent and independed t-test, with a 0.05 significance level. Results: There were no significant differences in serum ALT and AST activity between the TC (ALT, P≤0.102; AST, P≤0.086) and TP groups (ALT, P≤0.265; AST, P≤0.009). Nor were any significant differences observed in mean and changes range for ALT and AST activities between the TC and TP groups. Conclusion: The results suggest that two months resistance training and CrM ingestion had no adverse effects on hepatic cellular damage indices. However, more research is needed to identify the side effects of acute and chronic CrM ingestion and resistance training.

Keywords: Resistance training, Creatine monohydrate ingestion, Aspartate Aminotransferase, Alanin Aminotransferase, Non-athlete males

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-14]