

مقایسه مصرف هشت هفته مکمل کراتین و گلوتامین به همراه تمرین مقاومتی بر سطح آکالین فسفاتاز موشهای کوچک آزمایشگاهی ماده

عباس اسکندری، غلامرضا شریفی*، مهرداد مدرسی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۹

چکیده:

زمینه و هدف: در سال‌های اخیر ورزشکاران به منظور افزایش توان، سرعت، افزایش حجم عضلانی، جلوگیری از صدمات ورزشی و حفظ عملکرد عضلانی از تمرین‌های مختلف مقاومتی و مکمل‌های غذایی استفاده می‌کنند. هدف از این پژوهش مقایسه تأثیر یک دوره ۸ هفته‌ای مصرف مکمل کراتین و گلوتامین به همراه تمرین مقاومتی بر سطح ALP موش‌های کوچک آزمایشگاهی ماده بود.

روش بررسی: مطالعه حاضر به صورت تجربی، بر روی ۸۰ سر موش آزمایشگاهی کوچک ماده از نوع سوری بالغ (28 ± 5 گرم) انجام شد. حیوانات به صورت تصادفی به ۸ گروه مساوی تمرین شامل مقاومتی، تمرین مقاومتی+کراتین، تمرین مقاومتی+گلوتامین، تمرین مقاومتی+کراتین+گلوتامین، تمرین مقاومتی (۵ روز در هفته) شامل بالا رفتن (۴ ست، ۵ بار تکرار با دو دقیقه استراحت بین ست‌ها) از نردبان (به طول یک متر و شامل ۲۶ پله) و حمل کردن ۳۰ درصد از وزن بدن موش (به صورت تعلیق از دم) در هفته اول و افزایش تا ۲۰۰ درصد وزن بدن آن تا هفته پایانی بود. ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین مقاومتی خون گیری انجام گرفته و سطح ALP آزمودنی اندازه‌گیری شد. بعد از بررسی نرمال بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها، اطلاعات با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که سطح آنزیم ALP گروه تمرین مقاومتی+کراتین+گلوتامین در مقایسه با گروه کنترل افزایش یافته بود ($p < 0.05$). همچنین نتایج آزمون پیگردی نشان داد که تفاوت معنی‌داری در میزان آنزیم ALP کبد موش‌ها تحت تأثیر مکمل‌های مصرف شده با یکدیگر و با گروه کنترل وجود داشت ($p = 0.001$). بدین صورت که بیشترین میزان سطح ALP مربوط به موش‌هایی بود که کراتین+گلوتامین مصرف کرده بودند و کمترین آن مربوط به گروه تمرین، گروه مصرف کننده گلوتامین و گروه کنترل بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل‌های کراتین - گلوتامین باعث افزایش سطح آنزیم ALP کبد موش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آنزیم ALP، کراتین، گلوتامین، تمرین مقاومتی، موش آزمایشگاهی ماده

* نویسنده مسئول: غلامرضا شریفی، اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

Email: gre_sharifi@yahoo.com

نگرانی‌هایی در مورد اثر مضر مصرف کوتاه و طولانی مدت کراتین بر سلامتی بیان شده است (۷). همچنین عدم تأثیر معنی‌دار مکمل گلوتامین^(۱) بر روی برخی آنزیم‌ها، از جمله کراتین‌کیناز^(۲) گزارش شده است (۸). علاوه بر این، مطالعه‌ها نشان داده که پایین بودن سطح گلوتامین در پلاسما به عنوان نشان‌گری از تمرین‌های بیش از حد و یا خستگی در ورزشکاران است و به دنبال تمرین‌های سنگین مقدار این اسید آمینه در خون پایین می‌آید، ولی علی‌رغم این اطلاعات واضح، هنوز یک توافق کلی در مورد چگونگی مصرف گلوتامین برای پیشگیری از این حالات (خستگی و آسیب‌های ناشی از تمرین بیش از حد) وجود ندارد (۹). از این رو تحقیق در این زمینه منجر به رسیدن به اهداف بهتری در عملکرد ورزشی خواهد شد. در نهایت به دلیل تأثیرپذیری آنزیم‌های کبدی بر اثر انجام تمرین‌های مقاومتی و مصرف مکمل‌های غذایی، از این آنزیم‌ها (از جمله آلکالین فسفاتاز^(۳)) بعنوان شاخص چگونگی اثر مکمل‌های غذایی و تمرینات مقاومتی استفاده می‌شود (۱۰-۱۲). به طوری که با افزایش درجه حرارت بدن، انقباض عضلات فعال و ضربه کف پا به زمین در هنگام فعالیت ورزشی، عمر گلبول‌های قرمز کوتاه می‌شود و در نتیجه، افزایش بیلی‌روبین^(۴)، یعنی فرآورده نهایی حاصل از تجزیه هموگلوبین را به دنبال داشته باشد. افزایش غیر متعارف بیلی‌روبین نشانه‌ای از آسیب و اختلال در کبد است، با این حال بهترین ارزیابی بالینی کبد، از طریق بررسی تغییرات

- 1- Glutamine
- 2- Creatine kinase
- 3-Alkaline phosphatase (ALP)
- 4-Bilirubin
- 5-Transaminase

مقدمه

یکی از مسایلی که ورزشکاران از دیرباز به دنبال آن بوده‌اند، بهبود عملکرد ورزشی است. در سال‌های اخیر مکمل‌های غذایی توجه بسیاری از پژوهشگران را جلب کرده است و ذهن جستجوگر آنها را به سمت و سوی بررسی آثار مکمل‌های مختلف بر قدرت عضلانی، ترکیب بدن و دیگر ساز و کارهای فیزیولوژیک سوق داده است. تحقیق‌های گسترده‌ای تأثیر مکمل‌های غذایی بر عملکرد ورزشی را مورد بررسی قرار داده‌اند (۱ و ۲).

همچنین از دیگر روش‌هایی که ورزشکاران برای افزایش و بالا بردن سطح آمادگی جسمانی از آن استفاده می‌کنند، تمرین‌های مقاومتی است. به طور کلی ورزشکاران به منظور افزایش توان، سرعت، افزایش حجم عضلانی، جلوگیری از صدمات ورزشی و حفظ عملکرد عضلانی از تمرین‌های مختلف مقاومتی استفاده می‌کنند (۳-۵).

از طرفی در سال‌های اخیر همراه با تمرین‌های ورزشی، مصرف مکمل‌های غذایی نیز معمول شده است و تقریباً همه ورزشکاران در عمر ورزشی خود، به رغم عدم آگاهی از اثر این مکمل‌ها، یک یا چند مورد آنها را استفاده کرده‌اند (۶). هرچند تحقیق‌ها تا به حال نشان داده‌اند بسیاری از این مکمل‌ها تأثیری بر عملکرد افراد نداشته‌اند، ولی ثابت شده است که مکمل کراتین یکی از مؤثرترین مکمل‌های تغذیه‌ای موجود برای ورزشکاران است. بنابراین می‌توان گفت کراتین احتمالاً پرکاربردترین مکمل ورزشی برای بهبود عملکرد ورزشکاران می‌باشد. با این وجود

فعالیت آنزیم‌های کبدی به ویژه ALP می‌باشد، زیرا در صورت آسیب سلول کبدی، میزان این ترانس آمینازها^(۵) در خون افزایش می‌یابد. فعالیت ALP در اکثر اعضای بدن دیده می‌شود و به ویژه با غشاهای و سطوح سلولی موجود در مخاط روده کوچک و توپول‌های کلیه، استخوان، کبد و جفت ارتباط دارد. اگر چه عملکرد متابولیک دقیق این آنزیم شناخته نشده است، ولی به نظر می‌رسد که با انتقال لیپیدها در روده و فرآیند کلسیفیکاسیون^(۶) در استخوان ارتباط داشته باشد. در انسداد سیستم صفراوی، ALP سیستم صفراوی، به طور ناگهانی تا مقادیر گاهی تا ۱۰ برابر حد طبیعی بالا می‌رود. ALP در اکثر اختلالات یرقانی حاصل از آسیب کبدی نیز به طور ملایم افزایش می‌یابد. ALP روده‌ای، در یک سری از اختلالات سیستم روده‌ای و سیروز افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد که مکانیزم‌های مختلفی برای آزادسازی ALP از سلول‌ها وجود دارد که منجر به تغییر اشکال گوناگون ALP در پلاسما می‌گردد^(۱۲).

از این رو با بررسی مطالعه‌های انجام شده در این زمینه، می‌توان به شکاف مطالعه‌هایی پاسخ داد. در مطالعه‌ای که به وسیله والدرون و همکاران انجام شد، مشخص شد که مصرف مکمل کراتین در تمرین‌ها، بر بیماری کبدی (میزان فعالیت آنزیم ALP) تأثیر معنی‌داری ندارد^(۱۴). در مقابل ساکی و همکاران تأثیر مصرف مکمل در ورزشکارانی که تمرین مقاومتی انجام می‌دهند را بر روی آنزیم‌های مختلف بررسی کردند. نتایج نشان داد، مقدار ALP افزایش یافته است^(۱۵). با توجه به یافته‌های ذکر شده، بالا رفتن این آنزیم نمایانگر پیامدهای مثبتی برای کبد نمی‌باشد. با توجه به موارد بالا و تناقضات موجود در تأثیر

مکمل‌ها و تمرین‌های ورزشی بر روی سلامتی ورزشکاران و به خصوص اثر ترکیبی این مکمل‌ها بر کبد که نقش مهم و اساسی در بسیاری از عملکردهای بدن دارد، تحقیق حاضر با هدف چگونگی تأثیر تمرین‌های مقاومتی و مصرف مکمل کراتین و گلوتامین بر سطح ALP موش‌های آزمایشگاهی کوچک ماده انجام شد.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع تجربی است و اطلاعات مورد نیاز به روش آزمایشگاهی گردآوری شد. در این پژوهش، همه مراقبت‌ها از حیوانات بر اساس دستورالعمل اخلاق در پژوهش آزمایش‌های حیوانی برزیل و کمیته تحقیقات علوم دامی دانشگاه ویل دو پارایبا^(۲) به عمل آمد (کد اخلاقی پژوهش حاضر صادره شده به وسیله دانشگاه علوم پزشکی مورد تأیید شد).

مطالعه حاضر بر روی ۸۰ سر موش آزمایشگاهی ماده بالغ سه ماهه (۲۸±۵ گرم) که به صورت جداگانه نگهداری می‌شدند (۲±۲۲ درجه سانتی‌گراد، رطوبت هوا ۵±۵ و چرخه روشنایی به تاریکی ۱۲:۱۲ ساعت) انجام شد. آب و غذا به صورت آزاد در دسترس بود. مطالعه به مدت هشت هفته انجام شد و حیوانات به صورت تصادفی به ۸ گروه (۱۰ تایی) شامل: تمرین مقاومتی، مقاومتی+کراتین، مقاومتی+گلوتامین، مقاومتی+کراتین+گلوتامین، کراتین، گلوتامین، کراتین+گلوتامین و کنترل تقسیم شدند.

1-Calcification
2-Vale do Paraíba

در هفته‌های دوم تا هشتم (مرحله نگهداری) بود. دوز مورد نظر ۳۰ دقیقه قبل از تمرین مقاومتی به حیوانات داده شد. مصرف مکمل گلوتامین نیز همراه با تمرین مقاومتی آغاز شد. دوز مورد استفاده مکمل گلوتامین در هر هشت هفته گرم بر کیلوگرم روزانه بود. دوز مورد نظر ۶۰ دقیقه بعد از تمرین مقاومتی (یا پس از خوراندن مکمل کراتین به گروه‌هایی که فاقد تمرین مقاومتی بودند) به حیوانات داده شد.

چهل و هشت ساعت پس از آخرین تمرین مقاومتی حیوانات کشته و خون‌گیری انجام شد. به منظور جداسازی سرم از سلول‌های خون، نمونه‌های خونی گرفته شده، در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. اندازه‌گیری سطوح فعالیت آلکالین فسفاتاز با روش آزمون ایمونوسوربنت متصل به آنزیم^(۱) و با استفاده از کیت‌های شرکت هانگژو استیبوفارم^(۲) با کمک دستگاه اتوآنالایزور RA-1000 ساخت شرکت تکنیکام^(۳) کشور آمریکا انجام شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری در این تحقیق، از میانگین و انحراف معیار به عنوان آمار توصیفی استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و از آزمون لون برای برابری واریانسها استفاده شد. نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف ($Z=0/58$, $p=0/70$) توزیع طبیعی داده‌ها را نشان می‌دهد و با توجه به آماره آزمون لون

صعود از نردبان یک متری (با ۲۶ پله با فاصله ۲ سانتی‌متری و شیب ۸۵ درجه) و اتصال وزنه به دم موش به عنوان تمرین مقاومتی استفاده شد. موش‌ها به مدت یک هفته با تمرین آشنا شدند. پس از آشنایی، تمرین‌های مقاومتی با استفاده از سیلندر حاوی وزنه که به وسیله چسب نواری به دم موش‌ها (۲-۳ سانتی‌متر از انتهای پروگزیمال) بسته شده بود، آغاز شد. پس از بستن وزنه به دم موش‌های آزمایشگاهی کوچک ماده، آنها تشویق به صعود از نردبان شدند. در هفته سوم که موش‌ها به پروتکل تمرینی عادت داده شدند، ابتدا از تشویق‌های غذایی و نوازش برای عادت دادن آنها استفاده شد، ولی بعد از چند هفته، موش‌ها عادت کردند و بلافاصله هنگامی که پای نردبان قرار می‌گرفتند، قادر بودند شروع به بالا رفتن کنند. در هفته اول میزان وزنه‌های بسته شده به موش‌ها ۳۰ درصد وزن بدن آنها بود که به تدریج افزایش یافته و به حدود ۲۰۰ درصد وزن آنها در هفته پایانی رسید (جدول ۱). تمرین‌های مقاومتی، پنج روز در هفته، شامل ۴ بلوک، ۵ بار تکرار با فاصله استراحت یک دقیقه بین تکرارها و دو دقیقه بین بلوک‌ها به مدت هشت هفته بود.

مکمل‌های مورد استفاده هر کدام به تنهایی، همراه با تمرین مقاومتی و یا به صورت ترکیبی با یکدیگر به شرح زیر به موش‌ها داده شد. حیوانات، مکمل‌ها را به وسیله گاواژ کردن دریافت کردند.

مصرف مکمل کراتین همراه با تمرین مقاومتی آغاز شد. دوز مورد استفاده مکمل کراتین در هفته اول ۲ گرم بر کیلوگرم روزانه (مرحله بارگیری) و ۰/۴۸ گرم بر کیلوگرم

1- Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)
2- Hangzhou Eastbiopharm
3- Technicom

($F=2/01$, $p=0/25$) می‌توان به برابری واریانس‌ها پی برد. پس از بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و برابری واریانس‌ها، از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه به عنوان آمار استنباطی برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد. همچنین از آزمون توکی جهت مشخص نمودن جایگاه تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. ضمناً برای کلیه فرضیه‌ها سطح معنی‌داری $p < 0/05$ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داد که بین گروه‌ها در میزان تغییرپذیری میزان آنزیم ALP کبد موش‌ها تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($p=0/001$). نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

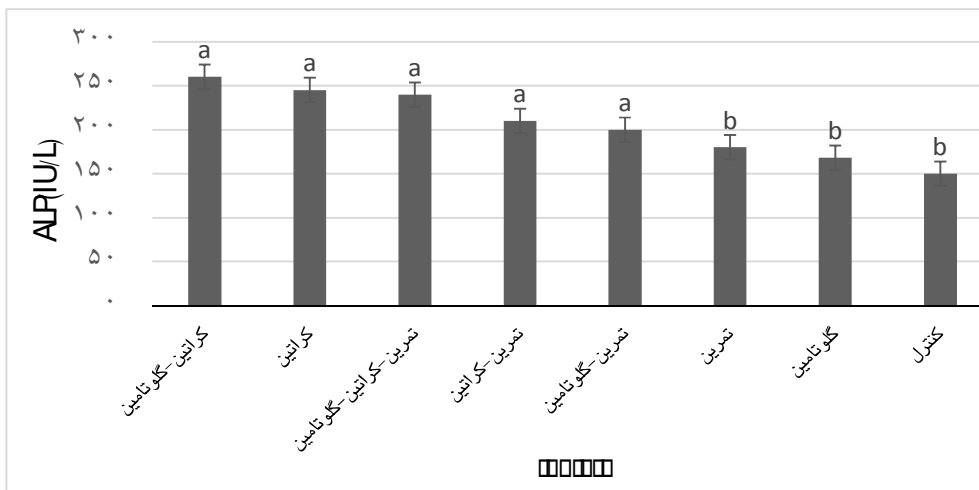
بر اساس نتایج آزمون توکی میزان آنزیم ALP کبد موش‌هایی که مکمل‌های گلوتامین و کراتین همراه با تمرین مقاومتی مصرف کرده و تحت تمرین مقاومتی قرار گرفته بودند، نسبت به گروه کنترل افزایش یافته بود (نمودار ۱). همچنین نتایج آزمون پیگردی نشان داد که تفاوت معنی‌داری در میزان آنزیم ALP کبد موش‌ها تحت تأثیر مکمل‌های مصرف شده با یکدیگر و با گروه کنترل وجود داشت ($p=0/001$). بدین صورت که بیشترین میزان سطح ALP مربوط به موش‌هایی بود که کراتین+گلوتامین مصرف کرده بودند و کمترین آن مربوط به گروه تمرین، گروه مصرف‌کننده گلوتامین و گروه کنترل بود (نمودار ۲).

جدول ۱: برنامه تمرین مقاومتی در ۴ دور ۵ تکراری روی نردبان ۱ متری با ۲۶ پله با فاصله دو سانتی متر

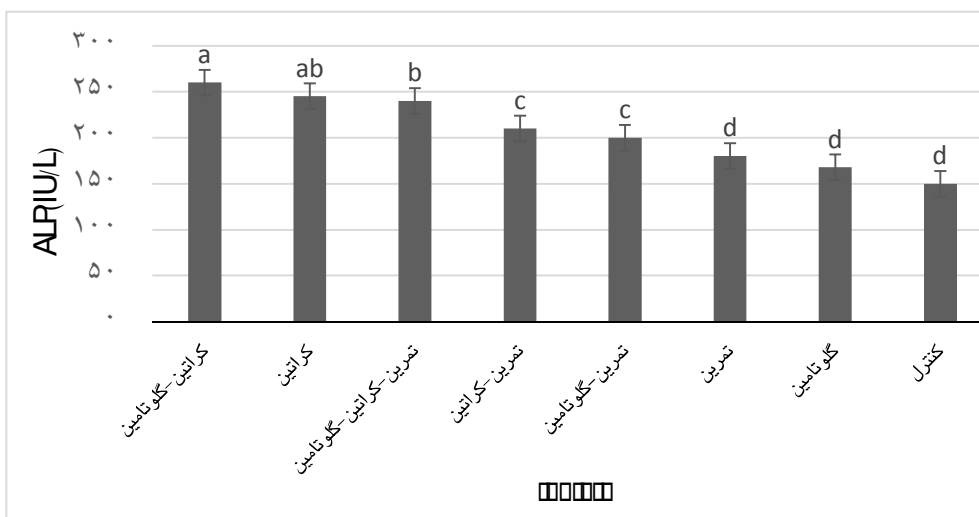
هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
بار (درصد وزن بدن)	۳۰	۷۰-۸۰	۱۰۰	۱۲۰-۱۳۰	۱۴۰-۱۵۰	۱۷۰-۱۷۵	۱۸۰-۱۹۰	۲۰۰

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها در میزان تغییرات ALP کبدی

مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی‌داری
۱۳۴/۱۷	۷	۶۷/۰۸	۲۴/۶۵	۰/۰۰۱
۱۱۴/۲۷	۷۲	۲/۷۲	-	-
۲۴۸/۴۴	۷۹	-	-	-



نمودار ۱: مقایسه میزان آنزیم ALP (واحد بین المللی در لیتر) گروه کنترل با ۷ گروه اعمال شده، با استفاده از آزمون توکی، (حرف b بیانگر عدم تأثیر معنی دار و حرف a بیانگر تأثیر معنی دار گروه ها بر روی میزان ALP کبد در مقایسه با گروه کنترل می باشد (سطح معنی داری $p=0/05$ می باشد)



نمودار ۲- مقایسه میزان ALP (واحد بین المللی در لیتر) هشت گروه موش ها در اثر تیمارهای اعمال شده، (حروف لاتین از a تا d به ترتیب بیانگر بیشترین و کمترین تأثیر بر روی میزان ALP (IU/L) می باشند)

بحث

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که تمرین

مقاومتی باعث تغییر معنی داری در میزان آنزیم ALP در بیماران کبدی نمی شود و این امر می تواند از جمله تمایزهای تمرین مقاومتی در مقایسه با مکمل هایی از قبیل کراتین باشد. بارانی و همکاران نیز بیان داشتند که تمرین مقاومتی، می تواند با کاهش میزان آنزیم

بر اساس نتایج این پژوهش، ۸ هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل ها به طور معنی داری میزان آنزیم ALP کبد موش ها را تحت تأثیر قرار داد. محققان دیگری نیز به نتایج مشابهی با تحقیق حاضر دست یافتند (۱۶ و ۱۱).

ALP و بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی، در بهبودی بیماران دارای کبد چرب مؤثر باشد (۱۶). همچنین بمبن و همکاران نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و عنوان کردند که تمرین مقاومتی تغییر معنی‌داری در میزان ALP ایجاد نمی‌کند (۱۷). همچنین بر اساس نتایج این تحقیق، میزان آنزیم کبد موش‌ها، تحت تأثیر مصرف مکمل گلوتامین نیز در مقایسه با گروه کنترل فاقد تفاوت معنی‌داری بود. فرخشاهی‌نیا و همکاران نیز در مطالعه‌ای که به بررسی اثر مکمل گلوتامین بر شدت درد ادراک شده پرداختند، بیان کردند که این مکمل، تأثیر معنی‌داری بر شاخص آسیب عضلانی نداشته است و باعث کاهش درد عضلانی ایجاد شده به وسیله تمرین‌ها می‌شود (۸). در زمینه چگونگی تأثیر گلوتامین، پیتون و همکاران عنوان کردند که گلوتامین در بهبود و کنترل فرآیندهای التهابی که شامل؛ فعالیت نوتروفیل‌ها می‌شود، نقش مؤثری در افزایش دفاع میزبان دارد و منجر به کاهش دوره التهاب و مرگ فیبری می‌شود (۱۸). کرزات و همکاران درباره تأثیر مصرف مکمل گلوتامین بر شاخص‌های آسیب عضلانی بیان داشتند که مصرف مکمل گلوتامین ترشح آنزیم را بلافاصله بعد از پروتکل تمرینی کاهش می‌دهد (۱۹). بنابراین این امر یکی از دلایلی است که باعث اهمیت مکمل گلوتامین برای ورزشکاران شده است. نتایج دیدی و همکاران بیانگر عدم تأثیر معنی‌دار مکمل گلوتامین بر برخی از شاخص‌های ایمنی بدن در اثر فعالیت‌های ورزشی بود (۲۰).

از طرفی مصرف مکمل کراتین هم نسبت به گروه کنترل و هم نسبت به سایر گروه‌های اعمال شده باعث افزایش معنی‌دار میزان آنزیم ALP در کبد موش‌ها شد. در این زمینه محققان دیگر نیز به بررسی تغییرات آنزیم‌های کبد پرداخته و به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند. به این معنی که کراتین احتمالاً می‌تواند از افزایش میزان فعالیت این آنزیم‌ها جلوگیری کند (۲۱ و ۲۲). در حالی که بعضی از پژوهش‌ها، به نقش کراتین در افزایش و برخی نیز مصرف کراتین را بر میزان آنزیم‌های سرمی بی‌تأثیر گزارش کرده‌اند (۲۳ و ۱۴). این امر در زمینه تأثیر مصرف کراتین بر شاخص‌های سرمی آسیب کبدی حادث‌تر نیز می‌باشد. برای مثال، کریدر اعلام کرد که مکمل‌سازی کراتین باعث افزایش میزان برخی از آنزیم‌های کبدی می‌شود (۲۴). از طرفی نتایج میهو و همکاران برخلاف نتایج تحقیق حاضر، نشان داد که مصرف مکمل کراتین باعث افزایش معنی‌دار آنزیم‌های کبدی نمی‌شود (۲۵). بنابراین برای اظهار نظر قطعی در این زمینه نیاز به تحقیق بیشتری دارد.

از دیگر یافته‌های این مطالعه این بود که اثر ترکیبی تمرین مقاومتی به همراه کراتین و گلوتامین+کراتین گرچه باعث افزایش معنی‌دار میزان آنزیم ALP نسبت به گروه کنترل شد، اما دارای تأثیر کمتری نسبت به موش‌هایی بود که کراتین و کراتین+گلوتامین مصرف کرده بودند. بنابراین در مجموع از یافته‌های این قسمت از این تحقیق چنین برمی‌آید که تمرین مقاومتی اگر به همراه مکمل‌های

زیادی باعث کاهش میزان آنزیم ALP در کبد می‌شود. تمرین‌های مقاومتی، می‌توانند حجم، قدرت و توان عضله را بهبود بخشند و از این رو، به عنوان یک ابزار درمانی سالم در افراد سالمند و چاق به کار گرفته می‌شوند. تمرین‌های مقاومتی، می‌توانند حساسیت انسولین و مصرف روزانه انرژی را افزایش داده و کیفیت زندگی را بهبود بخشند (۲۹). بشیری و همکاران نیز بیان داشتند که در اثر استفاده ترکیبی تمرین مقاومتی و مصرف کراتین مونوهیدرات به عنوان شاخص آسیب سلول کبدی، احتمال افزایش نامطلوب آنزیم‌های کبدی وجود ندارد (۲۶).

با توجه به تأثیر مکمل‌های کراتین و گلوتامین بر روی آنزیم‌های کبدی و افزایش آنها به وسیله این مکمل‌ها، پیشنهاد می‌شود، مصرف این مکمل‌ها همراه با تمرین مقاومتی صورت گرفته تا از افزایش بیشتر آنها جلوگیری شود. همچنین پیشنهاد می‌شود تا به اجرای تحقیقات تکمیلی در زمینه دیگر آنزیم‌ها گروه‌های آزمودنی متفاوت با شدت‌های مختلف تمرینی پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی بر اساس یافته‌های این تحقیق آنزیم ALP تحت تأثیر مکمل گلوتامین یا تمرین مقاومتی قرار نگرفتند، اما مکمل گلوتامین به همراه مکمل کراتین بیشترین تأثیر را بر روی آنزیم ALP کبد موش‌ها داشتند. در نهایت نتایج این تحقیق بیانگر تمایز تأثیر بین مکمل گلوتامین و کراتین است. لازم به

مختلف باشد، تا حد زیادی باعث تعدیل میزان ترشح آنزیم ALP می‌گردد. رابینسون و همکاران نیز بیان داشتند استفاده ترکیبی مکمل کراتین و تمرین‌های ورزشی باعث افزایش معنی‌دار آنزیم‌های کبدی نمی‌شود (۲۳). بشیری و همکاران دلیل این امر را نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی عنوان کردند که می‌تواند بر فعالیت آنزیم‌های کبدی مؤثر باشد. همچنین عنوان کردند که فعالیت‌های بلندمدت و استقامتی که تولید انرژی آن بیشتر هوازی است بر میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی تأثیرگذار است، زیرا برای ادامه این نوع فعالیت‌ها نیاز بیشتری به تولید انرژی از طریق دستگاه هوازی وجود دارد (۲۶). در همین زمینه ماگوس عنوان کرد که آنزیم‌های کبدی درگیر در سوخت و ساز کبدی هستند، چون کبد در این نوع فعالیت‌ها بیشتر از فعالیت‌های دیگر درگیر است (۲۷). بنابراین، احتمال آسیب غشای سلول‌های کبدی در فعالیت‌های درازمدت و استقامتی زیاد است. در صورتی که 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. برخلاف نتایج تحقیق حاضر، یافته‌های برخی از محققین نیز حاکی از افزایش آنزیم‌های کبدی بر اثر تمرین‌های ورزشی است (۲۸).

بر اساس نتایج این مطالعه، اگر تمرین‌های مقاومتی به همراه مصرف مکمل انجام شود، تا حد

ذکر است که اثر ترکیبی مکمل گلوتامین+کراتین یا گلوتامین+کراتین+تمرین مقاومتی نیز دارای تأثیر زیادی بر روی ترشح آنزیم ALP داشت. گرچه می‌توان تا حدی این امر را به تأثیر کراتین ربط داد، اما به مطالعه بیشتری نیاز دارد.

تقدیر و تشکر

مطالعه حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) می‌باشد.

REFERENCES

- 1.Okudan N, Gokbel H. The effects of creatine supplementation on performance during the repeated bouts of superamaximal exercise. *J Sport Med* 2005; 45(4): 507-11.
- 2.Havenetidis K, Boone T. Assessment of ergogenic properties of creatin using an intermittent exercise protocol. *Journal of Exercise Physiology* 2005; 8(1): 26-33.
- 3.Shackelford LC, Leblance AD, Driscoll TB, Evans HJ, Rianon NJ, Smith SM. Resistance exercise as a countermeasure to disuse-induced bone loss. *Journal of Applied Physiology* 2004; 97: 119-20.
- 4.Guzel NA, Hazar S, Erbas D. Effect of different resistance exercise protocols on nitric oxide, lipid peroxidation and creatine kinase activity in sedentary males. *J Sports Sci & Med* 2007; 6: 417-22.
- 5.Matsus H, shiba N, Umezu Y, Nago T, Maeda T, Tagawa Y, et al. Effects of hybrid exercise on the activities of myogenic enzymes in plasma. *Kurume Med J* 2006; 53(3-4): 47-51.
- 6.Williams HS. *A History of Science.Five Volumes: Harper and Brothers* ;2007; 4-10.
- 7.Pettersson J, Hindorf U, Persson P, Bengtsson T, Malmqvist U, Werkström V, et al. Muscular exercise can cause highly pathological liver function tests in healthy men. *Br J Clin Pharmacol* 2008; 65(2): 253-9.
- 8.Farokhshahinia R, Rahmaninia F, Farzaneh E. The effect of glutamine supplementation on pain perception and changes of CPK after eccentric exercise in untrained men. *Sport Physiology J* 2013; 5(19): 97-110.
- 9.Nissen S, Sharp R, Ray M, Rathmacher J, Rice D, Fuller J. Effect of leucine metabolite beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on muscle metabolism during resistance-exercise training. *J Appl Physiol* 1996; 81(5): 2095-104.
- 10.Hann HW, Wan S, Myers RE, Hann RS, Xing J, Chen B. Comprehensive analysis of common serum liver enzymes as prospective predictors of hepatocellular carcinoma in HBV patients. *PLoS One* 2012; 7(10): 1-10.
- 11.Kawanishi N, Yano H, Mizokami T, Takahashi M, Oyanagi E, Suzuki K. Exercise training attenuates hepatic inflammation, fibrosis and macrophage infiltration during diet induced-obesity in mice. *Brain Behav Immun* 2012; 26(6): 931-41.
- 12.Slantz CA, Bateman LA, Willis LH, Shields AT, Tanner CJ, Piner LW, et al. Effects of aerobic vs. resistance training on visceral and liver fat stores, liver enzymes, and insulin resistance by HOMA in overweight adults from STRRIDE AT/RT. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2011; 301(5): E1033-9.
- 13.Burtis C, Ashwood E, Bruns DE. *Clinical biochemistry tietz: analyte and pathophysiology.* translate by: Amirrasouli H. 1st ed. Tehran: Ketab Arjmand publication; 2011; 125-600.
- 14.Waldron JE, Pendlay GW, Kilgore TG, Haff GG, Peeves JS, Kilgore JL. Concurrent creatine monohydrate supplementation and resistance training does not affect markers of hepatic function in trained weight lifters. *JEP* 2002; 5(1): 57-64.
- 15.Saki B, Gaieni AA, Choubineh S. The effects of short-term β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation on serum AST, ALT, AP, and Urea Levels after Intense Resistance Exercise in Untrained Male Students. *Journal of Isfahan Medicine School* 2012; 30(190): 695-704.
- 16.Barani F, Afzalipour ME, Ilbeigi S, Kazemi T, Mohammadi fard M. The effect of resistance and combined exercise on serum levels of the liver enzymes and fitness indicators in nonalcoholic women with fatty liver. *Journal of Birjand university of Medical Selences* 2014; 21(2): 188-202.
- 17.Bemben MG, Lamont HS. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. *Sports Med* 2005; 35(2): 107-25.
- 18.Pithon-Curi TC, Schumacher RI, Freitas JJ, Lagranha C, Newsholme P, Palanch AC, et al. Glutamine delays spontaneous apoptosis in neutrophils. *Am J Physiol Cell Physiol* 2003; 284(6): 55-61.

19. Cruzat VF, Rogero MM, Tirapegui J. Effects of supplementation with free glutamine and the dipeptide alanyl-glutamine on parameters of muscle damage and inflammation in rats submitted to prolonged exercise. *J Cell Biochem Funct* 2010; 28(1): 24-30.
20. Dabidy Roshan V, Fallah Mohammadi Z, Barzegarzadeh H. The effect of short term l-glutamine supplementation on salivary immunoglobulin a in active boys after one bout of exhaustive exercise. *Olympic* 2007; 15(2): 7-15.
21. Cooke M. The effects of nutritional supplementation on regeneration of muscle function after damage. *Victoria University* 2005; 1(1): 57-65.
22. 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.
23. 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(4): 284-8.
24. Kreider RB. Creatine supplementation: analysis of ergogenic value, medical safety, and concerns. *Journal of Exercise Physiology* 1998; 1(1): 7-18.
25. 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(4): 453-60.
26. Bashiri J, Gaieni A, Nikbakht H, Hadi H, Bashiri M. Effect of concurrent creatine monohydrate ingestion and resistance training on hepatic enzymes activity levels in non-athlete males. *Iranian Journal of Endocrinology & Metabolism* 2010; 12(1): 42-7.
27. Mougios V. *Exercise biochemistry*. 2th ed. Congress press ;2009; 186-88.
28. Parikh DJ, Ramanathan NL. Exercise induced serum enzyme changes in untrained subjects. *Indian J Physiol Pharmacol* 1977; 21(3): 175-80.
29. Yavari A, Najafipoor F, Ali Asgarzadeh A, Niafar M, Mobasser M, Nikookheslat S. Effect of aerobic exercise, resistance training or combined training on glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences* 2011; 33(4): 82-91.

Comparison use of creatine and glutamine supplementation for eight weeks along with resistance training on the level of female mice alkaline substance

Eskandari A, Sharifi Gh^{*}, Modaresi M

Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Received: 1 Jun 2015

Accepted: 1 Sep 2015

Abstract

Background & aim: In the recent years, athletes were used of dietary supplements and different resistance training to improve power, speed, increase muscle mass, prevent sports injuries and maintain muscular function. The aim of the present study was to compare the influence of an 8 week period consumption of creatine and glutamine along with resistance exercise on level of ALP of female mice.

Methods: The present experimental study was conducted on 80 small adult female mice of Surrey species (28 ± 5 gram). The animals were randomly divided into 8 groups of: resistance exercise, resistance exercise plus creatine, resistance exercise plus glutamine, resistance exercise plus glutamine and creatine, creatine, glutamine, creatine plus glutamine and control groups (N= 10). Resistance exercise (5 days a week) included: climbing (4 sets, 5 times repetition with two minutes rest between the sets) from a ladder (with the height of one meter and including 26 steps) and bearing 30 percent of the weight of the Mouse body (hanging from tail) in the first week and the increasing it up to 200 percent of body weight till the last week of the experiment. During 48 hours after the last practice session of resistance exercise, blood samples were taken and the level of ALP was measured. After reviewing normality and variances equality, data were analyzed using one-way ANOVA and Tukey tests.

Results: The results showed that the level of ALP enzyme in creatine, glutamine, resistance exercise group had increased in comparison with the control group ($P < 0.05$). Also tracking test results showed significant differences in the rat liver ALP by taking supplements with each other and with the control group ($0.01/0 = p$).

Conclusion: The results of this study showed that resistance training with creatine, glutamine supplementation increased the liver enzyme levels ALP in mice.

Key words: ALP enzyme, liver, creatine, glutamine, resistance exercise, female mice.

* **Corresponding Author** : Sharifi Gh, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Faculty of Physical Education and Sport Sciences
Email: gre_sharifi@yahoo.com

Please cite this article as follows:

Eskandari A, Sharifi Gh, Modaresi M. Comparison use of creatine and glutamine supplementation for eight weeks along with resistance training on the level of female mice alkaline substance. *Armaghane-danesh* 2015; 20 (8): 732-743.