

## تأثیر مکمل گلوتامین بر اجرای برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی در کشتی‌گیران جوان

محمد فتحی<sup>۱</sup>✉، سجاد آزادی<sup>۲</sup>، مسعود رحمتی<sup>۳</sup>، راضیه رضایی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۲۰

### چکیده

**هدف:** موفقیت در اجرای فعالیت ورزشی وابسته به فاکتورهای زیادی از جمله وضعیت تغذیه ورزشکاران است بنابراین هدف این مطالعه بررسی تأثیر ۴ هفته مصرف گلوتامین بر عوامل مرتبط با آمادگی جسمانی کشتی‌گیران بود.

**روش‌شناسی:** در این مطالعه تجربی ۱۶ کشتی‌گیر نوجوان (در دامنه سنی  $16 \pm 18/85$ ) شرکت داشتند که به طور تصادفی به دو گروه کنترل ( $n=8$ ) و تجربی ( $n=8$ ) تقسیم شدند. هر دو گروه در تمرینات عادی خود شرکت داشتند، سپس گروه تجربی مکمل گلوتامین و گروه کنترل، دارونما (مالتو دکستروزین) را طی ۴ هفته دریافت نمودند. قبل و بعد از پروتکل پژوهشی شاخص‌های مرتبط با آمادگی جسمانی (قدرت، حداکثر اکسیژن مصرفی و سرعت) ارزیابی شد. در ادامه اطلاعات به دست آمده با استفاده از آزمون  $t$  مستقل و سطح معنی‌داری  $p \leq 0/05$  و نرم‌افزار آماری Spss ارزیابی شد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که قدرت عضلات پایین‌تنه و بالاتنه ( $p=0/04$ )، همچنین توان هوازی بیشینه ( $p=0/001$ ) کشتی‌گیران گروه تجربی نسبت به گروه کنترل به طور معناداری بالاتر بود. اما تفاوت معنی‌داری ( $p=0/04$ ) در سرعت دو گروه مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد مصرف مکمل اسید آمینه گلوتامین بر اجرای فعالیت‌های بدنی تأثیر دارد و باعث بهبود اجرای قدرت و حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود.

**واژگان کلیدی:** گلوتامین، حداکثر اکسیژن مصرفی، کشتی، آمادگی جسمانی

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

✉ نویسنده مسئول:

[Fathi.m@lu.ac.ir](mailto:Fathi.m@lu.ac.ir)

۲. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۳. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۴. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

ISSN: ۲۹۸۰-۸۹۶۰

تمامی حقوق این مقاله برای نویسندگان محفوظ است.

### ارجاع دهی:

Fathi, M., Azadi, S., Rahmati, M. and Rezaei, R. (1402). "The effect of glutamine supplementation on performance of some physical fitness factors in young wrestlers." *Research in Exercise Nutrition* 1(4): 61-69. doi: 10.22034/ren.2023.140163.1045.



## The Effect of Glutamine Supplementation on Performance of Some Physical Fitness Factors in Young Wrestlers

Mohammad Fathi<sup>1✉</sup>, Sajad Azadi<sup>2</sup>, Ali Yavar Azizpour<sup>3</sup>, Masoud Rahmati<sup>4</sup>

Received: 2022/04/09

Accepted: 2022/07/09

### Abstract

**Aims:** Success in sports activities performance depends on many factors, including nutritional status of athletes therefore the aim of this study was to evaluate the effect of 4 weeks of glutamine supplementation on factors related to physical fitness in young wrestling.

**Methods:** In this experimental study, 16 teenage wrestlers (18.85±1.6 in age range) participated and were randomly divided into two control (n=8) and experimental (n=8) groups. Both groups participated in their normal exercises, then the experimental group received glutamine supplement and the control group received placebo (maltodextrin) during 4 weeks. Before and after the research protocol, indicators related to physical fitness (strength, maximum oxygen consumption and speed) were evaluated. In the following, the obtained information was evaluated using independent t-test and significance level of  $p \leq 0.05$  and Spss statistical software.

**Results:** The findings showed that the strength of the lower and upper body muscles ( $p=0.04$ ), as well as the maximum aerobic power ( $p=0.001$ ) of the wrestlers in the experimental group was significantly higher than the control group. However, there was no significant difference ( $p=0.4$ ) in the speed of the two groups.

**Conclusion:** It seems that the consumption of glutamine amino acid supplement has an effect on the performance of physical activities and improves performance of strength and maximum oxygen consumption.

**Keywords:** glutamine, vo2max, wrestling, physical fitness

<sup>1✉</sup> Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

✉ Corresponding:  
[Fathi.m@lu.ac.ir](mailto:Fathi.m@lu.ac.ir)

<sup>2</sup> Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

<sup>3</sup> Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

<sup>4</sup> Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

ISSN:2980-8960

All rights of this article are reserved for authors.

### Citation:

Fathi, M., Azadi, S., Rahmati, M. and Rezaei, R. (1402). "The effect of glutamine supplementation on performance of some physical fitness factors in young wrestlers." *Research in Exercise Nutrition* 1(4): 61-69 .doi: 10.22034/ren.2023.140163.1045.

## مقدمه

شده این اسید آمینه در بر برگشت به حالت اولیه بهتر و مؤثرتر پس از فعالیتهای ورزشی نیز نقش دارد به عنوان مثال در پژوهشی مشاهده شد که بعد از ۶ روز مصرف گلوتامین میزان کراتین کیناز (شاخص آسیب عضلانی پس از آسیب ورزشی) در خون کاهش می‌یابد (۸) و بر نحوه اجرای آزمون‌های عملکردی نیز تاثیر دارد. مصرف گلوتامین همراه با کراتین، در دوره کاهش وزن حاد کشتی‌گیران در دوره بازگشت به حالت اولیه می‌تواند بر آستانه لاکتات و توان هوازی تاثیر مثبتی داشته باشد (۹). نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که پژوهش‌ها نشان داده‌اند مقادیر گلوتامین به دنبال تمرینات طولانی‌مدت، پس از ورزش‌های توانی و حتی با شدت متوسط کاهش می‌یابد (۱۰) این در صورتی است که مکمل گلوتامین ضمن تاثیرات ضد کاتابولیسی و سنتز گلیکوژن برای بهبود پاسخ به تمرینات مقاومتی موثر است (۱۱) و بر مسیرهای سیگنالینگ سلولی و همچنین فاکتورهای رونویسی با رشد عضلات تاثیر دارد (۱۲). اما در این مورد نتایج متناقضی وجود دارد به عنوان مثال فیین<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی با موضوع اثر مکمل گلوتامین بر ورزشکاران هنگام یک دوره ۱۲ روزه کاهش وزن از طریق محدودیت غذایی نشان دادند که تفاوت معنی‌دار بین گروه مصرف مکمل گلوتامین و گروه دارونما در عملکردهای ورزشی وجود ندارد (۱۳). ایواشیتا<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۵) دریافتند که گلوتامین در دسترس تحت تاثیر هموستاز گلوکز در طول و بعد از ورزش قرار دارد (۱۴). نتایج پژوهشی که در آن تاثیر 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 و در گروه ترکیبی گلوتامین و کراتین، همه‌ی متغیرهای مورد سنجش افزایش داشت که از این میان، افزایش متغیرهای تحمل لاکتات و توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی معنی‌دار بود. همچنین مقایسه‌ی گروه‌ها در پس‌آزمون، تفاوت معنی‌داری را در دو گروه ترکیبی و گروه کنترل در متغیرهای توان هوازی، تحمل لاکتات و توان بی‌هوازی اندام تحتانی نشان داد. به‌علاوه تفاوت معنی‌داری بین

بهبود و اجرای فعالیت و عملکردهای ورزشی به عوامل متعددی از جمله آگاهی از دانش علم و تمرین و تغذیه ورزشی بستگی دارد، به طوری که مربیان و ورزشکاران توجه ویژه‌ای به آن دارند. همین امر موجب شناسایی، تولید و فرآوری ریزمغذی‌ها زیادی شده است. یکی از این ریزمغذی‌ها موثر گلوتامین است (۱، ۲). گلوتامین از اسیدآمینه‌های بسیار فراوان در پلاسما و عضلات اسکلتی می‌باشد و درصد زیادی از کل ذخایر اسیدآمینه‌های آزاد برون سلولی را تشکیل می‌دهد (۳). گلوتامین را می‌توان پیش‌ساز سنتز سایر اسیدآمینه‌ها، پروتئین‌ها، نوکلئوتیدها و بسیاری از مولکول‌های زیستی دانست (۳) شاید به همین دلیل در سال‌های اخیر پژوهش‌های متعددی در مورد این آن و تاثیرش بر روندهای فیزیولوژیکی انجام شده است. مشخص شده در طی فعالیتهای ورزشی، میزان سطوح پلاسمایی گلوتامین دستخوش تغییر می‌شود و این دگرگونی بازتابی از نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی می‌باشد (۳). عضله‌ی اسکلتی جزو بافت‌های مهم در سنتز گلوتامین است. در حالت سیری حدود ۵۰ میلی‌مول در ساعت گلوتامین به درون خون وارد می‌شود (۴).

گلوتامین بر فرآیندهای سلولی از جمله سیستم ایمنی تاثیر دارد. در پژوهشی جیمز<sup>۸</sup> و همکاران (سال ۲۰۰۴) مشاهده کردند که مصرف مکمل گلوتامین موجب افزایش میزان IgA و به تبع آن افزایش عملکرد سیستم ایمنی مخاطی و کاهش میزان ابتلاء به عفونت مجاری تنفسی فوقانی (URTI) می‌شود (۵). در پژوهشی مروری (سال ۲۰۰۸) مشخص شد که گلوتامین موجب تنظیم فعالیت نوتروفیل‌ها می‌شود (۶). علاوه بر نقش دفاعی برای گلوتامین، مشخص شد که این اسید آمینه همراه با فعالیت بدنی سبک موجب بهبود متابولیسم و ترکیب‌بدنی در آزمودنی‌های مبتلا به سرطان سینه می‌شود (۷) که احتمالاً تاثیر گلوتامین بر سلول‌های سرطانی به خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن برمی‌گردد، زیرا مصرف گلوتامین به مدت یک هفته موجب افزایش گلوکاتینون اجیاء شده در آزمودنی‌هایی می‌شود که یک هفته فعالیت استقامتی داشته‌اند (۸). مشخص

8. Fiin

8. Iwashita

8. James

مربوط به سن و سابقه ورزشی، قد و وزن هر گروه به طور جداگانه اندازه‌گیری و ثبت شد. سپس جهت تعیین اثر چهار هفته مصرف گلوتامین بر فاکتورهای آمادگی جسمانی، قدرت عضلانی (حرکت جلو پا و عضلانی سینه‌ای بزرگ)، سرعت و توان هوازی کشتی‌گیران فرنگی کار ارزیابی شد.

روش ارزیابی فاکتورهای آمادگی جسمانی قبل و بعد از دوره پروتکل پژوهشی به روش زیر ارزیابی بود. قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه به عنوان ارزیابی قدرت عمومی به وسیله آزمون یک تکرار بیشینه<sup>۸</sup> ارزیابی شد (۱). هر آزمودنی پس از گرم کردن، با برآورد اولیه از قدرت بیشینه‌ی خود، وزنه‌ای را نزدیک به حداکثر قدرت هر عضله انتخاب و حرکت (قدرت بیشینه عضله چهارسر ران و عضله سینه‌ای بزرگ) را تا حد واماندگی (که معمولاً تا ۴ تکرار بیشتر نتوانستند حرکت را اجرا کنند) اجرا کرد، سپس با قرار دادن مقدار وزنه و تعداد تکرارها در فرمول مربوط (معادله برزیسکی<sup>۸</sup>)، قدرت بیشینه برآورد شد.

$$[ \text{تعداد تکرار} - (37/36) ] \times \text{بار (کیلوگرم)} = \text{یک تکرار}$$

بیشینه (IRM)

سرعت با استفاده از آزمون دوی ۴۵ متر در پیست دوومیدانی اجرا و ارزیابی شد و نهایتاً توان هوازی با استفاده از آزمون کوپر اندازه‌گیری شد (جدول ۱). کلیه اندازه‌گیری‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون (قبل از شروع مصرف مکمل گلوتامین و دارونما - ساخت شرکت داروسازی و مکمل‌های غذایی - حیاتی کارن ایران) و پس‌آزمون (چهار هفته بعد) جمع‌آوری شد. هر دو گروه به طور منظم در تمرینات خود شرکت داشتند با این تفاوت که گروه تجربی در طی چهار هفته پژوهش مکمل گلوتامین (به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن ۰/۱ گرم، در ترکیب با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب و بعد از صرف نهار) مصرف کردند و گروه دارونما (مالتو دکسترین به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن ۰/۱ گرم و در ترکیب با ۳۰۰ میلی‌لیتر آب) را بعد از صرف نهار میل کردند (۲، ۹). به صورت کلی برنامه روزانه تمرین کشتی شامل سه بخش گرم کردن، بدنه اصلی تمرین و سرد کردن بود که بدین صورت اجرا می‌شد. گرم کردن شامل نرم دویدن به مدت ۵ دقیقه، حرکات نرمشی و کششی پویا به مدت ۱۰ دقیقه بود

هر سه گروه در متغیر توان بی‌هوازی اندام فوقانی مشاهده شد (۱۵). در پژوهشی با بررسی تأثیر مصرف مکمل گلوتامین بر توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدن بازیکنان فوتبال مشخص شد که مصرف مکمل گلوتامین همراه با ورزش منجر به افزایش در توان بی‌هوازی بازیکنان فوتبال مرد در مقایسه با گروه دارونما می‌شود (۱۶). فیلیپ<sup>۸</sup> (۲۰۰۷) در بررسی خود در مورد مکمل گلوتامین به‌عنوان اسیدآمین غیرضروری برای افزایش عملکرد، اظهار داشت گلوتامین متداول‌ترین مکمل تغذیه‌ای مصرفی است که فواید انرژی-زایی آن در مورد قدرت، برگشت به حالت اولیه سریع، کاهش عفونت‌های تنفسی و پیشگیری از بیش‌تمرینی گزارش شده است (۱۷). برخی مطالعات نشان داده‌اند که به‌طور معمول، غلظت گلوتامین پلاسما در ورزشکاران ورزشیده به دنبال ورزش طبیعی است؛ اما در هنگام دوره‌های طولانی ورزش و تمرینات شدید ممکن است کاهش یابد. لذا به نظر می‌رسد در چنین ورزش‌هایی، استفاده از مکمل گلوتامین بتواند اثرات سودمندی در کاهش گلوتامین پلاسما داشته باشد (۱۸). با توجه به تناقض در پژوهش‌های محدود در این مورد و همچنین دستیابی به اوج عملکرد عملکرد ورزشی و با توجه بر تأثیر گلوتامین بر شاخص‌های عملکردی، هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر مکمل گلوتامین بر اجرای برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی در کشتی‌گیران جوان می‌باشد.

## روش‌شناسی

جامعه آماری این پژوهش تجربی، کشتی‌گیران فرنگی‌کار دانش آموز (در دامنه سنی  $1/6 \pm 18/85$ ) شهر خرم‌آباد بودند که به طور معمول در برنامه‌های تمرینی منظم شرکت داشتند. ابتدا موارد مرتبط با پژوهش برای آنان شرح داده شد سه روز پیش از شروع آزمون‌ها کلیه شرکت‌کننده‌ها با روند کار و طریقه مصرف مکمل‌ها آشنا شدند و از آنها خواسته شد در صورت رضایت فرم رضایت نامه را تکمیل کنند. در ادامه ۱۶ کشتی‌گیر (همگن از نظر سن، قد، وزن، قدرت عضلانی، سرعت و توان هوازی) که از سلامت عمومی برخوردار بودند، انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ۸ نفره، تجربی (مکمل گلوتامین) و دارونما (مالتو دکسترین) تقسیم شدند. اطلاعات

8. One-Maximal Repetition  
8. Brzycki

8. Philip

از پس آزمون کسر شد و در نهایت از آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین بین گروه ها استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ در سطح  $p \leq 0.05$  انجام شد.

### یافته‌ها

در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی آزمودنی ها قابل مشاهده است و در جدول شماره ۲، میانگین و انحراف استاندارد تفاضل مقادیر پیش آزمون و پس آزمون  $VO_2max$ ، قدرت عضلانی و سرعت آزمودنی‌ها نشان داده شده است.

(کل زمان گرم کردن ۱۵ دقیقه)، بدنه اصلی تمرین شامل آموزش فنون کشتی و اجرا فنون به صورت سرپا و در خاک با فعالیت به استراحت ۱ به ۲ انجام شد، در انتهای بخش اصلی اجرای رقابتی کشتی به صورت یک در مقابل یک در دو زمان ۳ دقیقه‌ای با ۳۰ ثانیه استراحت انجام گرفت (کل زمان بدنه اصلی تمرین ۶۰ دقیقه)، سردکردن نیز شامل نرم دویدن به مدت ۳ دقیقه، پیاده‌روی به مدت ۲ دقیقه و حرکات کششی ایستا به مدت ۱۰ دقیقه بود (کل زمان سردکردن ۱۵ دقیقه). برای طبقه‌بندی و توصیف داده‌های خام هر متغیر از آمار توصیفی استفاده شد، پس از اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون شاپیرو-ویلک و همگنی واریانس‌های بین گروه‌ها (آزمون لوین) پیش آزمون

جدول ۱: میانگین و انحراف گروه‌ها در شاخص‌های توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه تجربی (n=۸)	گروه کنترل (n=۸)
سن	۱۸/۱±۷/۵	۱۸±۱۹/۹
وزن	۷۳/۱۰±۱/۴	۷۱/۱۲±۶/۴
قد	۱۷۳/۷±۷	۱۷۰/۵±۸/۳

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد تفاضل پیش‌آزمون از پس‌آزمون شاخص‌های آمادگی جسمانی

متغیر	گروه تجربی (n=۸)	گروه کنترل (n=۸)
پرس پا (کیلوگرم)	۲±۷/۲	۱/۲±۵/۷
پرس سینه (کیلوگرم)	۱۰/۳±۶/۲	۶/۳±۸/۴
سرعت (ثانیه)	-۰/۰±۷/۱	-۰/۰±۵/۲
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر در دقیقه به هر کیلوگرم)	۳/۱±۱/۳	۰/۱±۶۲

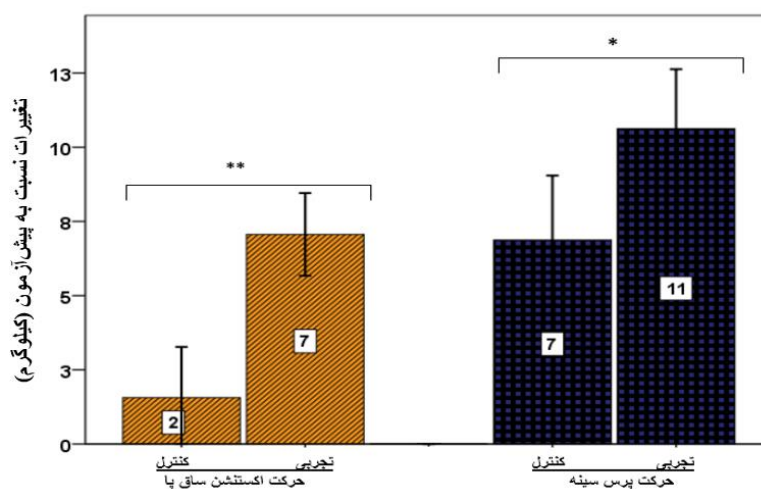
جدول ۳: نتایج آزمون لون (بررسی تجانس واریانس‌ها) و t مستقل (مقایسه میانگین گروه کنترل و تجربی)

متغیرها	آزمون	لوین	آزمون t	
	F	sig	t	df
حرکت پا	۰/۷۸۳	۰/۳۹۱	۴/۴	۱۴
حرکت پرس سینه	۱/۲۳	۰/۲۸۵	۲/۲	۱۴
سرعت	۱/۲۳	۰/۲۸	-۰/۸۵	۱۴
$VO_2max$	۱/۰۲	۰/۳۳۹	۴/۱	۱۴

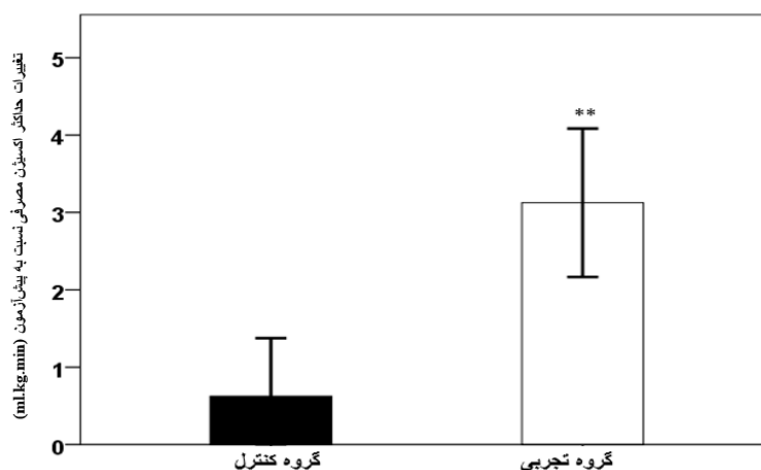
معنی‌داری در میزان سرعت کشتی‌گیران در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد ( $p=0.04$ ) اما  $VO_2max$  کشتی‌گیران

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود در حرکت پرس سینه کشتی‌گیران شرکت‌کننده گروه کنترل و تجربی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $p=0.04$ )، (نمودار ۱)، تفاوت

گروه تجربی به طور معنی داری بالاتر از گروه کنترل بود ( $p=0/001$ ) (نمودار ۲).



نمودار ۱: مقایسه میانگین‌های تفاضل پس‌آزمون از پیش‌آزمون قدرت بالاتنه و پایین‌تنه (در حرکات پرس سینه و اکستشن ساق پا) دو گروه تجربی و کنترل



نمودار ۲: مقایسه میانگین توان هوازی گروه مکمل و دارونما بر مبنای تفاضل  $Vo_2max$  پس‌آزمون از پیش‌آزمون

### بحث و نتیجه‌گیری

همکاران (۲۰۰۳) همسو نیست (۱۳، ۱۶، ۱۹، ۲۰). مشخص شده که 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 (۲۱، ۲۲). در فعالیت‌های ورزشی به دلیل پاسخ‌های التهابی و آسیب تارچه‌ها در طول باند Z تارهای عضلانی دچار آسیب می‌شوند. به سبب آن که افزایش سطوح درون عضلانی گلوتامین

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مصرف مکمل گلوتامین بر میزان  $Vo_2max$ ، سرعت و قدرت عضلانی کشتی‌گیران فرنگی کار جوان انجام شد. در این پژوهش مشاهده شد که مصرف مکمل گلوتامین، عملکرد قدرتی افراد گروه تجربی در حرکت پرس پا و پرس سینه را افزایش کی دهد که با نتایج قنبرزاده و همکاران (۲۰۱۱)، نجف‌نیا و همکاران (۲۰۱۳) و ولک<sup>۸</sup> و همکاران (۱۹۹۷) همسو است و با نتایج فین و

8. Volek

بافت عضله دارد و با افزایش در ساخت پروتئین و حجیم- سازی سلول آثار آنابولیک دارد (۲۷).

نتایج این پژوهش نشان داد مصرف مکمل گلوتامین بر حداکثر اکسیژن مصرفی کشتی‌گیران تأثیر مثبتی دارد. شایان ذکر است که گلوتامین یک اسید آمینه‌ی غیرضروری است، بدین معنی که بدن می‌تواند نیاز خود را تولید کند ولی در شرایط فیزیولوژیک ویژه که مواد مغذی از نظر کمی یا کیفی به مقدار کافی در رژیم غذایی وجود ندارد یا زمانی که بدن در شرایط کاهش وزن نتوانسته آن را به اندازه‌ی مورد نیاز تولید کند یا در زمان بیماری‌های حاد یا استرس و فشار جسمانی، عضله اسکلتی و کبد نتوانند غلظت طبیعی گلوتامین پلاسما را به مدت زیادی حفظ کنند، نیاز به آن افزایش می‌یابد (۲۸). در واقع گلوتامین زمان رسیدن به خستگی را افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان از این مکمل‌ها جهت بازدهی بیشتر و بهتر کشتی‌گیران فرنگی‌کار جوان و همچنین رشته‌های ورزشی‌ای که شرایطی مشابه رشته‌ی کشتی دارند استفاده کرد (۲۹). این مطالعه با محدودیتهایی نیز روبرو بود به عنوان مثال ما نتوانستیم میزان دوز موثر این مکمل را اندازه‌گیری کنیم و تأثیر آن را بر روی سایر فاکتورهای آمادگی جسمانی در زنان را ارزیابی کنیم. و از آنجایی که گلوتامین از اسیدآمینه‌های بسیار فراوان در پلاسما و عضلات اسکلتی می‌باشد و از طرفی زنان از حجم خون و در نتیجه حجم پلاسمای کمتری و نیز از عضلات اسکلتی ضعیف‌تری نسبت به مردان برخوردارند لذا پیشنهاد می‌گردد در تحقیقی مشابه اثر مصرف این مکمل بر زنان ورزشکار حرفه‌ای نیز بررسی شود، همچنین اثر مصرف این مکمل بر دیگر شاخص‌های عملکردی و آنروپومتریکی کشتی‌گیران سنجیده شود.

### سپاسگزاری

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه لرستان استخراج شده است. از تمامی ورزشکارانی که صمیمانه در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

### تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچگونه تعارض منافعی در رابطه با انتشار آن ندارند.

به‌طور مستقیم با حجم سلول عضلانی در ارتباط می‌باشد و این عامل باعث افزایش سنتز پروتئین و افزایش قطر عضله می‌شود در نتیجه این عامل می‌تواند قدرت انقباضی عضله را افزایش دهد (۲۳). همچنین در این پژوهش در اثر مصرف مکمل گلوتامین، عملکرد توان هوازی افراد گروه تجربی (حداکثر اکسیژن مصرفی) با استفاده از آزمون کوپر بهبود یافت. احتمالاً عدم هم‌خوانی نتایج پژوهش‌های ذکر شده با نتایج پژوهش حاضر می‌تواند ناشی از فاکتورهای ژنتیک، شیوه‌ی زندگی، آمادگی بدنی، جنس، سن آزمودنی‌ها و همچنین نوع، شدت، مدت تمرینات و مسائل تغذیه‌ای باشد همچنین نوع مکمل استفاده شده و دوز متفاوت مواردی است که می‌توان به آن اشاره کرد (۲۴). استفاده از مکمل‌های غذایی همچون کراتین و گلوتامین با هدف تقویت عملکرد ورزشی در گروه ورزشکاران رایج است و این مکمل‌ها در طی دوره‌ی کاهش وزن و برگشت به حالت اولیه پس از دستیابی به وزن مورد نظر برای بهبود عملکرد ورزشی (۲۵) و همچنین تامین انرژی بیشتر ناشی از مصرف این مکمل‌ها در مقایسه با کسانی است که از این مکمل‌ها استفاده نمی‌کنند موثر است (۲۶).

در پژوهش حاضر مصرف مکمل گلوتامین موجب قدرت شد، علت آن ممکن است این باشد که در طی تمرینات و دوره‌ی کاهش وزن به دلیل کاهش ذخایر انرژی و توده‌ی خالص بدن، نیازمندی به گلوتامین افزایش یابد، گلوتامین نقش سازنده‌ای در تنظیم گلوکز دارد. بعد از یک جلسه تمرین با شدت بالا، ذخایر گلیکوژن عضله و کبد تخلیه می‌شود. گلوتامین به عنوان سوبسترا برای تشکیل گلوکز و تنظیم کننده‌ی این فرآیند، تولید گلوکز و ذخیره‌ی گلیکوژن عضله را افزایش می‌دهد. همچنین در عضله‌ی اسکلتی گلوتامین پروتئین را از طریق سازوکارهای ضد تجزیه‌ای بازسازی می‌کند (۲۷). گلوتامین با تبدیل شدن به گلوتامات برای ذخیره‌سازی مقادیر گلوتامین استفاده می‌شود. گلوتامین یکی از مهم‌ترین مواد آنتی‌اکسیدان بدن است که می‌تواند در مقابل استرس اکسیداتیو از بدن محافظت نماید (۸). مشخص شده که کورتیزول موجب فعالیت کاتابولیک (تجزیه بافت‌ها) در عضله می‌شود و سطوح افزایش یافته آن می‌تواند به کاهش عملکرد منجر شود. در واقع گلوتامین از طریق مقابله با اثر تجزیه‌ای کورتیزول، اثر آنتی‌کاتابولیک در

## منابع

- [13] Kevin JF, Lund R, Rosene-Treadwell M. Glutamine supplementation did not benefit athletes during short-term weight reduction. *Journal of sports science & medicine*. 2003;2(4):163.
- [14] Iwashita S, Williams P, Jabbour K, Ueda T, Kobayashi H, Baier S, et al. Impact of glutamine supplementation on glucose homeostasis during and after exercise. *Journal of applied physiology*. 2005;99(5):1858-65.
- [15] Gaeni A, Alidost E, Ahmadi A, Abolhasani M. Influence creatine supplementation short-term on performance speed and power muscular Wrestlers. *biology Sporting Sciences*. 2009(3):77-92.
- [16] Ghanbarzadeh M, Sedaghatpour M. Effect consumption of Glutamine supplement on aerobic power, anaerobic power and body composition of soccer players. *Journal of Physical Education & Sport* 2011;11(3):313-6.
- [17] Phillips GC. Glutamine: the nonessential amino acid for performance enhancement. *Current Sports Medicine Reports*. 2007;6(4):265-8.
- [18] Rahmani F, Tofighi A, Ghafari G. The effect of glutamine supplementation and judo preparatory training on positive and negative acute phase proteins in young judoists. *Sport physiology*. 2015(28):73-86.
- [19] Volek JS, Duncan ND, Mazzetti SA, Staron RS, Putukian M, Gomez A, et al. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. *Medicine and science in sports and exercise*. 1999;31:1147-56.
- [20] najafnia Y, Chaleh Chaleh M, Bararpour E, Motamedi P. Comparison of two methods of supplementation Creatine and creatine-Glutamine on the physiological and anthropometric characteristics of the elite wrestlers. *International Journal of Sport Studies*. 2013;3(5):549-54.
- [21] Willoughby DS, Rosene J. Effects of oral creatine and resistance training on myosin heavy chain expression. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(10):1674-81.
- [22] Earnest CP, Snell P, Rodriguez R, Almada A, Mitchell T. The effect of creatine monohydrate ingestion on anaerobic power indices, muscular strength and body composition. *Acta Physiologica Scandinavica*. 1995;153(2):207.
- [23] Rahmani Nia F1 FE, Damirchi A1, Shamsi Majlan A1, farokhshahi R. The effect of glutamine supplementation on delayed onset muscle soreness and electromyographic activity after eccentric contraction in untrained men. *Journal of Sport in Biomotor Sciences*. 2013;7(1):31-41.
- [24] Aguiar AF, Januário RSB, Junior RP, Gerage AM, Pina FLC, Do Nascimento MA, et al. Long-
- [1] Izquierdo M, Ibanez J, Gonzalez-Badillo JJ, Gorostiaga EM. Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance, and sprint performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(2):332-43.
- [2] Rohi Nokhostin B, zardoust N. The effect of a week glutamine supplementation on muscle damage caused by activity. *jsportpec* (in persian). 2015;11(21):65-72.
- [3] Rahmani Nia F, Farzaneh E, Damirchi A, Shamsi Majlan A, farokhshahi R. The effect of glutamine supplementation on delayed onset muscle soreness and electromyographic activity after eccentric contraction in untrained men. *Journal of Sport in Biomotor Sciences*. 2013;7(1):31-41.
- [4] Agha Alinejad H, Safarzadeh A, Isanejad A, Molanouri Shamsi M, Delfan M, Mirakhoori ZT. Immune function in sport and exercise. *Tehran: Donyaye Harekat*. 2006:1-464.
- [5] Krieger JW. Chronic glutamine supplementation increases nasal but not salivary IgA during 9 days of interval training. *Journal of Applied Physiology*. 2004;97(2):585-91.
- [6] Lagranha C, Levada-Pires A, Sellitti D, Procopio J, Curi R, Pithon-Curi T. The effect of glutamine supplementation and physical exercise on neutrophil function *Amino Acids*. 2008;34(3):337-46.
- [7] Salomao EM, Gomes-Marcondes MC. Light aerobic physical exercise in combination with leucine and/or glutamine-rich diet can improve the body composition and muscle protein metabolism in young tumor-bearing rats. *Journal of physiology and biochemistry*. 2012;68(4):493-501.
- [8] Rohi Nokhostin B, zardoust N. The effect of a week glutamine supplementation on muscle damage caused by activity. *jsportpec*. 2015;11(21):63-70.
- [9] Akbarnegad A, AA. R, T. A, nourmohammadi I. The effect of glutamine and creatine supplementation on elite wrestlers performance after a period of acute weight loss. *Harkat* (in persian). 2006;27(27).
- [10] Dabidiroshan V, Fallah Mohammadi Z, Barzegarzade H. The effect of short-term supplementation with glutamine salivary immunoglobulin A in the subject boys following exhaustive activity. *Harkat* (in persian). 2007;15(2).
- [11] Carrao D, Singh P, MacDonald K. *BPK 312 Point Glutamine Supplementation Summary*.
- [12] Xia Y, Wen HY, Young ME, Guthrie PH, Taegtmeier H, Kellems RE. Mammalian target of rapamycin and protein kinase A signaling mediate the cardiac transcriptional response to glutamine. *J Biol Chem*. 2003;278(15):13143-50.



- [27] Akbarnejad A, Souri R, Faramarzi M, Siyah M, Pakan A. The effect of glutamine supplementation on aerobic power in aerobic freelance elite wrestlers after a period of acute weight loss. *Research in Sport Sciences*. 2008(21):55-67.
- [28] Lacey JM, Wilmore DW. Is glutamine a conditionally essential amino acid? *Nutrition reviews*. 1990;48(8):297-309.
- [29] Rahimi MR, Parsarad S. The effect of short-term HMB supplement on Growth hormone and Testosterone concentration after resistance exercise in the athletes. *Research in Exercise Nutrition*. 2022;1(2):53-62.
- term creatine supplementation improves muscular performance during resistance training in older women. *European journal of applied physiology*. 2013;113(4):987-96.
- [25] Ziaei V, Akbarnejad A, Kordi R, Ahmadinejad Z, Ravasi A, MA M. The Effects of Weight Loss and Glutamine-Creatine Supplementation on Peripheral White Blood Cells in Elite Athletes. *zahedan journal of research in medical sciences*. 2008;10(1):191-9.
- [26] Jackman SR, Witard OC, Jeukendrup AE, Tipton KD. Branched-chain amino acid ingestion can ameliorate soreness from eccentric exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2010;42(5):962-70.