

Research Paper

Effect of Dry Cupping Therapy and Creatine Supplementation on Lactic Acid, Lactate Dehydrogenase and Creatine Kinase Following Wingate Anaerobic Test in Male Handball Players



Faiza Mohammad Qoliha¹, *Khadijeh Irandoust¹, Morteza Taheri¹, Maghsoud Nabilpour²

1. Department of Physical Education, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

2. Department of Sport Physiology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.



Citation: Mohammad Qoliha F, Irandoust Kh, Taheri M, Nabilpour M. [Effect of Dry Cupping Therapy and Creatine Supplementation on Lactic Acid, Lactate Dehydrogenase and Creatine Kinase Following Wingate Anaerobic Test in Male Handball Players (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2022; 12(3):284-293. <https://doi.org/10.32598/cmja.12.3.1161.1>

<https://doi.org/10.32598/cmja.12.3.1161.1>



Article Info:

Received: 09 Mar 2022

Accepted: 22 Jan 2023

Available Online: 01 Oct 2022

Keywords:

Dry cupping therapy, Creatine supplement, Lactic Acid, lactate dehydrogenase, creatine kinase, Wingate anaerobic test

ABSTRACT

Objective Optimum recovery during training or in competitions can prevent the decline of performance in athletes. This study aims to evaluate the effect of dry cupping therapy and creatine supplementation on lactic acid, lactate dehydrogenase (LDH) and plasma creatine kinase (CK) following the Wingate anaerobic test in male handball players.

Methods In this quasi-experimental study, participants were 12 young male handball players in four groups: control, dry cupping, creatine supplementation, and dry cupping + creatine supplementation who were tested in the laboratory of Imam Khomeini International University. After obtaining written informed consent, in all groups, blood pressure, heart rate, and body composition were measured before and after the Wingate test. The Wingate test was performed in two 30-second sets with a 1-min interval between each set. Blood sampling was performed in the control group before and after the Wingate test. In the dry cupping group, the dry cupping therapy was performed after Wingate test and then 5 ml of blood sample was taken from them. In the creatine supplementation group, participants received 20 g of creatine in 4 servings of 5 g per day three days before the Wingate test. In the combined group, the test conditions were the same as in the dry cupping and creatine supplementation groups. Data were analyzed in SPSS 27 software using analysis of covariance.

Results The mean CK level (165.12±24.81) showed a significant decrease in the dry cupping and dry cupping+supplementation groups compared to the control group (110.12±62.81) (P=0.004). The mean of LDH in the control (352.10±10.46), dry cupping (348.10±17.46), supplementation (369.10±33.48) and cupping+supplementation (356.10±06.46) groups were not significantly different (P>0.005).

Conclusion It seems that creatine supplementation along with dry cupping therapy can have positive effects in speeding up the recovery of male handball players by reducing CK. They have no significant effect on LDH activity.

* Corresponding Author:

Khadijeh Irandoust, PhD.

Address: Department of Physical Education, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Tel: +98 (912) 2826152

E-mail: parirandoust@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Athletes has long been interested in increasing their athletic performance. Studies have shown that paying attention to some issues such as nutrition and recovery during competitions can be as effective as the long-term training in achieving professional sports goals and health. Given the role of the recovery period in the adaptations of different organs of the body, there is a great deal of interest in research to understand the mechanisms of returning to the initial state and when to start the next training session. If the duration and intensity of the recovery period are not enough, athletes may suffer from complications such as chronic fatigue, illness, and overtraining, which often negatively affect the quality and quantity of their performance.

Injury and muscle pain are common experiences after physical activity. Indicators of cell damage include morphological changes in tissues, decreased function, inflammation, delayed contusion, and most the activities of creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH). The increase in CK level following heavy activities causes cell damage. LDH is an enzyme that converts lactate into pyruvate, during which the nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) is reduced to nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADH), which measures the enzyme activity by measuring the rate of conversion. This enzyme is widely distributed in the cytoplasm of body tissues with different concentrations and also in the red blood cells. The increase in LDH and lactate production during exercise in people without physical activity compared to active people is an important matter.

The use of sports supplements can improve the athletic performance by delaying fatigue and increasing lactate tolerance. They are also used to prevent muscle injuries. According to studies, creatine supplementation increases the level of creatine, which plays an important role in the rapid accumulation of adenosine diphosphate (ADP) produced from adenosine triphosphate (ATP) hydrolysis, especially in type II fiber. Dry cupping therapy is a traditional way to reduce muscle pain and fatigue in athletes. It is also used to regain and restore athletes' balance. It is done by using cups to create suction in selected parts of the body and draw the blood into the cup. The present study aims to examine the effect of dry cupping therapy and creatine supplementation on LDH and CK levels following anaerobic exercise in male handball players.

Methods

In this study, 12 male handball players aged 18-25 years were randomly selected from Qazvin province's handball team. One week before the intervention, baseline data including body height, body weight, body mass index, body circumference, and body composition were measured early in the morning during 9-12 o'clock. The next day, blood samples were collected by an experienced technician. The GS6.5B InBody body composition analyzer was used to measure their weight. Their heart rate and blood pressure were measured using a digital sphygmomanometer in the pre-test and post-test phases. A blood sample kit (DGKC) was to measure LDH and another kit (CK-NAC) was used to measure CK before and after the intervention. After performing all the measurements, they performed Wingate anaerobic test. Then, the intervention was performed in three intervention groups. Creatine supplementation was provided in 4 servings of 5 g with a six-hour interval between servings. Differences between groups at baseline were assessed using one-way analysis of variance (ANOVA). The analysis of covariance (ANCOVA) was used to examine the between-group differences. Paired t-test was used to examine the within-group differences. Significance level was $P < 0.05$.

Results

Table 1 presents the mean levels of CK and LDH in four study groups. Dry cupping therapy alone and in combination with creatine supplementation had a positive effect on CK reduction following the anaerobic test ($P < 0.05$). However, dry cupping therapy and creatine supplementation (alone or combined) had no effect on LDH level following the anaerobic test ($P > 0.05$).

Discussion

The aim of the present study was to evaluate the effect of dry cupping therapy and creatine supplementation on lactic acid, LDH and CK following Wingate anaerobic test in male handball players. The results showed that dry cupping therapy and creatine supplementation had an effect on the CK level of young male handball players following the Wingate aerobic test. Coco et al. also showed that creatine supplementation significantly reduced CK. Rosno et al. showed that creatine supplementation did not increase any of the markers of cell damage (CK and LDH), while Atashk et al. reported that creatine supplementation along with resistance training had a significant effect on CK activity. Pro Prozki et al. reported that creatine supplementation had no significant effect on cell damage markers (CK and LDH). In a study on 30 gymnasts, the results showed

Table 1. Mean levels of CK and LDH in four study groups

Variables	Time	Meant±SD		Creatine supplementation	Dry Cupping+Creatine supplementation
		Control	Dry cupping		
CPK (U/L)	Pre-test	145.100±67.46	144.97±33.73	145.100±08.96	145.99±25.08
	Post-test	165.12±24.81	105.12±40.81	130.12±83.81	110.12±62.81
LDH (U/L)	Pre-test	304.67±83.63	304.68±08.68	314.71±42.95	304.68±25.56
	Post-test	352.10±10.46	348.10±17.46	369.10±33.48	356.10±06.46

that 30 minutes of moxibustion therapy plus cupping resulted in a faster return to elevated CK level. In overall, the use of creatine supplement and dry cupping therapy can positively affect the recovery of athletes after intensive exercise by reducing CK.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the ethics committee of Imam Khomeini International University (code: IKIU.1768-1399).

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

This study was extracted from a master thesis approved by Imam Khomeini International University.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest

Acknowledgements

The authors would like to thank the participants as well as the Vice-Chancellor for Research of Imam Khomeini International University.

مقاله پژوهشی

تأثیر آزمایشی بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر اسیدلاکتیک و لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز پلازما به دنبال آزمون بی‌هوازی وینگیت در مردان هندبالیست

فائزه محمد قلی‌ها^{۱*}، خدیجه ایراندوست^۱، مرتضی طاهری^۱، مقصود نبیل‌پور^۲

۱. گروه تربیت‌بدنی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

Use your device to scan
and read the article online



Citation: Mohammad Qoliha F, Irandoust Kh, Taheri M, Nabilpour M. [The Effect of Dry Cupping Therapy and Creatine Supplementation on Lactic Acid, Lactate Dehydrogenase and Creatine Kinase in Plasma Following Wingate Anaerobic Test in Male Handball Players (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2022; 12(3):284-293. <https://doi.org/10.32598/cmja.12.3.1161.1>

doi: <https://doi.org/10.32598/cmja.12.3.1161.1>

چکیده

اهداف: ریکاوری بهینه می‌تواند در فواصل تمرین‌ها یا مسابقات از افت ظرفیت عملکردی ورزشکار جلوگیری کند. هدف از این پژوهش، تأثیر بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر اسیدلاکتیک و لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز پلازما به دنبال آزمون بی‌هوازی وینگیت در مردان هندبالیست بود.

روش‌ها: در این مطالعه نیمه‌تجربی، ۱۲ مرد جوان هندبالیست در ۴ مرحله با آزمایش‌های مختلف شامل گروه‌های کنترل، بادکش، کراتین، بادکش همراه با کراتین در آزمایشگاه دانشگاه بین‌المللی قزوین آزمایش شدند. پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی آگاهانه در همه مراحل قبل و بعد از اجرای آزمون وینگیت، فشار خون و ضربان قلب و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس آزمون وینگیت در ۲ مرحله ۳۰ ثانیه‌ای با استراحت ۱ دقیقه بین ۲ اجرا سنجیده شد. مرحله خون‌گیری در گروه کنترل قبل و بعد از آزمون وینگیت انجام شد. در گروه بادکش بعد از آزمون، آزمودنی‌ها برای انجام بادکش آماده شدند و بعد از اتمام آن ۵ میلی‌لیتر خون از آن‌ها گرفته شد. در مرحله کراتین خون‌گیری همانند مرحله پس‌آزمون گروه کنترل انجام شد، با این تفاوت که ۳ روز قبل آزمون، آزمودنی‌ها به مقدار روزانه ۲۰ گرم کراتین در ۴ وعده ۵ گرمی مصرف کرده بودند. در گروه بادکش به همراه کراتین شرایط آزمون همانند گروه بادکش و کراتین بود. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با کمک آزمون آنالیز کوواریانس تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین کراتین کیناز (۱۶۵/۲۴±۱۲/۸۱) در گروه بادکش و بادکش+کراتین کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل (۱۱۰/۶۲±۱۲/۸۱) دارد (P=۰/۰۰۴). میانگین لاکتات دهیدروژناز در گروه‌های کنترل (۲۵۲/۱۰±۱۰/۴۶)، بادکش (۳۴۸/۱۷±۱۰/۴۶)، کراتین (۳۶۹/۲۳±۱۰/۴۸) و بادکش+کراتین (۲۵۶/۰۶±۱۰/۴۶) اختلاف معناداری با هم ندارند (P>۰/۰۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد مکمل‌یاری کراتین همراه با بادکش خشک بتواند با کاهش کراتین کیناز در تسریع ریکاوری تأثیرات مثبتی داشته باشد. با این حال، تأثیر معناداری در فعالیت لاکتات دهیدروژناز دیده نشد.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۸ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۰۲ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

بادکش درمانی
خشک، مکمل کراتین،
اسیدلاکتیک

* نویسنده مسئول:

دکتر خدیجه ایراندوست

نشانی: قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، دانشکده علوم اجتماعی، گروه تربیت‌بدنی.

تلفن: ۲۸۲۶۱۵۲ (۹۱۲) +۹۸

رایانامه: parirandoust@gmail.com

مقدمه

پیدایش آسیب سلولی می‌شود. همچنین کراتین کیناز، آنزیم مهمی برای متابولیسم سلول عضلانی است [۱۳].

از طرفی لاکتات دهیدروژناز آنزیمی است که سبب تبدیل لاکتات به پیروات می‌شود و در این تبدیل، کوآنزیم نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلوئید^۲ به نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلوئید فسفات^۳ تبدیل می‌شود که با سنجش سرعت تبدیل، فعالیت آنزیمی را اندازه‌گیری می‌کنند. این آنزیم به میزان بالا در سیتوپلاسم تمام بافت‌های بدن با غلظت‌های گوناگون و همچنین در گلبول قرمز انتشار می‌یابد. افزایش میزان تولید لاکتات دهیدروژناز و لاکتات هنگام ورزش در اشخاص بدون تمرین نسبت به اشخاص تمرین کرده نکته حائز اهمیتی است [۱۴]. استفاده از مکمل‌های ورزشی می‌تواند با به تأخیر انداختن خستگی و افزایش تحمل لاکتات، سرعت عملکرد ورزشی را بهبود ببخشد [۱۵]. همچنین مکمل کراتین به منظور پیشگیری از آسیب‌های عضلانی نیز استفاده می‌شود [۱، ۱۶].

طبق تحقیقات، مکمل‌یاری کراتین باعث افزایش حضور کراتین می‌شود که در انباشتگی سریع ADP^۴ تولیدی از هیدرولیز ATP^۵ مخصوصاً در تارهای نوع دوم نقش مهمی دارد و به افزایش در مقدار دوباره‌سازی فسفوکراتین طی دوره‌های ریکاوری در فعالیت‌های مکرر شدید و همچنین سطوح بالای فسفوکراتین در آغاز تمرین و کاهش زمان موردنیاز برای استراحت عضله بعد از انقباض نسبت داده‌اند [۱]. با این حال، نظریات ضد و نقیضی در رابطه با آثار مکمل‌سازی کراتین مونهیدرات بر شاخص‌های سلامت افراد وجود دارد. برخی مطالعات در این زمینه هیچ خطری برای سلامت افراد گزارش نکرده‌اند.

کوک و همکاران نشان دادند با مکمل‌سازی کراتین مونهیدرات میزان آنزیم کراتین کیناز کاهش معناداری می‌یابد [۱۷]. اما روسن و همکاران نشان دادند با مکمل‌یاری کراتین هیچ‌یک از شاخص‌های آسیب سلولی (کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز) افزایش نمی‌یابد [۱۸]. همچنین فرناندز و همکاران گزارش کردند مکمل‌سازی کراتین تأثیر متفاوتی بر شاخص‌های آسیب سلولی مردان و زنان دارد [۱۴]. از طرفی برخی از تحقیقات نشان می‌دهد تمرینات ورزشی برای سازگاری بدن، باید به گونه‌ای باشد که با افزایش توان هوازی، از سرعت و میزان تولید لاکتات کاسته شود و با توجه به اینکه از نظر آماری، بین لاکتات خون در بازیافت فعال و ضربان قلب، رابطه معناداری وجود دارد [۷].

ریکاوری سریع‌تر ضربان قلب باعث ریکاوری سریع‌تر لاکتات خون می‌شود. با وجود شیوه‌های مختلف مدرن، همچنان

بهینه‌سازی عملکرد ورزشی از گذشته مورد توجه ورزشکاران بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد توجه به بعضی موارد مانند تغذیه ورزشی و برگشت به حالت اولیه ورزشکاران بین مرحله‌های پرفشار مسابقات رقابتی و سرعتی می‌تواند به همان میزان تمرینات بلندمدت ورزشکاران در رسیدن به هدف‌های ورزش حرفه‌ای و سلامت ورزشکاران مورد توجه باشد [۱-۳].

با توجه به نقش مرحله بازیافت در سازگاری‌های دستگاه‌های مختلف بدن علاقه‌مندی زیادی برای تحقیقات در این باره وجود دارد تا سازوکارهای بازگشت به حالت اولیه و زمان شروع جلسه تمرینی بعدی پی ببرند. درواقع، چنانچه مدت و شدت دوره بازیافت کافی نباشد، ممکن است ورزشکار به عوارضی از قبیل خستگی مزمن، بیماری و بیش‌تمرینی دچار شود که غالباً بر کیفیت، کمیت اجرا و درنهایت، عملکرد ورزشکاران اثر منفی می‌گذارد [۴].

از آنجا که عضلات اسکلتی اصلی‌ترین بافت درگیر در فعالیت‌های بدنی است، مطالعات درباره تغییرات و آسیب‌های ناشی از فعالیت بدنی همیشه انجام شده است. طبق مطالعات مختلف، آسیب‌های عضلانی می‌تواند موجب اختلال در فعالیت آنزیم پلازما شود. چندین مطالعه رابطه آسیب عضلانی و آزاد شدن آنزیم‌های عضلانی را تأیید کرده است [۵، ۶]. آسیب عضلانی ممکن است در پاسخ به محرک‌های مختلف ناشی از ورزش‌های خسته‌کننده ایجاد شود. تحقیقات نشان می‌دهند روش‌های مختلف بازگشت به حالت اولیه نیز بر بازسازی منابع انرژی تأثیرگذار است [۷، ۸].

به همین دلیل، اقدامات مربوط به ریکاوری به میزان فعالیت بدنی حائز اهمیت هستند، چراکه بازسازی کمتر از ظرفیت‌های عملکردی بدن در میان فعالیت‌های تمرینی یا مسابقات، باعث کاهش ظرفیت عملکردی ورزشکار می‌شود [۹]. مطالعات گواه بر این است که بازیافت فعال (راه رفتن) نسبت به بازیافت غیرفعال (نشستن) در کاهش سطح لاکتات خون و دیگر شرایط فیزیولوژیک بدن تأثیرگذارتر است [۱۰]. در این بین، در مطالعات زیادی از شاخص کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز^۱ به عنوان شاخص‌های ارزیابی آسیب سلولی استفاده شده است [۱۱].

آسیب و درد عضلانی یک تجربه شایع بعد از انجام فعالیت‌های جسمانی است. شاخص‌های آسیب سلولی شامل بروز تغییرات ریخت‌شناسی در بافت‌ها، کاهش سطوح عملکرد، التهاب، بروز کوفتگی تأخیری و از همه مهم‌تر فعالیت‌های آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز است [۱۲]. کراتین کیناز از آن دسته آنزیم‌هایی است که افزایش آن به دنبال فعالیت‌های سنگین باعث

2. Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD)

3. Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate (NADH)

4. Adenosine Diphosphate (ADP)

5. Adenosine Triphosphate (ATP)

1. Lactate Dehydrogenase (LDH)

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (n=۱۲)

میانگین ± انحراف معیار				سن (سال)	جنسیت (مرد / زن)
توده چربی بدن (کیلوگرم)	توده بدون چربی (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	وزن (کیلوگرم)		
۲۳/۳۳±۴/۲۰	۷۰/۳۳±۴/۱۰	۲۶/۲۸±۲/۶۰	۹۰/۷۰±۸/۹۴	۲۰/۱۶±۱/۶۴	مرد



BMI: نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)، LBM: توده بدون چربی (کیلوگرم)، BF: توده چربی بدن (کیلوگرم)

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز تعدیل شده برای ۴ گروه آزمون

میانگین ± انحراف معیار				زمان آزمایش	متغیرها
بادکش+کراتین	کراتین	بادکش	کنترل		
۱۴۵/۲۵±۹۷/۰۸	۱۴۵/۰۸±۱۰۰/۹۶	۱۴۴/۳۳±۹۷/۷۳	۱۴۵/۶۷±۱۰۰/۴۶	پیش آزمون	کراتین فسفوکیناز(واحد در لیتر)
۱۱۰/۶۲±۱۲/۸۱*	۱۳۰/۸۳±۱۲/۸۱	۱۰۵/۴۰±۱۲/۸۱*	۱۶۵/۲۴±۱۲/۸۱	پس آزمون	
۳۰۴/۲۵±۶۸/۵۶	۳۱۴/۴۲±۷۱/۹۵	۳۰۴/۰۸±۶۸/۶۸	۳۰۴/۸۳±۶۷/۶۳	پیش آزمون	لاکتات دهیدروژناز(واحد در لیتر)
۳۵۶/۰۶±۱۰/۴۶	۳۶۹/۳۳±۱۰/۴۸	۳۴۸/۱۷±۱۰/۴۶	۳۵۲/۱۰±۱۰/۴۶	پس آزمون	



* تفاوت معنادار گروه بادکش+کراتین و بادکش با گروه کنترل (P=۰/۰۰۴)

بین سنین ۱۸ تا ۲۵ سال به صورت تصادفی انتخاب شدند. پس از پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها در ۴ گروه (n=۱۲) به صورت تصادفی منظم (سیستماتیک) قرار گرفتند. عدم مصرف مکمل‌های ارگوژنیک و داروهای ضدالتهاب جزو متغیرهای ورود بود. هرگونه آسیب بدنی در طول مدت زمان پژوهش از متغیرهای خروج از مطالعه بود (جدول شماره ۱).

پس از انتخاب آزمودنی‌ها، ابتدا اطلاعات لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مراحل آن به آزمودنی‌ها داده شد. سپس فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون به آزمودنی‌ها ارائه شد. به وسیله پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی و آمادگی شرکت در فعالیت‌های ورزشی اطلاعاتی راجع به میزان فعالیت بدنی و سلامت آزمودنی‌ها به دست آمد. ۱ هفته قبل از شروع آزمایش، داده‌های پایه شامل قد، وزن، شاخص توده بدن، محیط‌های بدن و ترکیب بدن در اوایل صبح بین ساعت ۹ تا ۱۲ اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن، از دستگاه ترکیب بدنی InBody مدل GS6.5B استفاده شد.

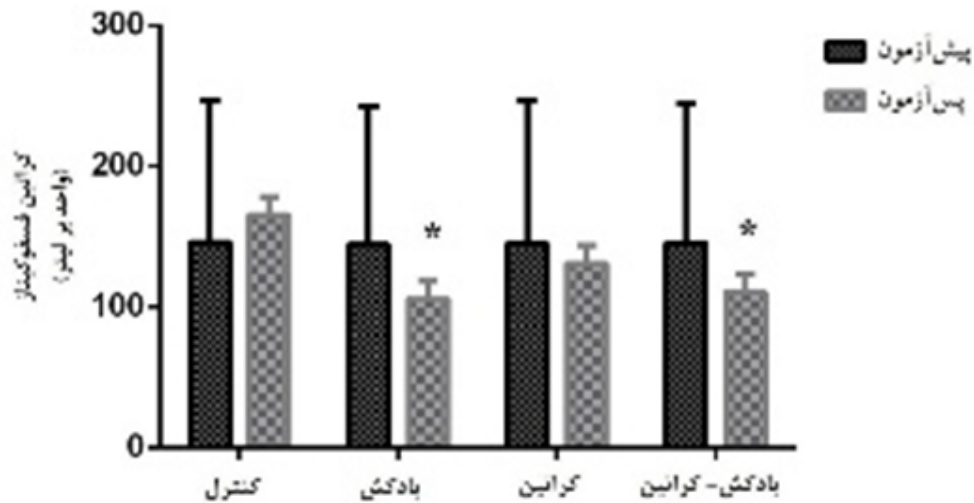
میزان ضربان قبل و فشار خون افراد با استفاده از دستگاه فشارسنج دیجیتالی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری سطوح لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز پیش و پس از آزمایش از آزمودنی‌ها با استفاده از نمونه خونی از کیت شرکت زیست‌گستران کوشا (DGKC) برای سنجش لاکتات دهیدروژناز، کیت شرکت زیست‌گستران کوشا (CK-nac) برای سنجش کراتین کیناز، برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی از دوچرخه مونارک و برای کنترل غذایی نیز از

سبک‌های سنتی نقش تأثیرگذاری در کاهش موانع ورزشکاران دارد. یکی از آن‌ها بادکش درمانی است. بادکش درمانی شیوه‌ای سنتی برای کاهش درد عضلانی و خستگی ورزشکاران است [۱۹]. همچنین از بادکش درمانی برای بازسازی و بازگرداندن تعادل بدن ورزشکاران استفاده می‌شود. در واقع، بادکش درمانی نام یک شیوه درمانی است که با ایجاد مکش در قسمت‌های خاص از بدن و خون‌گیری از آن‌ها انجام می‌شود [۲۰].

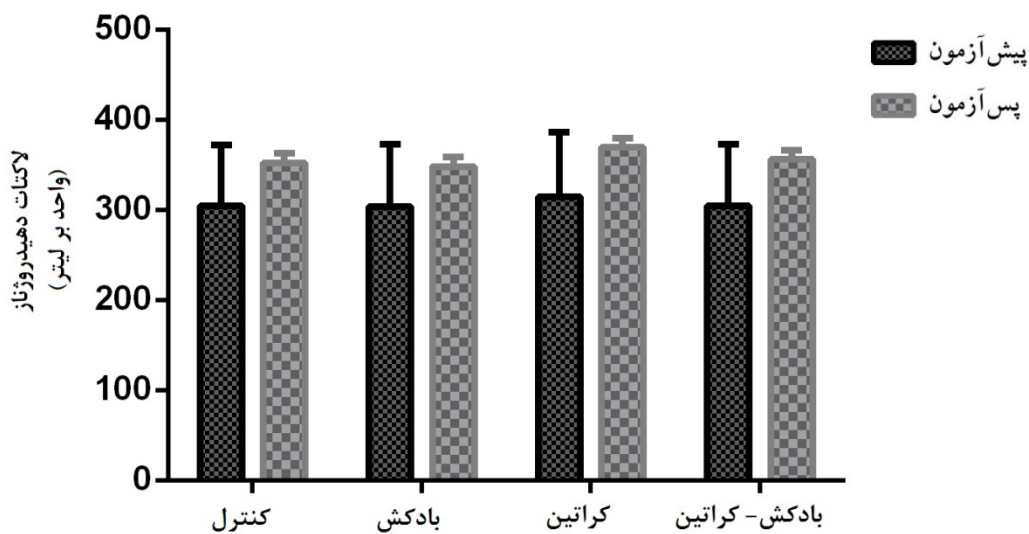
هنگامی که بادکش به تنهایی استفاده می‌شود، بادکش گرم و خشک نام دارد. هنگامی که بعد از بادکش با ایجاد خراشی سطحی و بادکش مجدد از بدن خون گرفته می‌شود، بادکش تر یا مرطوب نامیده می‌شود. بادکش درمانی سبب حذف مایعات مازاد، انتقال جریان خون به طرف پوست و عضلات و محرک سازوکار عصبی محیطی است و همچنین باعث کاهش میزان درد می‌شود. مقصود اصلی از این شیوه درمان، افزایش گردش خون و دفع مواد زائد از بدن است [۲۱]. هدف از تحقیق حاضر، تأثیر بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر اسیدلاکتیک و لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز پلاسما به دنبال آزمون بی‌هوازی و ینگیت در مردان هندبالیست است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه‌تجربی است که توسط کمیته اخلاق دانشگاه بین‌المللی امام خمینی با کد IKIU. 1399-17682 تأیید شده است. در این تحقیق ۱۲ آزمودنی از بین تیم منتخب هندبال مردان استان قزوین اعزامی به مسابقات قهرمانی کشور



تصویر ۱. نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه میانگین‌ها در ۴ گروه آزمون برای کراتین کیناز



تصویر ۲. نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه میانگین‌ها در ۴ گروه آزمون برای لاکتات دهیدروژناز

در آزمایشگاه دانشگاه بین‌المللی قزوین توسط تکنسین بادکش درمانی انجام شد. برای اعمال بادکش از فنجان‌های شیشه‌ای مخصوص با قطر ۳/۵ تا ۵/۵ سانتی‌متر استفاده شد که بعد از هر بار مصرف با مواد ضدعفونی کاملاً تمیز می‌شدند. ملاک درستی بادکش، برجستگی حدود ۲ سانتی‌متری روی سطح بادکش شده بود. بادکش‌ها حدود ۱۵ دقیقه در عضله تحت تمرین باقی ماند.

مکمل‌دهی کراتین

آزمودنی‌ها به مدت ۴ روز، روزانه ۲۰ گرم در ۴ وعده ۵ گرمی با ۶ ساعت فاصله بین وعده‌ها با مکمل کراتین منوهیدرات

پرسش‌نامه یادآمد تغذیه‌ای ۳ روزه گیسون استفاده شد. ۱ روز بعد با مراجعه آزمودنی‌ها در محل آزمون، نمونه‌های خونی آن‌ها توسط تکنسین باتجربه جمع‌آوری شد.

روش اجرای آزمایشات

پس از انجام تمام اندازه‌گیری‌ها دوره آزمایش آغاز شد که مطابق طرح پژوهش در گروه‌های ۴ گانه آزمایشات اعمال و پس از آزمایشات مجدداً اندازه‌گیری‌های پس‌آزمون ۱ هفته انجام شد (جدول شماره ۲). پروتکل بادکش طبق دستورالعمل مطالعات پیشین درباره پارامترهای بهینه اجرای بادکش [۲۱]

مکمل‌یاری شدند [۱۵].

تحلیل داده‌ها: سپس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از ابزارهای آماری تحلیل و سپس فرضیه‌ها آزمون و تفسیر شد. با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شد. همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون بررسی شد. بررسی اختلاف بین گروه‌ها در سطح پایه با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه آنووا انجام شد. پس از برقراری پیش‌شرط‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس آنکووا برای بررسی تغییرات بین گروهی استفاده شد. برای بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون تی همبسته استفاده شد. سطح معناداری برای آزمون‌های آماری $P \leq 0/005$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بادکش خشک و کراتین‌بادکش توانست تأثیر معناداری بر کاهش کراتین کیناز در مردان هندبالیست جوان به دنبال آزمون هوازی وینگیت داشته باشد. ($P < 0/005$). با این حال، به دنبال آزمون هوازی وینگیت در هیچ‌کدام از گروه‌ها تأثیر معناداری بر لاکتات دهیدروژناز مردان هندبالیست جوان وجود نداشت. ($P > 0/005$) (تصاویر شماره ۱ و ۲).

بحث

هدف از پژوهش حاضر، تأثیر بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر اسیدلاکتیک و لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز پلاسما به دنبال آزمون بی‌هوازی وینگیت در مردان هندبالیست بود. نتایج نشان داد بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر ضربان قلب مردان جوان هندبالیست به دنبال آزمون هوازی وینگیت تأثیر داشته است. در این بین، برخی مطالعات نشان داده‌اند بادکش موجب افزایش معنادار توان میانگین در مقایسه با شرایط بدون آزمایش شده است [۲۲]. هرچند نظرات ضد و نقیضی در رابطه با اثرات مکمل‌یاری کراتین مونوهیدرات بر شاخص‌های سلامتی افراد وجود دارد، برخی مطالعات انجام‌شده در این زمینه هیچ خطری بر سلامت افراد گزارش نکرده‌اند. کوک و همکاران نشان دادند با مکمل‌یاری کراتین مونوهیدرات میزان آنزیم کراتین کیناز کاهش معناداری پیدا می‌کند [۲۳].

روسن و همکاران نشان دادند با مکمل‌یاری کراتین هیچ‌یک از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز) افزایش پیدا نمی‌کند [۱۸]. در حالی که آشک و همکاران گزارش کردند مکمل‌یاری کراتین همراه با تمرین مقاومتی تأثیر معناداری بر فعالیت کراتین کیناز خواهد داشت [۲۴]. اما والنت و همکاران گزارش کردند مکمل‌سازی کراتین اثر معناداری بر شاخص‌های آسیب سلولی (کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز) نداشت [۲۵].

لین وان تنگ با بررسی و مقایسه زن‌های تمرین‌نکرده

و تمرین‌کرده (دویدن روی تردمیل با ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی)، افزایش معنادار مقادیر کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز، لاکتات و اسیداوریک را در آزمون‌های تمرین‌کرده نشان داد [۲۶]. درنهایت، می‌توان گفت که نتایج حاصله از این تحقیق با توجه به اینکه کراتین احتمالاً با افزایش پایداری غشا از نشر آنزیم‌ها به بیرون از غشای سلول ممانعت می‌کند، به این معنا که بارگیری و مصرف کراتین احتمالاً می‌تواند از افزایش میزان فعالیت آنزیم کراتین کیناز جلوگیری کند، قابل توجه است.

در رابطه با اثرات بادکش می‌توان اظهار کرد در اغلب رشته‌های ورزشی، حجم و شدت فشارهای وارده به ورزشکاران به اندازه‌ای است که باعث پیدایش ریزآسیب‌های اسکلتی-عضلانی، جمع شدن مواد زائد، تخلیه انرژی و همچنین ایجاد اختلال در سازوکار سیستم ایمنی بدن می‌شود [۲۷]. خستگی به‌وجودآمده از ورزش، توانایی فیزیولوژیکی بدن در حفظ عملکرد و شدت ورزش را کاهش دهد [۲۸]. در این بین، ناکافی بودن بازسازی ظرفیت‌های عملکردی بدن در میان، باعث کاهش توانایی کاری ورزشکار در تمرین‌ها و به‌خصوص در مسابقات می‌شود [۹].

همچنین یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بادکش درمانی خشک بر کراتین کیناز مردان جوان هندبالیست به دنبال آزمون هوازی وینگیت تأثیر معناداری دارد. در پژوهشی که روی ۳۰ ژیمناستیک کار انجام شد، نتایج نشان داد ۳۰ دقیقه بادکش و فتیله‌گذاری به صورت ترکیبی موجب بازگشت سریع‌تر در سطوح افزایش‌یافته کراتین کیناز می‌شود [۲۸].

به طور کلی با توجه به محدود مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است، اما به نظر می‌رسد استفاده هم‌زمان بادکش و مکمل کراتین موجب ریکاوری بهتر و درنهایت، موجب بهبود عملکرد ورزشکاران می‌بخشد. هرچند اظهارنظرها در این مورد قطعی نیست و ممکن است در آینده تغییر کند. با در نظر گرفتن همه جوانب موضوع، در تحقیقات تاکنون اثرات جانبی برای استفاده توأم بادکش و مکمل کراتین نیافته‌اند [۲۱]. اگرچه همان‌طور که قبلاً گفته شده این تحقیقات محدودیت‌هایی، از جمله میزان دُرهای مصرفی، جنسیت، سطح آمادگی بدنی افراد، عدم کنترل دقیق میزان استراحت و عدم کنترل شرایط روحی و روانی داشت و برای نتیجه‌گیری قطعی باید پژوهش‌های بیشتری انجام شود.

درنهایت، با استناد به یافته‌های این پژوهش می‌توان اظهار کرد که بادکش درمانی و مکمل کراتین می‌توانند به عنوان یک روش ریکاوری در کاهش شاخص‌های آسیب سلولی و همچنین روشی که فواید فیزیولوژیکی و روانی مثبتی دارد، استفاده شود. بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر فشار خون و لاکتات دهیدروژناز مردان جوان هندبالیست به دنبال آزمون هوازی وینگیت از نظر آماری تأثیر معناداری نداشت.

همسو با مطالعه حاضر، نتایج پژوهش صداقت و رشیدی



نشان داد مصرف مکمل کراتین بر آنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز متعاقب ۱ جلسه انقباض‌های شدید عضلانی در دختران ورزشکاران تأثیری ندارد. در این بین بادکش درمانی هم نتوانست اثر هم‌افزایی ایجاد کند. به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی پرشدت، موجب پارگی سارکولم و افزایش نفوذپذیری آن و در نهایت، بعد از ترشح بیشتر آنزیم لاکتات دهیدروژناز به درون خون می‌شود و احتمالاً کراتین بر تثبیت غشای سلول عضلانی تأثیر مثبتی نداشته و نمی‌تواند از افزایش میزان فعالیت لاکتات دهیدروژناز در اثر ورزش جلوگیری کند. در نتیجه میزان ترشح آنزیم به درون خون پس از ورزش کاهش نمی‌یابد [۲۹].

هرچند این احتمال وجود دارد که دزهای مصرفی کراتین بتواند اثر متفاوتی را بر جای بگذارد، با این حال و به طور کلی مصرف مکمل کراتین همراه با بادکش درمانی می‌تواند اثرات مثبتی بر ریکاوری ورزشکاران پس از تمرینات ورزشی پرشدت داشته باشد.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بتواند در فعالیت‌های بی‌هوازی با اسید لاکتیک بر ضربان قلب و کراتین کیناز تأثیر معنادار داشته باشد. با این حال، ریکاوری به واسطه بادکش درمانی خشک و مکمل کراتین بر فشار خون و لاکتات دهیدروژناز تأثیر معناداری بر جای نمی‌گذارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمام اصول اخلاقی پژوهش در این مقاله رعایت شده و با کد IKIU. 1399-17682 به تصویب دانشگاه بین‌المللی امام خمینی رسیده است.

حامی مالی

این تحقیق هیچ کمک مالی از سازمان‌های مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیر انتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از افراد شرکت‌کننده در این پژوهش و همچنین معاونت پژوهشی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی تشکر و قدردانی می‌شود.



References

- [1] Deminice R, Rosa FT, Franco GS, Jordao AA, de Freitas EC. Effects of creatine supplementation on oxidative stress and inflammatory markers after repeated-sprint exercise in humans. *Nutrition*. 2013; 29(9):1127-32. [PMID]
- [2] Motavari M, Seifi-Skishahr F, Nabilpour M, Mayhew J, Mamshali E, Afroundeh R. The effect of vitamin D supplementation after resistance training on physiological characteristics in futsal players with vitamin D deficiency. *International Journal of Sport Studies for Health*. 2022; 5(1):e126610. [DOI:10.5812/intjssh-126610]
- [3] Jahani M, Nabilpour M, Campillo RR. Effects of L-arginine supplementation and aerobic training on hemodynamic indices of obese men. *International Journal of Sport Studies for Health*. 2019; 2(1):e88017. [DOI:10.5812/intjssh.88017]
- [4] Cadeagian FA, Kater CE. Novel insights of overtraining syndrome discovered from the EROS study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2019; 5(1):e000542. [DOI:10.1136/bmjsem-2019-000542] [PMID] [PMCID]
- [5] Jafari A, Jahani M, NabilPour M. چThe effect of aerobic exercise combined with supplementation of l-arginine on the response of c-reactive protein in obese men(Persian)] . *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2016; 3(2):17-23. [Link]
- [6] Nabilpour M, Sadeghi A, Seifi F. [The effect of two months of chia supplementation on inflammatory and anti-inflammatory responses in wistar diabetic male rats (Persian)]. *Studies in Medical Sciences*. 2021; 32(2):116-23. [Link]
- [7] Jafari RA. Responses of blood lactate concentration, heart rate, and blood pressure using three active recovery methods versus passive recovery after an exhaustive exercise in young elite wrestlers. *Journal of Exercise and Health Science*. 2021; 1(2):35-54. [Link]
- [8] Nabilpour M, Sadeghi A. [Effect of eight-week aerobic moderate-intensity continuous training on IL-1 β and IL-13 levels of soleus muscle tissue in male diabetic rats (Persian)]. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2021; 21(3):129-38. [Link]
- [9] Goodwin J. A comparison of massage and sub-maximal exercise as warm-up protocols combined with a stretch for vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*. 2002; 20(1):48-9. [Link]
- [10] Rajabi H, Keyhanian A. [Comparison of resistance trainings with active and passive rest on changes level of lactate blood activity of soccer players (Persian)]. *Sport Physiology*. 2014; 6(23):15-28. [Link]
- [11] Balogh N, Gaal T, Ribiczeyné PS, Petri A. Biochemical and antioxidant changes in plasma and erythrocytes of pentathlon horses before and after exercise. *Veterinary Clinical Pathology*. 2001; 30(4):214-8. [DOI:10.1111/j.1939-165X.2001.tb00434.x] [PMID]
- [12] Albano CB, Muralikrishnan D, Ebad M. Distribution of coenzyme Q homologues in brain. *Neurochemical Research*. 2002; 27(5):359-68. [DOI:10.1023/A:1015591628503] [PMID]
- [13] O'Brien J, Kla KM, Hopkins IB, Malecki EA, McKenna MC. Kinetic parameters and lactate dehydrogenase isozyme activities support possible lactate utilization by neurons. *Neurochemical Research*. 2007; 32(4-5):597-607. [DOI:10.1007/s11064-006-9132-9] [PMID]
- [14] González Fernández Á, de la Rubia Ortí JE, Franco-Martínez L, Ceron JJ, Mariscal G, Barrios C. Changes in salivary levels of creatine kinase, lactate dehydrogenase, and aspartate aminotransferase after playing rugby sevens: The influence of gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(21):8165. [PMID] [PMCID]
- [15] Amirasan R, Nabilpour M, Pourraze H, Curby D. Effect of 8-week resistance training with creatine supplementation on body composition and physical fitness indexes in male futsal players. *International Journal Of Sport Studies For Health*. 2018; 1(3):e83810. [DOI:10.5812/intjssh.83810]
- [16] Silva LA, Tromm CB, Da Rosa G, Bom K, Luciano TF, Tuon T, et al. Creatine supplementation does not decrease oxidative stress and inflammation in skeletal muscle after eccentric exercise. *Journal of Sports Sciences*. 2013; 31(11):1164-76. [DOI:10.1080/02640414.2013.773403] [PMID]
- [17] Cooke M, Iosia M, Buford T, Shelmadine B, Hudson G, Kerksick C, et al. Effects of acute and 14-day coenzyme Q10 supplementation on exercise performance in both trained and untrained individuals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2008; 5:8. [DOI:10.1186/1550-2783-5-8] [PMID] [PMCID]
- [18] Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al. Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2009; 8(1):89-96. [PMID]
- [19] Aboushanab TS, AlSanad S. Cupping therapy: An overview from a modern medicine perspective. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. 2018; 11(3):83-7. [PMID]
- [20] Michalsen A, Bock S, Lüdtke R, Rampp T, Baecker M, Bachmann J, et al. Effects of traditional cupping therapy in patients with carpal tunnel syndrome: A randomized controlled trial. *The Journal of Pain*. 2009; 10(6):601-8. [DOI:10.1016/j.jpain.2008.12.013] [PMID]
- [21] Xing M, Yan X, Yang S, Li L, Gong L, Liu H, et al. Effects of moving cupping therapy for plaque psoriasis: Study protocol for a randomized multicenter clinical trial. *Trials*. 2020; 21(1):229. [DOI:10.1186/s13063-020-4155-0] [PMID] [PMCID]
- [22] Afsharnezhad T, Khaleghi M. [Effect of dry cupping on muscle strength, anaerobic power, cognitive function and mood states of athletes (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2021; 11(3):268-79. [DOI:10.32598/cmja.11.3.1085.1]
- [23] Cooke MB, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentricity-induced muscle damage in healthy individuals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2009; 6:13. [DOI:10.1186/1550-2783-6-13] [PMID] [PMCID]
- [24] Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & sports*. 2012; 27(2):88-93. [DOI:10.1016/j.scispo.2011.06.001]
- [25] Valenta S, Psotta R, Hrabal J. The effects of creatine supplementation on single and intermittent anaerobic exercises and body composition during reduced training in soccer players. *Acta Salus Vitae*. 2022; 10(1):58-71. [Link]
- [26] Lin WT, Yang SC, Tsai SC, Huang CC, Lee NY. L-Arginine attenuates xanthine oxidase and myeloperoxidase activities in hearts of rats during exhaustive exercise. *British Journal of Nutrition*. 2006; 95(1):67-75. [DOI:10.1079/BJN20051602] [PMID]
- [27] Moraska A. Sports massage. A comprehensive review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2005; 45(3):370-80. [PMID]
- [28] Sun DI, Zhang Y, Chen DI, Zhang AB, Xu M, Li ZJ, et al. Effect of moxibustion therapy plus cupping on exercise-induced fatigue in athletes. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*. 2012; 10(5):281-6. [DOI:10.1007/s11726-012-0620-y]
- [29] McKinnon NB, Graham MT, Tiidus PM. Effect of creatine supplementation on muscle damage and repair following eccentricity-induced damage to the elbow flexor muscles. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2012; 11(4):653-9. [PMID]