Complementary Medicine Journal
Arak University of Medical Sciences

October 2021. Vol 11. Issue 3

Reseach Paper

Effect of Dry Cupping on Muscle Strength, Anaerobic Power, Cognitive Function and Mood States of Athletes

*Taher Afsharnezhad[1], Mohammad Khaleghi[2]

1. Department of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.
2. Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Science, Shomal University, Amol, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: 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):268-279. https://doi.org/10.32598/cmja.11.3.1085.1

https://doi.org/10.32598/cmja.11.3.1085.1

CC BY NC

Article Info:
Received: 29 May 2021
Accepted: 08 Sep 2021
Available Online: 01 Oct 2021

Key words:
Cupping therapy, Physical performance, Mood, Tower of London Test

ABSTRACT

Objective Dry cupping (DC) is widely used to improve sports performance. The purpose of this study was to examine the effect of DC on muscle strength, anaerobic power, cognitive function, and mood states of athletes.

Methods In this counterbalanced quasi-experimental study with randomized crossover design, 12 male athletes participated. After signing a consent form, they randomly experienced two conditions (10 min of DC or no treatment) in two sessions one week apart. Muscle strength using a back and leg dynamometer, power anaerobic using the 30-second Wingate test, mood states using the Profile of Mood States questionnaire, and cognitive function using the Tower of London test were measured after intervention. Data were analyzed using paired sample t-test considering a significance level of 0.05.

Results DC significantly increased mean power (t_{11}=-2.625, p=0.024), with no significant effect on muscle strength (t_{11}=1.106, P=0.293) and peak power (t_{11}=-1.389, P=0.192). Treatment with DC had no significant effect on tension, depression, anger, vigor, confusion, calmness or happiness of subjects (P>0.05). In contrast, a significant decrease in mental fatigue (t_{11}=2.209, P=0.049) and cognitive function (t_{11}=-2.602, P=0.025) were observed after DC.

Conclusion DC can improve mean anaerobic power and cognitive function, and reduce fatigue of the athletes.

Extended Abstract

1. Introduction

Dry cupping involves placing a suction cup over the skin to create local negative pressure to help enhance blood flow [1]. Traditionally, suction is created by heating the air inside the cup so that the cup attaches to the skin by creating a pressure difference [2]. Studies have evaluated the effectiveness of cupping therapy in various diseases including musculoskeletal pain such as chronic low back pain as well as the treatment of gastrointestinal and skin problems [3, 4]. Recently, cupping therapy has become widely popular among athletes and is used to improve athletic performance, increase blood flow, and reduce pain [4]. During therapy, the local tissues are subjected to a negative pressure difference, which causes the tissues to be compressed in contact with the edge of the cup and pulled up into it. When blood vessels are exposed to this pressure difference, they dilate, increasing local blood flow to the

* *Corresponding Author:*
Taher Afsharnezha, PhD.
Address: Department of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.
Tel: +98 (911) 1442187
E-mail: afsharnezhad@yazd.ac.ir

site. Improving physical function has theoretically been attributed to increased local circulation caused by cupping therapy [4-6]. Few studies have been performed on the effects of cupping therapy on increasing power, balance and speed, and understanding its mechanisms. In this regard, this study aims to investigate the effect of Dry Cupping (DC) on strength, anaerobic power, cognitive function, and mood in athletes.

2. Methods

In this counterbalanced quasi-experimental study with randomized crossover design, 12 male athletes (mean age= 22.25±1.8 years; weight= 84.2±14.8 kg, and height= 1.8±0.1 m) were participated. After obtaining written consent, they randomly experienced two separate conditions (ten minutes of DC or no intervention) in two sessions at the same time of day, one week apart. DC protocol was according to the instructions of previous studies on its optimal parameters and was performed by a trained massager in two positions, sleeping on stomach and back sleeping. After oiling the skin with vaseline, warm glass cups (heated with a cotton ball soaked in alcohol) with a diameter of 3.5-5.5 cm were placed over the skin moving in a rotating model. DC was applied one time on each subject [7]. The criterion for correct DC was that the skin should be pulled up about 1-2 cm into the cup and the skin of the site should be purple [8]. After each intervention, muscle strength of back and leg using a dynamometer (SIHAN, Seoul, Korea) [9, 10], anaerobic power using the 30-second Wingate Test [11, 12], mood status using Profile of Mood States (POMS) questionnaire [13, 14], and cognitive function using Tower of London (TOL) test [15, 16] were measured. The collected data were analyzed in SPSS v.16 software by using Shapiro-Wilk test and paired t-test considering a significance level of 0.05.

3. Results

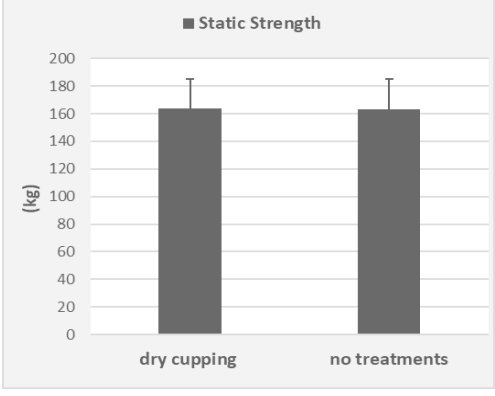
Compared to the non-intervention condition, DC significantly increased the mean power (t_{11}=-2.625, P= 0.024), but had no significant effect on muscle strength (t_{11}=1.106, P=0.293) and peak power (t_{11}=-1.389, P= 0.192). Figures 1 and 2 compare the muscle strength, peak power and mean power under two conditions (Figure 1).

The results also showed that the DC significantly increased the TOL test scores (planning and problem solving abilities) compared to non-intervention condition (t_{11}=-2.602, P= 0.025). The DC also significantly reduced mental fatigue (t_{11}=2.209, P=0.049). However, there was no significant difference in tension, vigor, happiness, anger, depression, confusion and calmness between the two conditions of with and without DC (P>0.05) (Figure 2).

4. Conclusion

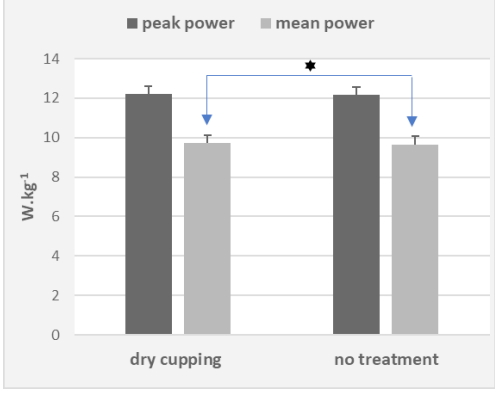
The findings of this study showed that, despite the slight improvement, DC could not significantly improve muscle strength and peak anaerobic power in athletes, but it was effective in improving mean anaerobic power. This increase has been attributed to better pumping of blood to the muscles, increased access to oxygen, improved muscle metabolism (decreased H) and neuromuscular changes (electromyographic median frequency changes) [17, 18].

Findings of this study revealed the effect of DC on a significant reduction in fatigue. Other negative mood states including tension, depression, confusion, and anger also decreased after DC, but this decrease was not statistically significant. Positive mood states including happiness, calmness and vigor also improved after DC, which was not statistically significant. The balloon improves the local immune status by dilating the blood



Complementary Medicine Journal
Arak University of Medical Sciences

Figure 1. Muscle strength under two conditions



Complementary Medicine Journal
Arak University of Medical Sciences

Figure 2. Peak power and mean power under two conditions

vessels [19]. This improvement involves the simultaneous regulation of cellular immunity and cytokines, which may be associated with symptoms of fatigue [20]. Moreover, the DC can regulate serotonin, dopamine and epinephrine levels by altering the local metabolic status, thereby controlling mood [20]. After DC, TOL test score (the ability to plan and solve problems) was significantly higher compared to the non- intervention condition. According to previous studies, positive mood, especially reduced fatigue, may increase the range of attention and lead to improved cognitive processes, which is probably due to the effect on the receptor activity of the parietal cortex and frontal lobe [21, 22].

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study has an ethical approval obtained from the Yazd University (Code: IR.YAZD.REC.1400.055).

Funding

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

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing this article.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the athletes participated in the study and the staff of Raspina Massage Center for their cooperation.

مقاله پژوهشی

اثر بادکش گرم اندام تحتانی بر قدرت، توان بی‌هوازی، عملکرد ذهنی و نیم‌رخ خلقی در ورزشکاران

*طاهر افشارنژاد[1]، محمد خالقی[2]

۱. گروه روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شمال، آمل، ایران.

اطلاعات مقاله:
تاریخ دریافت: ۰۸ خرداد ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۱۷ شهریور ۱۴۰۰
تاریخ انتشار: ۹ مهر ۱۴۰۰

چکیده

هدف بادکش (DC) به طور گسترده‌ای برای کمک به بهبود عملکرد ورزشی استفاده می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر بادکش گرم بر قدرت، توان بی‌هوازی، عملکرد ذهنی و وضعیت خلق‌وخو در ورزشکاران بود.

روش‌ها در یک طرح شبه‌تجربی متقاطع تصادفی‌شده متوازن، ۱۲ ورزشکار مرد در دو جلسه جداگانه به آزمایشگاه مراجعه کردند. آن‌ها پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی، به طور تصادفی ۲ شرایط جداگانه (۱۰ دقیقه DC یا عدم مداخله) را در ۲ جلسه با فاصله یک هفته تجربه کردند. پس از هر مداخله، قدرت عضلانی (دینامومتر پشت و پا)، توان (آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه)، وضعیت خلق‌وخو (پرسش‌نامه POMS) و عملکرد ذهنی آن‌ها (آزمون برج لندن) اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون تی زوجی در سطح معناداری ۰/۰۵ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها در مقایسه با کنترل، بادکش به طور قابل توجهی میانگین توان را افزایش داد (P=۰/۰۲۴، t_{11}=-۲/۶۲۵)، اما تأثیر معنی‌داری بر قدرت عضلانی (P=۰/۲۹۳، t_{11}=۱/۱۰۶) و حداکثر توان (P=۰/۱۹۲، t_{11}=-۱/۳۸۹) نداشت. اعمال بادکش تأثیر معنی‌داری بر تنش، افسردگی، خشم، سرزندگی، سردرگمی، آرامش یا شادکامی افراد نداشت (P>۰/۰۵). در مقابل، کاهش معنی‌دار در خستگی ذهنی (P=۰/۰۴۹، t_{11}=۲/۲۰۹) و بهبودی معنی‌دار عملکرد شناختی (P=۰/۰۲۵، t_{11}=-۲/۶۰۲) پس از اعمال بادکش مشاهده شد.

نتیجه‌گیری یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بادکش می‌تواند موجب بهبود میانگین توان بی‌هوازی و عملکرد ذهنی و کاهش خستگی ورزشکاران شود.

کلیدواژه‌ها:
بادکش‌درمانی، عملکرد جسمانی، خلق‌وخو، آزمون برج لندن

مقدمه

برنامه‌های آماده‌سازی قبل از مسابقه در به دست آوردن وضعیت روانی مناسب، آمادگی و هماهنگی و پیشگیری از آسیب به ورزشکار کمک می‌کنند [۱]. بادکش یا حجامت خشک شامل ایجاد خلأ در داخل یک فنجان قرارگرفته روی سطح پوست با استفاده از فشار منفی موضعی برای تقویت جریان خون است [۲]. این روش درمانی باستانی از حدود ۳۳۰۰ سال قبل از میلاد شکل گرفته است [۳] و با وجود پیشرفت طب مدرن، همچنان در اروپا، آسیا و خاورمیانه بسیار متداول است [۴، ۵]. در طول این مدت روش‌های بادکش به طرز چشمگیری بهبود یافته، علائم و موارد منع مصرف شناسایی‌شده و پروتکل‌های ایمنی و دستورالعمل‌های ضدعفونی استاندارد مشخص شده است [۶].

در طب سنتی ما نیز بادکش گرم با عنوان «لیوان انداختن» یا «کوزه گذاشتن» سابقه‌ای طولانی داشته و توسط بزرگانی چون ابن‌سینا جهت درمان بیماری‌های مختلف، به‌ویژه خستگی و کوفتگی عضلات و مفاصل (اعیا) تجویز شده است. تکنیک‌های مختلفی برای بادکش وجود دارد که با استفاده از شیشه، بامبو و دیگر مکش‌های فنجان‌شکل بر روی پوست انجام می‌شوند. به طور سنتی، مکش توسط گرم کردن هوای داخل فنجان ایجاد می‌شود. به طوری که با ایجاد اختلاف فشار فنجان به پوست متصل می‌شود [۷]. همچنین روش‌های دیگری مانند دستگاه‌های پمپاژ مکانیکی می‌تواند برای ایجاد این اثر استفاده شود. مطالعات اثربخشی این روش را در بیماری‌های مختلف با استفاده روش‌های کنترل‌شده و آزمایشات بالینی تصادفی و متاآنالیز بررسی کرده‌اند [۶]. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که بادکش ممکن است در

* نویسنده مسئول:
دکتر طاهر افشارنژاد
نشانی: یزد، دانشگاه یزد، گروه روانشناسی و علوم تربیتی.
تلفن: ۱۴۴۲۱۸۷ (۹۱۱) ۹۸+
پست الکترونیکی: afsharnezhad@yazd.ac.ir

شرایط مختلفی شامل درد عضلانی‌اسکلتی (گردن‌درد یا کمردرد مزمن) سودمند باشد. علاوه بر این در درمان مشکلات گوارشی و پوستی و همچنین درمان مشکلاتی که معمولاً با طب فشاری درمان می‌شوند هم می‌تواند مؤثر باشد [۸].

اخیرا بادکش بین ورزشکاران نخبه ایالات متحده محبوبیت پیدا کرده است. به عنوان مثال در المپیک ریو، کبودی‌های کروی سیستماتیک بر روی شانه‌های مایکل فلپس، مشهورترین قهرمان شنای جهان و المپیک، نمایان بود که نشانه‌هایی از انجام این مدالیته است [۳]. صرف نظر از چگونگی ایجاد مکش، این تکنیک جهت بهبود عملکرد ورزشی، افزایش جریان خون و کاهش درد توسط ورزشکاران انجام می‌شود [۸].

بهبود عملکرد جسمانی از نظر تئوری به افزایش گردش خون موضعی ناشی از بادکش نسبت داده شده است [۸، ۹]. در طی اجرای بادکش، بافت‌های موضعی تحت فشار منفی قرار می‌گیرند که منجر به فشرده شدن بافت‌ها در تماس با لبه فنجان و کشیده شدن آن‌ها به داخل آن می‌شود [۱۰]. میزان فشرده‌سازی بافت‌های داخل فنجان توسط میزان مکش اعمال‌شده توسط فنجان تعیین می‌شود. تصور بر این است که فشار پایین درون فنجان باعث ایجاد اختلاف فشار بین پوست درون فنجان و مویرگ‌های زیرین می‌شود [۸]. هنگامی که رگ‌های خونی در معرض این اختلاف فشار قرار می‌گیرند، متسع می‌شوند که موجب افزایش جریان خون موضعی در محل موردنظر می‌شود [۸]. این افزایش در جریان خون ممکن است منجر به کاهش درد نیز بشود [۱۱]. علاوه بر این بادکش ممکن است درد را از طریق مکانیسم‌های دیگر نیز کاهش دهد. زمانی که بدن در حال ریکاوری علائم دایره‌ای باقی‌مانده در اثر بادکش است، ماکروفاژها به محل موردنظر جذب شده و آنزیم هم اکسیژناز -۱ (HO-1) تولید می‌شود. وقتی HO-1 تجزیه شود، بقایای آن شامل بیلیوردین، بیلی روبین، مونوکسیدکربن و آهن است [۸]. در طی این فرایند، آهن توسط فریتین جدا می‌شود و اثر مستقیم و غیرمستقیم سایر مواد شامل اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و نورومدولاتوری، ممکن است محیط بهتری برای ترمیم و بهبودی در موضع ایجاد کند [۸]. نظریه دیگری که مطرح شده این است که بادکش از طریق اصل تحریک هم‌زمان باعث کاهش درد می‌شود. بر این اساس بادکش عصب‌های حسی مختلفی را تحریک می‌کند تا احساس درد را در بافت‌های آسیب‌دیده مهار کند [۱۲]. با این حال مطالعات اندکی پیرامون اثرات بادکش بر افزایش عملکرد قدرتی‌توانی، تعادل و سرعت و شناخت مکانیسم‌های آن انجام شده است.

با وجود محبوبیت، هنوز در مورد پارامترهای بهینه استفاده از بادکش در ورزشکاران اتفاق نظر وجود ندارد [۳]. در این زمینه دستورالعملی تخصصی پیشنهاد شده است تا به عنوان منبعی برای متخصصان استفاده شود. هرچند که این دستورالعمل جامع نبوده و بیشتر برای استفاده در تحقیقات تدوین شده است. فقدان مطالعات با کیفیت بالا و سازمان‌یافته و فقدان روش استاندارد در این زمینه کاملاً مشهود است [۹]. به طور ویژه مطالعات اندکی پیرامون تأثیر بادکش قبل از تمرین بر عملکرد جسمانی، روانی و ذهنی ورزشکاران وجود دارد. بنابراین هدف این پژوهش ارزیابی تأثیر بادکش قبل از اجرا بر قدرت عضلانی، توان بی‌هوازی، وضعیت خلقی و آمادگی ذهنی ورزشکاران بود. به عبارت دیگر این پژوهش بر آن است که مشخص کند بادکش به عنوان یک مدالیته محبوب ورزشکاران، به چه مقدار می‌تواند روی عملکرد جسمانی، روانی و ذهنی ورزشکاران مؤثر باشد. این اطلاعات برای متخصصان پزشکی‌ورزشی، مربیان، ماساژورهای تیم‌های ورزشی و نهایتاً ورزشکاران ارزش بالقوه‌ای دارد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع شبه‌تجربی با طرح متقاطع تصادفی با یک گروه و دو بار اندازه‌گیری بود. با استفاده از محاسبه نرم‌افزار جی پاور باتوجه به مقادیر اندازه اثر (۱/۱۶) گزارش‌شده در پژوهش‌های پیشین [۱۳] جامعه آماری شامل ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی ساکن در مازندران بودند که در بازه زمانی تیر تا شهریور ۱۳۹۸ به مرکز ماساژ راسپینای آمل مراجعه کردند و توسط یکی از پژوهشگران برای شرکت در تحقیق دعوت شدند. از بین داوطلبین، ۱۲ ورزشکار مرد ۲۰ تا ۲۵ساله (با میانگین سن ۱/۸±۲۲/۲۵ سال؛ وزن ۱۴/۸±۸۴/۲ کیلوگرم و قد ۰/۱±۱/۸ متر) با توجه به ملاک‌های ورود، به طور تصادفی برای شرکت در این پژوهش انتخاب شدند و ضمن دادن آگاهی در مورد اهداف و خطرات، فرم رضایت‌نامه کتبی جهت شرکت در پژوهش از آن‌ها اخذ شد. ملاک‌های ورود شامل مذکر بودن، شاخص توده بدنی زیر ۳۰، داشتن حداقل ۵ سال سابقه شرکت در رقابت‌های ورزشی، عدم وجود سابقه آسیب اسکلتی‌عضلانی و بیماری‌های سیستمیک، عدم استفاده از رژیم غذایی خاص، عدم شرکت در رقابت‌های ورزشی و تمرینات شدید یک ماه پیش از اجرای پژوهش، عدم استفاده از مواد نیروزا یا ارگوژنیک بود. همچنین از آزمودنی‌ها خواسته شد از رژیم غذایی تقریباً مشابهی در دو هفته اجرای تحقیق به‌ویژه ۲۴ ساعت پایانی قبل از اجرای آزمون‌ها استفاده کنند و برنامه‌های تمرین با شدت زیاد را طی دوره اجرای پژوهش متوقف کنند. همه آزمودنی‌ها یک بار پس از پروتکل بادکش گرم و یک بار بدون انجام مداخله آزمون‌های مربوطه را به فاصله دو هفته جهت اندازه‌گیری متغیرها اجرا کردند. برای از بین بردن اثر آموزش ناشی از اجرای آزمون‌ها از طرح متقاطع تصادفی یکسان استفاده شد. به طوری که آزمودنی‌ها در دو گروه برابر شش‌تایی، به طور تصادفی تحت مداخله بادکش یا عدم مداخله طی ۲ جلسه در یک زمان یکسان از روز قرار گرفتند.

پروتکل بادکش

پروتکل بادکش طبق دستورالعمل مطالعات پیشین در مورد پارامترهای بهینه اجرای بادکش، توسط ماساژور آموزش‌دیده که سابقه کار به عنوان ماساژور در کادر تیم‌های ملی را داشت انجام شد. آزمودنی‌ها در ۲ وضعیت دمر و طاق‌باز دراز کشیدند. به طوری که بدن در وضعیت راحت و طبیعی قرار داشت. ۱۰ دقیقه بادکش به صورت مدل چرخشی (متحرک)، یک مرتبه برای هر آزمودنی اعمال شد [۱۴]. پیش از اعمال بادکش متحرک، موضع با استفاده از وازلین، روغن‌مالی می‌شد [۱۵]. برای اعمال بادکش، از فنجان‌های شیشه‌ای مخصوص با قطر ۳/۵ الی ۵/۵ سانتی‌متری استفاده شد که بعد از هر بار مصرف با مواد ضدعفونی کاملاً تمیز می‌شدند. برای ایجاد خلأ مکش از تکنیک بادکش گرم استفاده شد. بدین صورت که با استفاده از شعله‌ور کردن پنبه آغشته به الکل، هوای داخل لیوان سوزانده می‌شد تا خلأ به وجود آید و مکش ایجاد شود. این فرایند تنها چند ثانیه طول می‌کشید و آتش به‌هیچ‌وجه با پوست تماس نداشت و هیچ‌گونه ناراحتی برای آزمودنی‌ها ایجاد نمی‌کرد [۱۵]. ملاک درستی اجرا این بود که پوست تقریباً بین ۱ تا ۲ سانتی‌متر در داخل لیوان برجسته شود. برای جلوگیری از نشت هوا، با نگه داشتن یک دست روی فنجان، با دست دیگر فنجان به موازات الیاف عضله، به‌آرامی در سراسر ناحیه موردنظر حرکت داده می‌شد. پس از اعمال مداخله رنگ پوست ناحیه مورد نظر به رنگ بنفش در می‌آمد. در صورت جدا شدن فنجان، در کمتر از ۱۰ ثانیه لیوان دیگری جایگزین می‌شد [۱۵].

روش‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری

آزمون قدرت ایستا: قدرت ایستا اکستنسورهای ران و زانو با استفاده از دینامومتر مخصوص (مدل SH5007، سیهان، کره جنوبی) ارزیابی شد و مقادیر آن به کیلوگرم ثبت شد. برای این منظور ابتدا طول زنجیر متناسب با اندازه قد آزمودنی تنظیم می‌شد. به طوری که در هنگام اعمال حداکثر نیرو، زاویه زانو ۱۱۰ درجه بود (شبیه عمل بلند شدن از صندلی) و ستون فقرات راست بود [۱۶]. پس از گرم کردن، آزمودنی روی پایه دینامومتر می‌ایستاد، دستگیره را محکم می‌گرفت و حداکثر نیروی عمودی به سمت بالا را به یک دسته متصل به یک زنجیره قابل تنظیم اعمال می‌کرد. آزمودنی بیشترین نیروی ممکن را برای ۱۰ ثانیه به منظور بالا کشیدن دستگیره وارد می‌کرد و نیروی اعمال‌شده به وسیله عقربه به روی صفحهٔ مندرج جلوی نیروسنج نشان داده می‌شد. این آزمون سه بار تکرار شده و میانگین سه نوبت به عنوان قدرت بیشینه ایزومتریک محاسبه می‌شد [۱۷].

توان بی‌هوازی: برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای روی دوچرخه کارسنج مونارک استفاده شد. پس از ثبت اطلاعات ورزشکار شامل قد، وزن و سن و تنظیم ارتفاع صندلی، میزان فشار پدال دوچرخه، بر حسب وزن هر فرد بر اساس ۷/۵ درصد وزن بدن (۷۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن) به صورت وزنه‌های قرارگرفته روی اهرم ویژه تنظیم شد. هنگام اجرا، آزمودنی ابتدا ۳ دقیقه با رکاب‌زنی بدون فشار روی دوچرخه گرم می‌شد. سپس با فرمان آزمونگر با حداکثر سرعت شروع به رکاب زدن می‌کرد [۱۸]. در همین حال اهرم به طور خودکار آزادشده و پدال‌ها به میزان فشار موردنظر می‌رسیدند. آزمودنی ضمن دریافت تشویق زبانی با تمام توان ۳۰ ثانیه فعالیت رکاب‌زنی را اجرا می‌کرد. در انتها آزمودنی با چند دقیقه رکاب زدن به ریکاوری می‌پرداخت. بالاترین میزان توان طی یک دوره ۳ تا ۵ثانیه‌ای به عنوان توان حداکثر در نظر گرفته شد و میانگین توان نیز به عنوان مقدار متوسط توان در کل زمان ۳۰ ثانیه مشخص شده بود [۱۹]. نتایج به صورت وات نسبت به وزن بدن بیان شد.

آمادگی ذهنی: برای ارزیابی آمادگی ذهنی شامل توانایی برنامه‌ریزی و حل مسئله، از آزمون برج لندن[1] استفاده شد [۲۰، ۲۱]. آزمون برج لندن یکی از بهترین آزمون‌ها برای ارزیابی کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی است. هدف این آزمون مرتب کردن دوباره سه یا بیشتر مکعب‌های رنگی از حالت اولیه‌شان به مجموعه جدیدی از موقعیت‌های معین است. این کار باید در حداقل زمان و با کمترین حرکات ممکن انجام شود [۲۰]. سطح پیچیدگی با افزایش تدریجی پیشرفت افزایش می‌یابد. این آزمون در اپلیکیشن Brainturk نسخه ۱/۱ در بستر اندروید روی تبلت انجام شد. قبل از روز اجرای آزمون، روش اجرا به آزمودنی به طور کامل آموزش داده شد و چند بار تمرین شد. همچنین اطمینان حاصل شد که آزمودنی می‌تواند رنگ‌ها را از هم تشخیص دهد. در نمره‌گذاری این آزمون تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح و میانگین زمان برنامه‌ریزی به عنوان عوامل مشخص‌کننده امتیاز هستند. این آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش برنامه‌ریزی افراد است. پایایی این آزمون نیز مورد قبول (۰/۷۳) گزارش شده است [۲۱].

نیم‌رخ خلقی: برای ارزیابی وضعیت روانی از پرسش‌نامه نیم‌رخ خلقی برومز[2] استفاده شد. این پرسش‌نامه نسخه تعدیل‌شده پرسش‌نامه پومز[3] است که برای ارزیابی نیم‌رخ خلقی ورزشکاران بزرگسال طراحی شده است [۲۲]. هدف از این پرسش‌نامه بررسی حالت‌های زودگذر روانی مرتبط با عملکرد ورزشی است. این پرسش‌نامه دارای ۳۲ سؤال برای ارزیابی نیم‌رخ حالات خلقی بود که در آن پس از آموزش از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا احساس فعلی خود را بر اساس طیف لیکرت (به‌هیچ‌وجه، کمی، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) در قالب دسته بندی سؤالات در ۸ ویژگی خلقی، شامل شادکامی، خشم، تنش، آرامش، سرزندگی،

1. Tower of London
2. BRUMS
3. POMS

افسردگی، خستگی و سردرگمی ذکر کنند [۲۳]. روایی و پایایی این ابزار روی ورزشکاران ایرانی نیز بررسی و تأیید شده است [۲۳].

روش‌های آماری

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها ابتدا از آمار توصیفی برای نمایش داده‌ها (میانگین و انحراف استاندارد) استفاده شد. در مرحله بعدی برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد و بر اساس آن پارامتریک بودن آزمون‌ها مشخص شد. برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون تی وابسته با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. سطح معناداری P≤۰/۰۵ در نظر گرفته شد. همچنین برای رسم نمودارها از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۹ استفاده شد.

یافته‌ها

هدف این پژوهش ارزیابی تأثیر بادکش بر قدرت عضلانی، توان بی‌هوازی، وضعیت خلقی و آمادگی ذهنی ورزشکاران بود. نتایج آزمون تی وابسته در مورد قدرت عضلانی ایستا نشان داد که بادکش در مقایسه با شرایط بدون مداخله تأثیر معنی‌داری بر قدرت عضلانی ایستا ندارد (P=۰/۲۹۳، t_{11}=۱/۱۰۶). تصویر شماره ۱ قدرت عضلانی ایستا را بین دو شرایط بادکش و بدون مداخله نشان می‌دهد.

در مورد مقایسه نتایج آزمون وینگیت بین دو شرایط بادکش و بدون مداخله، آزمون تی وابسته در مورد توان حداکثر نشان داد که بادکش در مقایسه با شرایط بدون مداخله تفاوت معنی‌داری ندارد (P=۰/۱۹۲، t_{11}=-۱/۳۸۹). همچنین نتایج آزمون تی وابسته در مقایسه بادکش و بدون مداخله در مورد توان میانگین نشان‌دهنده تفاوت بین دو شرایط و تأثیر معنی‌دار بادکش بر توان میانگین است (P=۰/۰۲۴، t_{11}=-۲/۶۲۵). به عبارت دیگر بادکش موجب افزایش معنی‌دار توان میانگین در مقایسه با شرایط بدون مداخله شده است. تصویر شماره ۲ توان حداکثر و توان میانگین را بین دو شرایط بادکش و بدون مداخله مقایسه کرده است.

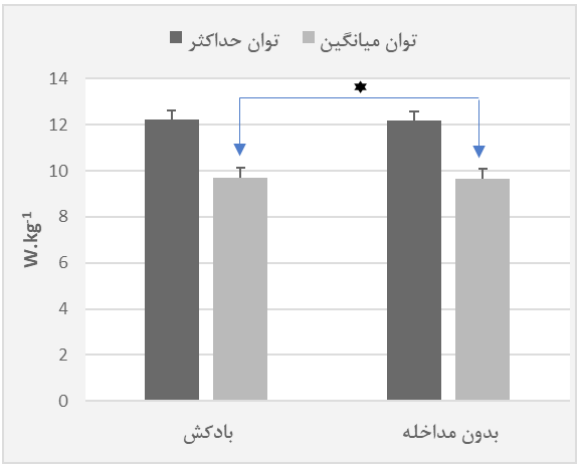
شاخص‌های توصیفی و نتایج آزمون تی وابسته در مقایسه متغیرهای ذهنی (آزمون برج لندن) و خلقی (شادکامی، خشم، تنش، آرامش، سرزندگی، افسردگی، خستگی و سردرگمی) بین دو شرایط بادکش و بدون مداخله در جدول شماره ۱ آورده شده است. نتایج نشان داد که اجرای پروتکل بادکش تأثیر معنی‌داری بر نتایج آزمون برج لندن (توانایی برنامه‌ریزی و حل مسئله) داشته است و موجب افزایش امتیاز این آزمون در مقایسه با شرایط بدون مداخله شده است (P≤۰/۰۵). همچنین همان‌طور که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود نتایج آزمون تی همبسته نشان می‌دهد که بین اجرای بادکش و شرایط بدون مداخله در متغیر خستگی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر اجرای بادکش به طور معنی‌داری موجب کاهش خستگی شده است (P≤۰/۰۵). با این حال تفاوت معنی‌داری در تنش، سرزندگی، شادکامی، خشم، افسردگی، سردرگمی و آرامش بین ۲ شرایط اجرای بادکش و شرایط بدون مداخله وجود ندارد (P>۰/۰۵).

بحث

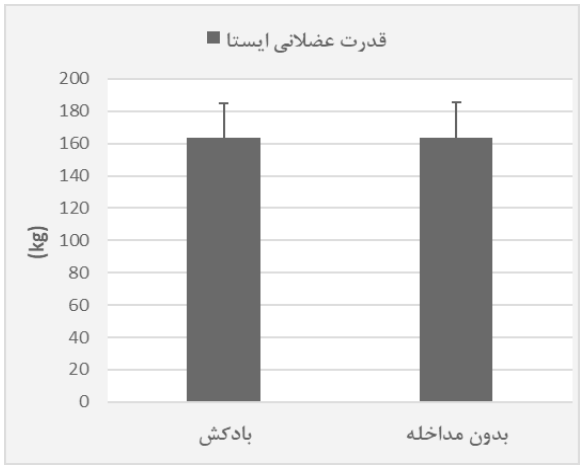
با توجه به محبوبیت رو به گسترش انجام بادکش گرم پیش از تمرین یا رقابت، در بین ورزشکاران، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بادکش گرم بر قدرت و توان بی‌هوازی اندام تحتانی، عملکرد ذهنی و نیم‌رخ خلقی در ورزشکاران انجام شد. تأثیر یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین اثر بادکش در مقایسه با شرایط بدون مداخله بر قدرت عضلانی ایستا و حداکثر توان ورزشکاران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. با وجود بهبودی اندک این دو شاخص پس از اعمال بادکش، این مداخله نتوانسته موجب بهبود معنی‌دار عملکرد قدرتی‌توانی در ورزشکاران شود. پژوهش‌ها در این خصوص بسیار اندک است و اغلب یافته‌های ضدونقیضی را گزارش کرده‌اند. در مطالعه آدوباتو و میلر افزایش تعادل، قدرت و توان به طور غیرمستقیم (آزمون YBT-LQ) به دنبال اجرای یک جلسه بادکش در ورزشکاران (بسکتبالیست‌ها) گزارش شده و سایر پژوهش‌ها بیشتر در شرایط آسیب و اسپاسم عضلانی انجام شده است. در مطالعه چیو و همکاران پس از اعمال بادکش بهبودی در عملکرد قدرتی‌توانی بالاتنه ورزشکاران مبتلا به سندروم درد میوفاشیال گزارش شد [۲۴]. افزایش قدرت عضلانی در افراد مبتلا به آسیب همسترینگ، نقص دیسک گردنی و درد پاشنه نیز به دنبال انجام بادکش گزارش شده است [۲۵-۲۷]. در مطالعه وارن و همکاران نیز نشان داده شد که در افراد مبتلا به آسیب همسترینگ، علاوه بر افزایش انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی پس از یک جلسه انجام بادکش افزایش می‌یابد [۲۸].

با وجودی که تحقیقات گذشته اذعان کرده‌اند که با هدف افزایش انعطاف‌پذیری، ممکن است به دنبال کشیده شدن عضله به واسطه کشش استاتیک یا برخی تکنیک‌های ماساژ کاهش موقت قدرت رخ دهد [۲۹]،[۳۰] ، اما در مطالعات پس از بادکش قدرت عضلانی بهبود یافته است. پژوهشگران این افزایش را به واسطه افزایش انتقال نیروی عضلانی بین عضلات آگونیست از طریق اتصالات فاشیال دانسته‌اند. در مقابل مطالعه اسمیت افزایش قابل ملاحظه‌ای را در قدرت عضلات شانه به دنبال اعمال بادکش گزارش نکرده است [۳۱]. وارن و همکاران معتقدند باید مطالعات بیشتری درخصوص تغییرات قدرت عضلانی به دنبال اعمال بادکش در آینده انجام شود [۲۸].

یافته‌های این پژوهش همچنین نشان‌دهنده تأثیر بادکش بر میانگین توان بی‌هوازی ورزشکاران است. برخلاف بهبودی اندک در قدرت ایستا و حداکثر توان، میانگین توان پس از اعمال بادکش به طور معنی‌داری بهبود یافته است. در مطالعه‌ای با پروتکل



تصویر ۱. مقایسه قدرت عضلانی بین ۲ شرایط بادکش و بدون مداخله



تصویر ۲. مقایسه توان حداکثر و میانگین بین ۲ شرایط بادکش و بدون مداخله

جدول ۱. مقایسه متغیرهای آمادگی ذهنی و وضعیت خلقی بین دو شرایط بادکش و بدون مداخله

متغیر		مداخله	میانگین±انحراف معیار	نتایج آزمون تی همبسته		
				t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
برج لندن	آمادگی ذهنی	بدون مداخله	۱۰۱۶/۷±۸۶/۱۶	-۲/۶۰۲	۱۱	۰/۰۲۵*
		بادکش	۱۰۵۰/۱±۹۲/۹۳			
نیم‌رخ خلقی	تنش	بدون مداخله	۰/۴۸±۰/۴۴	۱/۵۴۱	۱۱	۰/۱۵۲
		بادکش	۰/۳۳±۰/۳۴			
	افسردگی	بدون مداخله	۰/۳۸±۰/۳۱	۰/۶۷۲	۱۱	۰/۵۱۵
		بادکش	۰/۳۱±۰/۳۲			
	خشم	بدون مداخله	۰/۴۸±۰/۶۰	۰/۴۸۴	۱۱	۰/۶۳۸
		بادکش	۰/۴۴±۰/۵۸			
	سرزندگی	بدون مداخله	۲/۹۸±۰/۴۱	-۱/۵۴۲	۱۱	۰/۱۵۱
		بادکش	۳/۱۵±۰/۴۲			
	خستگی	بدون مداخله	۰/۸۱±۰/۶۰	۲/۲۰۹	۱۱	۰/۰۴۹*
		بادکش	۰/۵۰±۰/۴۱			
	سردرگمی	بدون مداخله	۰/۷۱±۰/۶۸	-۱/۰۰۰	۱۱	۰/۳۳۹
		بادکش	۰/۶۷±۰/۵۹			
	آرامش	بدون مداخله	۲/۴۶±۰/۵۵	-۱/۳۰۱	۱۱	۰/۲۲۰
		بادکش	۲/۵۴±۰/۵۸			
	شادکامی	بدون مداخله	۲/۷۵±۰/۴۵	-۱/۷۳۲	۱۱	۰/۱۱۱
		بادکش	۲/۸۸±۰/۵۱			

* در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

بادکش متحرک، کوزینا و همکاران افزایش عملکرد قدرتی و استقامتی را در زنان بسکتبالیست به دنبال اجرای بادکش گرم متحرک گزارش کرده اند [۳۲]. آن‌ها این افزایش را به پمپاژ بهتر جریان خون به عضلات نسبت داده‌اند. افزایش جریان خون به دنبال بادکش موجب افزایش دسترسی به اکسیژن و به دنبال آن کاهش میزان H^+، بهبود متابولیسم عضلات و دسترسی بیشتر به مواد موردنیاز برای ترمیم بافت‌ها می‌شود [۳۳]. افزایش جریان خون پس از اعمال بادکش در بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده شده است. هی و همکاران نشان دادند که این تکنیک می‌تواند جریان خون را در بافت‌های تحت آن به طور معنی‌داری افزایش دهد که این افزایش در فنجان بادکش بزرگ‌تر (۴۵ میلی‌متری) اندکی بیشتر بود [۳۴]. همچنین مدت زمان ۵ الی ۱۰ دقیقه اعمال بادکش برای افزایش جریان خون بهینه است [۳۵]. در مطالعه حاضر از فنجان‌های ۳۵ تا ۵۵میلی‌متری به مدت ۱۰ دقیقه برای اعمال بادکش استفاده شد که به نظر می‌آید برای افزایش جریان خون کاملاً بهینه هستند. برخلاف قدرت و توان حداکثر که بیشتر تحت تأثیر متابولیسم بی‌هوازی الاکتیک قرار دارند، میانگین توان به واسطه زمان اجرای طولانی‌تر (۳۰ ثانیه) با متابولیسم بی‌هوازی لاکتیک مرتبط است. از این رو تأثیرپذیری آن از مداخله بادکش به دلیل افزایش جریان خون محتمل‌تر به نظر می‌رسد. از سوی دیگر مطالعه چن و همکاران نشان می‌دهد خستگی عضلانی که یکی از فاکتورهای مهم درگیر در میانگین توان است احتمالاً به دلیل تغییرات عصبی‌عضلانی (تغییرات فرکانس میانه الکترومیوگرافی) پس از اعمال مداخله بادکش کاهش می‌یابد [۳۶]. این موضوع به نوبه خود می‌تواند منجر به افزایش میانگین توان شود.

یافته‌های این مطالعه در خصوص حالات خلقی حاکی از تأثیر بادکش بر کاهش معنی‌دار سطوح خستگی بود. هرچند که سایر حالات خلقی منفی شامل تنش، افسردگی، سردرگمی و خشم نیز پس از بادکش کاهش نشان دادند، اما این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین حالات خلقی مثبت شامل شادکامی، آرامش و سرزندگی نیز پس از اعمال بادکش نسبت به شرایط بدون مداخله، بهبود یافتند که این افزایش نیز به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. ارتباط بین وضعیت خلق‌وخو و عملکرد ورزشی به‌خوبی در مطالعات مروری گذشته به اثبات رسیده است [۳۷]. مطالعات در خصوص تأثیرگذاری بادکش بر حالات خلقی و روانی ورزشکاران بسیار اندک است و اغلب پژوهش‌ها بر تأثیر بادکش بر متغیرهای روان‌شناختی در بیماران متمرکز شده‌اند. به عنوان مثال چوبساز و همکاران کاهش استرس پیش از جراحی را در بیماران به دنبال اعمال بادکش اندام فوقانی گزارش کردند [۳۸]. نتایج مطالعات گذشته نشان می‌دهد که بادکش به عنوان یک درمان مکمل می‌تواند خستگی را در بیماران مبتلا به سندروم خستگی مزمن (CFS) کاهش دهد و موجب بهبود اندک عملکرد شود [۳۹، ۳۶]. نتایج مطالعه منگ و همکاران نشان داد که بادکش علاوه بر کاهش خستگی، می‌تواند اضطراب و افسردگی را در بیماران مبتلا به CFS کاهش دهد و وضعیت خواب را بهبود بخشد [۳۹]. همچنین بادکش موجب بهبود خلق‌وخو و وضعیت خواب بیماران دیابتی نیز می‌شود [۴۰].

طبق مطالعات پیشین بادکش موجب اتساع عروقی شده و وضعیت ایمنی موضعی را بهبود می‌بخشد [۳۴]. این بهبودی شامل تنظیم هم‌زمان ایمنی سلولی و سیتوکین‌هاست که ممکن است با علائم خستگی در بیماران مبتلا به CFS مرتبط باشد [۳۹]. مطالعات گذشته نشان داده است که سروتونین، دوپامین، اپی نفرین و نوروپپتیدها ارتباط تنگاتنگی با شروع اضطراب و افسردگی دارند و بادکش می‌تواند با تغییر وضعیت متابولیکی موضعی ناحیه موردنظر، این مواد را تنظیم کرده و از این طریق افسردگی، اضطراب و وضعیت خواب را تنظیم کند [۳۹]. با این حال مکانیسم تأثیرگذاری بادکش بر خلق‌وخو هنوز ناشناخته است. علت عدم تأثیر قابل ملاحظه بادکش بر خلق‌وخوی ورزشکاران را می‌توان به تأثیر ورزش بر بهبود وضعیت خلق‌وخو نسبت داد. عموماً ورزشکاران تفاوت قابل ملاحظه‌ی با غیرورزشکاران در نمرات آزمون‌های خلق‌وخو دارند [۴۱]. از این رو احتمال دارد با توجه به وضعیت بهینه خلق‌و خو در آن‌ها بادکش نتوانسته در این زمینه مؤثر باشد.

یافته‌های این تحقیق حاکی از اثرگذاری بادکش بر امتیاز آزمون برج لندن بود. به طوری که پس از اعمال بادکش نمره این آزمون به طور معنی‌داری بیش از شرایط بدون مداخله بود. آزمون برج لندن جهت ارزیابی توانایی برنامه‌ریزی و حل مسئله به کار می‌رود که یکی از متغیرهای مهم در حین اجرای تکالیف حرکتی پیچیده است. در رشته‌های ورزشی که از تکالیف باز و پیچیده تشکیل شده‌اند (مانند فوتبال، بسکتبال، هندبال و غیره) افزایش آمادگی ذهنی جهت برنامه‌ریزی حرکت فردی و تیمی و حل مسئله در موقعیت‌های پیچیده اهمیت فراوانی دارد [۴۲]. بر اساس جست‌وجوی ما در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف تاکنون هیچ تحقیقی در خصوص تأثیرگذاری بادکش بر عملکرد ذهنی ورزشکاران صورت نگرفته و این یافته‌ها نخستین یافته‌ها در این خصوص هستند. با این حال این یافته را می‌توان با توجه به تغییرات خلق‌وخو در آزمودنی‌ها توجیه کرد. نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که خلق‌وخوی مثبت ممکن است دامنه توجه را افزایش دهد و منجر به بهبود فرایندهای ذهنی شود. این نتایج احتمالاً به دلیل تأثیر خلق‌وخوی مثبت بر فعالیت گیرنده قشر جداری و قشر جلوی مغز است [۴۳]. به ویژه کاهش خستگی می‌تواند در بهبود فرایندهای ذهنی مانند توانایی برنامه‌ریزی و حل مسئله بسیار مؤثر باشد. خستگی موجب فعال شدن بیش از حد قشر بینایی می‌شود که با کاهش قدرت باند فرکانس آلفا در این ناحیه مغزی آشکار می‌شود و این فعالیت بیش از حد با اختلال شناختی همراه است [۴۴]. بنابراین با کاهش خستگی به واسطه بادکش، عملکرد شناختی بهبود می‌یابد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بادکش می‌تواند موجب بهبود میانگین توان بی‌هوازی و عملکرد ذهنی و کاهش خستگی ذهنی ورزشکاران پیش از تمرین یا رقابت شود. این مطالعه نخستین مطالعه پیرامون بررسی اثر بادکش گرم اندام تحتانی بر قدرت، توان بی‌هوازی، آمادگی ذهنی و نیم‌رخ خلقی در ورزشکاران بود. با این حال تعمیم یافته‌های این مطالعه محدودیت‌هایی دارد. اولین مورد تعداد نمونه کم در این مطالعه بود. همچنین فقدان گروه کنترل و نبود مداليته مشابه برای کنترل اثر پلاسیبویی مداخله، از محدودیت‌های این پژوهش محسوب می‌شوند. بنابراین پژوهش‌هایی با نمونه‌های بزرگ‌تر با طرح تجربی و توان آماری بیشتر همراه با کارآزمایی بالینی در آینده لازم است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاقی در این پژوهش رعایت شده است. همچنین این مطالعه مورد تأیید دانشگاه یزد با کد اخلاق IR.YAZD.REC.1400.055 است.

حامی مالی

این تحقیق هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی ، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

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

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

[1] Afsharnezhad T, Khorsandi M, Gholampour M, Behdoust MR. [The effects of pre-exercise massage and warm up on neuromuscular fatigue of Gastrocnemius muscle during an exhausting contraction. Sport Medicine Studies. 2011; 3(9):27-48. https://smj.ssrc.ac.ir/issue_99_100.html?lang=en

[2] Ge W, Leson C, Vukovic C. Dry cupping for plantar fasciitis: A randomized controlled trial. Journal of Physical Therapy Science. 2017; 29(5):859-62. [DOI:10.1589/jpts.29.859] [PMID] [PMCID]

[3] Bridgett R, Klose P, Duffield R, Mydock S, Lauche R. Effects of cupping therapy in amateur and professional athletes: Systematic review of randomized controlled trials. Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2018; 24(3):208-19. [DOI:10.1089/acm.2017.0191] [PMID]

[4] Bamfarahnak H, Azizi A, Noorafshan A, Mohagheghzadeh A. A tale of Persian cupping therapy: 1001 potential applications and avenues for research. Forschende Komplementärmedizin. 2014; 21(1):42-7. [DOI:10.1159/000358571] [PMID]

[5] El Sayed SM, Mahmoud HS, Nabo MMH. Methods of wet cupping therapy (Al-Hijamah): In light of modern medicine and prophetic medicine. Alternative & Integrative Medicine. 2013; 2(3):1-16. [DOI:10.4172/2327-5162.1000111]

[6] Qureshi NA, Alkhamees OA, Alsanad SM. Cupping Therapy (Al-Hijamah) points: A powerful standardization tool for cupping procedures? Journal of Complementary and Alternative Medical Research. 2017; 4(3):1-13. https://www.journaljocamr.com/index.php/JOCAMR/article/view/19651

[7] Chirali IZ. Cosmetic cupping therapy.In: Chirali IZ, editor. Traditional Chinese medicine. Amsterdam: Elsevier; 2014. [DOI:10.1016/B978-0-7020-4352-9.00011-4]

[8] Lowe DT. Cupping therapy: An analysis of the effects of suction on skin and the possible influence on human health. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2017; 29:162-8. [DOI:10.1016/j.ctcp.2017.09.008] [PMID]

[9] Cage SA, Gallegos DM, Coulombe B, Warner BJ. Clinical experts statement: The definition, prescription, and application of cupping therapy. Clinical Practice in Athletic Training. 2019; 2(2):4-11. [DOI:10.31622/2019/0002.2]

[10] Arce-Esquivel AA, Warner BJ, Gallegos DM, Cage SA. Effect of dry cupping on vascular function among young individuals. International Journal of Health Sciences. 2017; 5(3):10-5. http://ijhsnet.com/vol-5-no-3-december-2017-abstract-2-ijhs#:~:text=Results%3A%20Following%20the%2010%2Dminute,a%20result%20of%20the%20intervention.

[11] Liu W, Piao SA, Meng XW, Wei Lh. Effects of cupping on blood flow under skin of back in healthy human. World Journal of Acupuncture - Moxibustion. 2013; 23(3):50-2. [DOI:10.1016/S1003-5257(13)60061-6]

[12] Ernst E. Testing traditional cupping therapy. The Journal of Pain. 2009; 10(6):555. [DOI:10.1016/j.jpain.2009.02.001] [PMID]

[13] Kargar-Shoragi MK, Ghofrani M, Bagheri L, Emamdoost S, Otadi K. The effect of cupping and one exercise session on levels of creatine kinase and lactate dehydrogenase among the members of a handball team. Traditional and Integrative Medicine. 2016; 1(3):115-21. https://jtim.tums.ac.ir/index.php/jtim/article/view/44

[14] Schultz E. The optimal treatment time of dry cupping therapy to induce changes in local blood flow at the upper trapezius. Illinois: Illinois State University; 2020. https://www.google.com/books/edition/The_Optimal_Treatment_Time_of_Dry_Cuppin/5S9gzgEACAAJ?hl=en

[15] 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]

[16] Ten Hoor GA, Musch K, Meijer K, Plasqui G. Test-retest reproducibility and validity of the back-leg-chest strength measurements. Isokinetics and Exercise Science. 2016; 24(3):209-16. [DOI:10.3233/IES-160619]

[17] Agarwal BM, Van Deursen R, Mullerpatan RP. Electromyographic evaluation of spine and lower extremity muscles during repeated and sustained bodyweight deep-squat. Trends in Sport Sciences. 2021; 28(1):19-27. http://dx.doi.org/10.23829/TSS.2021.28.1-3

[18] Amani A, Hassanpour M, Afsharnezhad T. [The effect of two training models of trx on anaerobic power and body composition of young and teenager taekwondo athletes (Persian)]. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. 2020; 7(1):82-90. http://jahssp.azaruniv.ac.ir/article_14118.html

[19] Coppin E, Heath EM, Bressel E, Wagner DR. Wingate anaerobic test reference values for male power athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2012; 7(3):232-6. [DOI:10.1123/ijspp.7.3.232] [PMID]

[20] Scott SP, De Souza MJ, Koehler K, Petkus DL, Murray-Kolb LE. Cardiorespiratory fitness is associated with better executive function in young women. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2016; 48(10):1994-2002. [DOI:10.1249/MSS.0000000000000974] [PMID]

[21] Chang YK, Tsai CL, Hung TM, So EC, Chen FT, Etnier JL. Effects of acute exercise on executive function: A study with a Tower of London Task. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2011; 33(6):847-65. [DOI:10.1123/jsep.33.6.847] [PMID]

[22] Boldizsár D, Soós I, Whyte I, Hamar P. An investigation into the relationship between pre-competition mood states, age, gender and a national ranking in artistic gymnastics. Journal of Human Kinetics. 2016; 51:243-52. [DOI:10.1515/hukin-2015-0188] [PMID] [PMCID]

[23] Farokhi A, Moteshareie E, Zeidabady R. [Validity and reliability of Persian version of Brunel mood scale 32 items (Persian)]. Motor Behavior. 2013; 5(13):15-40. https://mbj.ssrc.ac.ir/issue_26_40.html

[24] Chiu YC, Manousakas I, Kuo SM, Shiao JW, Chen CL. Influence of quantified dry cupping on soft tissue compliance in athletes with myofascial pain syndrome. PLoS One. 2020; 15(11):e0242371. [DOI:10.1371/journal.pone.0242371] [PMID] [PMCID]

[25] Klecan K. The use of dry cupping with active movement to increase functional mobility and decrease pain in a patient with cervical disc disorder: A case report [PhD dissertation]. Iowa: University of Iowa; 2018. https://iro.uiowa.edu/esploro/outputs/doctoral/The-Use-of-Dry-Cupping-with/9984109932802771

[26] AlKhadhrawi N, Alshami A. Effects of myofascial trigger point dry cupping on pain and function in patients with plantar heel pain: A randomized controlled trial. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2019; 23(3):532-8. [DOI:10.1016/j.jbmt.2019.05.016] [PMID]

[27] Barger K. Compressive versus decompressive soft tissue therapy on acute hamstring flexibility and pain in male athletes with percieved hamstring tightness [MSc. Thesis]. Iowa: University of Iowa; 2016. https://www.proquest.com/openview/158eeabb6ad7591d53cf797214819324/1?pq-origsite=gscholar&cbl=47878

[28] Warren AJ, LaCross Z, Volberding JL, O'Brien MS. Acute outcomes of myofascial decompression (cupping therapy) compared to self-myofascial release on hamstring pathology after a single treatment. International Journal of Sports Physical Therapy. 2020; 15(4):579-92. [PMID] [PMCID]

[29] Young W, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2006; 46(3):403-11. [PMID]

[30] Alpkaya U, Koceja D. The effects of acute static stretching on reaction time and force. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2007; 47(2):147-50. [PMID]

[31] Smith K. Effect of myofascial decompression on shoulder range of motion and strength of healthy overhead athletes [MSc. Thesis]. Oklahoma: Oklahoma State University; 2015. https://www.proquest.com/openview/516e19fb823e2156dd88521d3a1af375/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750

[32] Kozina ZL, Kozhuhar LV, Sobko IN, Vaksler MA, Tihonova AA. Workability's recreation methodic with application of cupping massage and autogenic training of women student teams' basketball players. Pedagogy of Physical Culture and Sports. 2015; 19(5):16-21. [DOI:10.15561/18189172.2015.0503]

[33] Akkurt S. Scientific Overview of Cupping Applications in Athletes. Spor Hekimligi Dergisi/Turkish Journal of Sports Medicine. 2020; 55(4):332-8. [DOI:10.5152/tjsm.2020.194]

[34] He X, Zhang X, Liao F, He L, Xu X, Jan YK. Using reactive hyperemia to investigate the effect of cupping sizes of cupping therapy on skin blood flow responses. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2021; 34(2):327-33. [DOI:10.3233/BMR-200120] [PMID]

[35] Wang X, Zhang X, Elliott J, Liao F, Tao J, Jan YK. Effect of pressures and durations of cupping therapy on skin blood flow responses. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020; 8:608509. [DOI:10.3389/fbioe.2020.608509] [PMID] [PMCID]

[36] Chen CL, Lung CW, Jan YK, Liau BY, Tang JS. The effects of cupping therapy on reducing fatigue of upper extremity muscles-A pilot study. In: Ahram T, editor. Advances in human factors in sports, injury prevention and outdoor recreation. Cham: Springer; 2018. [DOI:10.1007/978-3-319-60822-8_7]

[37] Beedie CJ, Terry PC, Lane AM. The profile of mood states and athletic performance: Two meta-analyses. Journal of Applied Sport Psychology. 2000; 12(1):49-68. [DOI:10.1080/10413200008404213]

[38] Choubsaz M, Amirifard N, Pourmatin S. Compare the effect of dry-cupping by stimulating the P6 and H7 point in controlling perioperative anxiety. Biomedical Research. 2017; 28(3):1070-4. https://www.biomedres.info/biomedical-research/compare-the-effect-of-drycupping-by-stimulating-the-p6-and-h7-point-in-controlling-perioperative-anxiety.html

[39] Meng XD, Guo HR, Zhang QY, Li X, Chen Y, Li MY, et al. The effectiveness of cupping therapy on chronic fatigue syndrome: A single-blind randomized controlled trial. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2020; 40:101210. [DOI:10.1016/j.ctcp.2020.101210] [PMID]

[40] He L, Du P, Shen Z, Wang X. [Moving cupping at Hechelu combined with rubbing method for depression of diabetes mellitus (Chinese)]. Zhongguo Zhen Jiu. 2016; 36(3):245-9. [PMID]

[41] Terry PC, Lane AM. Normative values for the profile of mood states for use with athletic samples. Journal of Applied Sport Psychology. 2000; 12(1):93-109. [DOI:10.1080/10413200008404215]

[42] Jacobson J, Matthaeus L. Athletics and executive functioning: How athletic participation and sport type correlate with cognitive performance. Psychology of Sport and Exercise. 2014; 15(5):521-7. [DOI:10.1016/j.psychsport.2014.05.005]

[43] Martin EA, Kerns JG. The influence of positive mood on different aspects of cognitive control. Cognition & Emotion. 2011; 25(2):265-79. [PMID] [PMCID]

[44] Tanaka M, Ishii A, Watanabe Y. Neural effects of mental fatigue caused by continuous attention load: A magnetoencephalography study. Brain Research. 2014; 1561:60-6. [DOI:10.1016/j.brainres.2014.03.009] [PMID]