

## تأثیر مصرف دهانشویه کافئین بر برخی عوامل مرتبط با عملکرد و دقت سرویس در والیبالیست‌های مرد

مطهره تلیاری<sup>۱</sup>، محسن ابراهیمی<sup>۲</sup>✉

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

### چکیده

**هدف:** یافته‌های علمی بسیاری اثرات سودمند کافئین بر عملکرد فیزیولوژیک بدن را تأیید کرده اند و به همین دلیل استفاده از این مکمل توسط مربیان و ورزشکاران رو به افزایش است، اما در مواردی نیز عوارض جانبی ناشی از مصرف کافئین در ورزشکاران نیز گزارش شده است. هدف از این تحقیق بررسی یک راهکار جایگزین، یعنی غرغره کردن دهانشویه کافئین و اثرات آن به روی چابکی، ارتفاع پرش، پرش طول، دقت سرویس و دقت اسپک در مردان والیبالیست است.

**روش شناسی:** بدین منظور، در یک طرح تصادفی دو سوکور ۱۲ والیبالیست مرد (در رده‌ی سنی ۱۸ تا ۲۵ سال) انتخاب شدند و به صورت طرح متقاطع در جلسه‌ی اول ۶ نفر دهانشویه کافئین را (قبل از بازی به مدت ۲۰ ثانیه) غرغره کردند و ۶ نفر آب و مقداری آرد غرغره کردند و سپس از آن‌ها تست‌های سارجنت، تست تی، پرش طول، دقت سرویس، دقت اسپک گرفته شد. جلسه‌ی بعدی با فاصله‌ی یک هفته برگزار شد و گروه‌ها جا به جا شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که غرغره کردن دهانشویه کافئین موجب افزایش معنی دار توان انفجاری و بهبود چابکی شده است ( $p < 0.05$ ). در تست دقت سرویس و دقت اسپک نیز اثر معنی داری داشت ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** بنابراین نتایج نشان داد که دهانشویه کافئین، تأثیر مثبتی بر عملکرد والیبالیست‌های مرد دارد.

**واژگان کلیدی:** کافئین، دهانشویه کافئینی، والیبالیست، عملکرد ورزشی.

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

✉ نویسنده مسئول:

[mehbrahimi@semnan.ac.ir](mailto:mehbrahimi@semnan.ac.ir)

ISSN: ۲۹۸۰-۸۹۶۰

تمامی حقوق این مقاله برای نویسندگان محفوظ است.

### ارجاع دهی:

تلیاری مطهره، ابراهیمی محسن. تأثیر مصرف دهانشویه کافئینی بر چابکی، ارتفاع پرش و دقت سرویس و اسپک در والیبالیست‌های مرد. پژوهش در تغذیه ورزشی. ۱۴۰۱؛ (۳): ۱-۹. doi: 10.22034/REN.2023.139961.1021



## The Effect of Caffeinated Mouth Rinsing on Some Factors of Performance, Service and Spike Accuracy in Male Volleyball Players

Motahareh Telyari<sup>1</sup>, Mohsen Ebrahimi<sup>2</sup> ✉.

Received: 2023/10/28

Accepted: 2023/02/09

### Abstract

**Aim:** Many scientific studies have provided evidence supporting the positive impact of caffeine on physiological performance, leading to its increasing use by coaches and athletes. However, it is important to acknowledge that caffeine usage can also have adverse effects on athletes. With this in mind, the objective of this research was to explore an alternative solution - the application of caffeine mouth rinsing - and its influence on agility, jump height, service accuracy, and spike accuracy among male volleyball players.

**Method:** To accomplish this, a group of 12 male volleyball players, aged between 18 and 25, was selected for the study. In the initial session, the experimental group, consisting of six individuals, applied caffeine mouth rinse (for 20 seconds before the game), while the control group, also comprised of six individuals, utilized water and flour nasal inhalation. The participants underwent Sargent tests, T-tests, long jumps, service accuracy evaluations, and spike accuracy assessments. Following a one-week interval, the next session took place, during which the control group replaced the experimental group.

**Results:** The findings indicated that caffeine mouth rinse exhibited a positive impact on explosive power and improved agility ( $p > 0.05$ ). Furthermore, the results revealed a favorable effect of caffeine mouth rinse on both service accuracy and spike accuracy ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on these outcomes, it appears that caffeine mouth rinsing holds promise in enhancing the performance of male volleyball players.

**Keywords:** caffeine, caffeinated mouth rinsing, volleyball, physical performance.

<sup>1</sup> Master of Science  
Exercise Physiology,  
Department of Sport  
Sciences, Faculty of  
Humanities, Semnan  
University, Semnan, Iran.

<sup>2</sup> ✉ Associate Professor Of  
Exercise Physiology,  
Department of Sport  
Sciences, Faculty of  
Humanities, Semnan  
university, Semnan, Iran.

✉ Corresponding:  
[mebrahimi@semnan.ac.ir](mailto:mebrahimi@semnan.ac.ir)

ISSN:2980-8960

All rights of this article are  
reserved for authors.

### Citation:

Telyari M, Ebrahimi M. The effect of caffeinated mouth rinsing on agility, jump height and service and spike accuracy in male volleyball players. *Research in Exercise Nutrition*, 2022. 1(3): p.1-9. doi.org/10.22034/REN.2023.139961.1021.

مانند کپسول بلعیده نمی‌شود، ورزشکار را دچار مشکلاتی مثل هضم نمی‌کند و عوارض جانبی آن را کمتر می‌کند (۱۸). در مطالعات جدید محققان ثابت کردند که استفاده از دهانشویه کافئین (غرغره کردن کافئین) می‌تواند باعث بهبود عملکرد جسمانی شود (۱۹). همچنین از نظر شناختی نیز اثر مثبت دارد (۲۰). اما در برخی از مقالات ثابت شده است که دهانشویه کافئین تأثیری بر عملکرد ورزشکاران ندارد (۲۱، ۲۲). پس در رابطه با تأثیر دهانشویه کافئین (غرغره کردن کافئین) بر عملکرد جسمانی نتایج ضد و نقیضی وجود دارد. آیا دهانشویه کافئین می‌تواند در بهبود عملکرد نقشی داشته باشد؟ آیا می‌توان هم از فواید کافئین بهره‌مند شد و هم عوارض استفاده از آن را به حداقل رساند؟ از آن جا که این تحقیق در زمینه‌ی رشته‌ی والیبال انجام نشده است، ما به بررسی تأثیر دهانشویه کافئین به روی عملکرد مردان والیبالست پرداختیم.

## روش تحقیق نمونه آماری

نمونه آماری این پژوهش را تعداد ۱۲ نفر از والیبالست‌های پسر که سابقه بازی به مدت حداقل دو سال در سطح باشگاه‌های استان سمنان و در رده سنی بزرگسالان در سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ را داشتند، تشکیل داده است که پس از تکمیل برگه رضایت‌نامه و پرسشنامه تندرستی در تحقیق شرکت کردند. مدت اجرای تحقیق ۲ هفته بود و همه آزمودنی‌ها در طول دوره تغذیه مشابهی (وعده‌های اصلی غذا و میان وعده‌ها با توصیه مشابه) داشته‌اند. شرکت‌کنندگان از مصرف هرگونه کافئین خارج از برنامه منع شدند.

قبل از اجرای طرح، کلیه شرکت‌کنندگان در آزمون در جلسه‌ای ضمن توجیه نسبت به اهداف و روش تحقیق، از رعایت رژیم غذایی و اجرای تست‌ها آگاه شدند و پرسش‌نامه مشخصات فردی، سلامت و تندرستی و رضایت‌نامه کتبی را تکمیل و امضا کردند. صبح روز بعد، آزمودنی‌ها به محل اجرای آزمون (سالن والیبال) دعوت شدند و از آن‌ها در دو گروه (مصرف‌کنندگان کافئین و مصرف‌کنندگان آب) تست‌های چابکی، ارتفاع پرش و دقت سرویس و دقت اسپیک گرفته شد و نتایج در فرم‌های مربوطه ثبت و ضبط گردید.

طرح تحقیق از نوع تصادفی دو سو کور و متقاطع متعادل بود. یک هفته بعد مصرف مکمل شرکت‌کنندگان معکوس شد و مجدداً از کلیه افراد تست‌های چابکی، ارتفاع پرش و دقت سرویس و دقت اسپیک انجام شد و نتایج مجدداً ثبت گردید.

## مقدمه

مکمل کافئین (۱، ۳، ۷ تری متیل گزانتین) به صورت طبیعی از مواد روزمره مانند برگ چای، کاکائو، دانه‌ی قهوه و شکلات مشتق می‌شود (۱). کافئین جزء خانواده متیل گزانتین است که رایج‌ترین منبع متیل گزانتین‌ها نوشابه‌های کولا، کاکائو قهوه، چای و شکلات‌های قهوه می‌باشد. کافئین اثر تحریکی روی بدن دارد و تداوم ورزشی را افزایش می‌دهد (۲). کافئین از نظر ساختار شبیه آدنوزین است و می‌تواند به گیرنده‌های آن متصل شود و از عملکرد آن جلوگیری کند. از آنجایی که آدنوزین آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی تحریکی (به عنوان مثال دوپامین، نوراپی نفرین) را در مغز مهار می‌کند، مصرف کافئین باعث افزایش آزادسازی این انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌شود (۳). طبق تحقیقات انجام شده مکمل کافئین باعث بهبود عملکرد ورزشکاران می‌شود (۴). به طور مثال طبق تحقیق پاول میکولیچ<sup>۱</sup> و همکاران مصرف حاد کافئین باعث افزایش سرعت و قدرت در تمرینات مقاومتی، ارتفاع پرش، تعداد تکرار تمرین‌های انجام شده و افزایش قدرت در آزمون وینگیت<sup>۲</sup> می‌شود (۵). مصرف کافی کافئین باعث افزایش انرژی بدن، کاهش خستگی، بهبود عملکرد جسمانی، ارتقای عملکرد حرکتی و افزایش هماهنگی عصب و عضله می‌شود (۶). کافئین در سال ۲۰۰۴ از لیست دوپینگ خارج شده است (۷). بعد از حذف از جدول دوپینگ، کافئین یکی از محبوب‌ترین و پرمصرف‌ترین نوشیدنی‌ها در بین ورزشکاران در جهان معرفی شد (۸). یافته‌های علمی بسیاری اثرات سودمند کافئین بر عملکرد فیزیولوژیک بدن را تأیید می‌کند و به همین دلیل استفاده از این مکمل توسط مربیان و ورزشکاران رو به افزایش است (۹-۱۳). اما طبق تحقیقات انجام شده، کافئین عوارضی (مانند بی‌خوابی، استرس و یا اضطراب، ناراحتی گوارشی و ...) را به روی بدن به جای می‌گذارد که این موضوع باعث نگرانی ورزشکاران شده است (۱۴، ۱۵).

از آنجایی که بیشتر رقابت‌ها در بعدازظهر و عصر برگزار می‌شود مصرف کافئین قبل از مسابقه می‌تواند بر کیفیت خواب ورزشکار در شب تأثیر منفی بگذارد (۱۶). از طرف دیگر برای جذب کافئین در بدن حداقل به یک بازه زمانی یک ساعته قبل از تمرین نیاز است (۱۷). برای جلوگیری از این مسئله یک راهکار تازه توسط پژوهشگران پیشنهاد شد. استفاده از دهانشویه کافئین (غرغره کردن) به عنوان یک راهکار جدید مورد مطالعه قرار گرفت و طبق تحقیقات انجام شده استفاده از این دهانشویه با توجه به این‌که

1. Pavle Mikulic
2. Wingate

مقیاس اندازه‌گیری که در این آزمون اینچ یا سانتی‌متر می‌باشد توان عضلانی ورزشکار مشخص شود.

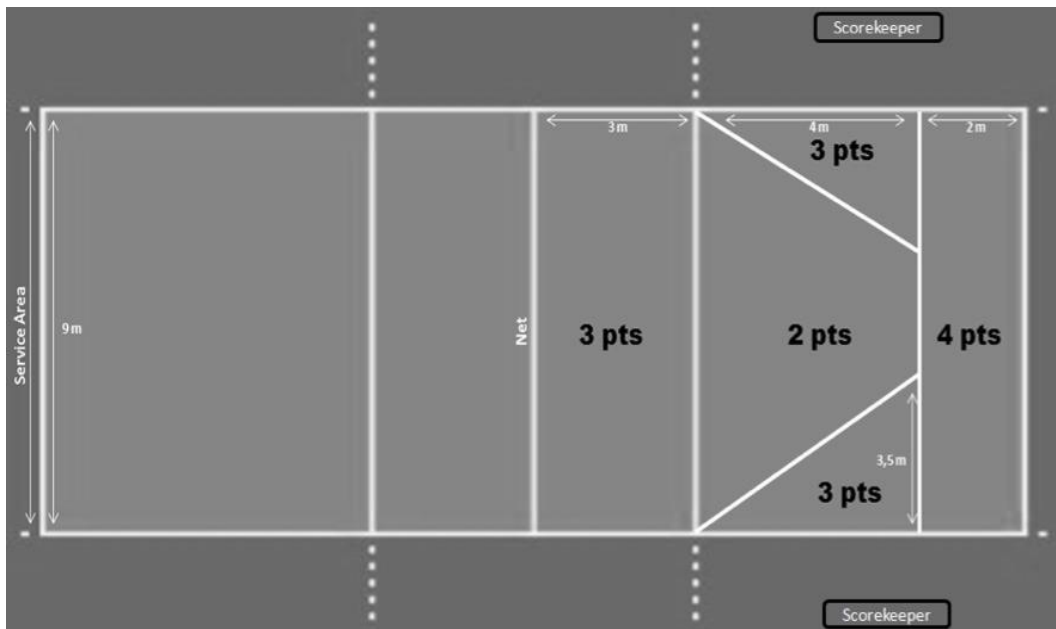
آزمون پرش طولی جفت، یک آزمون برای سنجش توان و نیروی عضلات تحتانی فرد است که از یک موقعیت ثابت و ایستاده توسط فرد و به شکل پریدن با دو پای جفت شده انجام می‌شود، هرچقدر میزان فاصله پیموده شده توسط فرد در این پرش بیشتر باشد، نشانه‌ای از توان بالاتر فرد است. این آزمون ۳ بار تکرار شد و بهترین رکورد فرد در این ۳ تکرار به‌عنوان نمره نهایی آزمودنی، ثبت گردید.

تست دقت سرویس والیبال، با تقسیم‌بندی زمین والیبال و مشخص نمودن امتیاز برای هر قسمت از زمین، از آزمودنی خواسته شد تعداد ۱۰ سرویس بزند و مجموع امتیازات وی به عنوان رکورد این بخش ثبت می‌گردد.

مصرف دهانشویه کافئینی (کپسول کافئین Enercaff 200) که به‌صورت مایع و به میزان ۶۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن که در ۲۵ میلی‌لیتر آب حل شد و قبل از انجام آزمون به مدت ۲۰ ثانیه توسط ورزشکاران غرغره شد و بلافاصله بعد از غرغره کردن، آزمون شروع شد.

تست چابکی تی که یک تست دویدن ساده برای چابکی است و شامل حرکات رو به جلو، جانبی و عقب است که برای طیف وسیعی از ورزش‌ها مناسب است در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت.

برای سنجش توان عضلانی عضلات پا، از آزمون پرش عمودی سارجنت استفاده شد. در این آزمون، فرد باید با توجه به قوانین آزمون، یک پرش عمودی انجام دهد و سپس با توجه به



شکل ۱. روش اجرای آزمون دقت سرویس

### روش‌های آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو روش آمار توصیفی و استنباطی به‌صورت همزمان، استفاده شد. در بخش توصیفی، دسته‌بندی داده‌ها، تعیین میانگین برخی متغیرها، جداول فراوانی و نمودار مورد استفاده قرار رفت. همچنین در قسمت استنباطی ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرینوف (K-S) برای بررسی وضعیت توزیع داده‌ها و همچنین آزمون Independent Sample T-Test برای مقایسه بین گروه‌ها استفاده شد. نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ برای انجام آزمون‌ها و رسم نمودارها مورد استفاده قرار گرفت.

آزمون دقت اسپک والیبال، برای ثبت نمره این آزمون به ورزشکار اجازه داده می‌شود که در طی یک مسابقه تمرینی بازی کند. افراد در قالب دو تیم شش نفره تقسیم‌بندی شدند و مسابقه تمرینی در ۱ ست مطابق با قوانین رسمی والیبال برگزار شد، با توجه به چرخش صورت گرفته توسط بازیکنان، هر فرد در موقعیت اسپک زدن قرار گرفت و امتیازاتی که در طول بازی از زدن اسپک به شکل مستقیم به زمین حریف ثبت کرد، به‌عنوان رکورد فرد، توسط آزمون‌گیرنده ثبت شد.

## نتایج

در عملکرد والیبالیست‌های مرد در تست پرش طول نیز بعد از مصرف دهانشویه کافئین تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ). به بیان دیگر والیبالیست‌ها قبل و بعد از مصرف دهانشویه کافئین در تست پرش طول دارای عملکرد بهتری بودند.

عملکرد والیبالیست‌های مرد در دقت سرویس بعد از مصرف دهانشویه کافئین تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ). به بیان دیگر والیبالیست‌ها بعد از مصرف دهانشویه کافئین عملکرد بهتری در آزمون دقت سرویس دارند.

عملکرد والیبالیست‌های مرد در امتیاز کسب شده از اسپک بعد از مصرف دهانشویه کافئین تفاوت معنادار وجود دارد ( $p < 0.05$ ). به بیان دیگر والیبالیست‌ها بعد از مصرف دهانشویه کافئین عملکرد بهتری در امتیاز کسب شده از اسپک دارند.

مشخصات شرکت‌کنندگان در جدول ۱ مشاهده می‌شود. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در عملکرد والیبالیست‌های مرد در تست سارجنت بعد از مصرف دهانشویه کافئین تفاوت معناداری وجود داشت ( $p < 0.05$ ). به بیان دیگر والیبالیست‌ها بعد از مصرف دهانشویه کافئین نسبت به دارونما در تست سارجنت دارای عملکرد بهتری بودند.

همچنین در عملکرد والیبالیست‌های مرد در تست تی بعد از مصرف دهانشویه کافئین تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ). به بیان دیگر والیبالیست بعد از مصرف دهانشویه کافئین در تست تی که یک تست چابکی است دارای عملکرد بهتری هستند و نتایج بهتری را بدست می‌آورند.

جدول ۱. جدول مشخصات شرکت‌کنندگان

میانگین	انحراف معیار	
۷۹.۳۳	۴.۷۰۵	وزن (کیلوگرم)
۱۸۴	۳.۱۴۸	قد (سانتی متر)
۲۳.۴۲۲	۱.۰۲۴	BMI (کیلوگرم بر متر مربع)

جدول ۲. جدول نتایج آزمون شرکت‌کنندگان

تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	sig	
۱۲	۵۸	۲.۲۱	۸.۰۱۶	۰.۰۰۰	کافئین سارجنت (سانتی متر)
۱۲	۵۵.۹۲	۲.۳۱			دارونما
۱۲	۱۰۷۹.۴۲	۱۴.۶۱	-۷.۸۳	۰.۰۰۰	کافئین تست چابکی تی (صدم ثانیه)
۱۲	۱۲۰۸.۰۸	۱۳.۴۲			دارونما
۱۲	۲۶۹.۰۸	۱۶.۸۷	۴.۵۰۶	۰.۰۰۱	کافئین پرش طول (سانتی متر)
۱۲	۲۶۲.۳۳	۱۵.۴۴			دارونما
۱۲	۳۴.۲۵	۳.۳۳	۵.۸۹۲	۰.۰۰۰	کافئین دقت سرویس (امتیاز کسب شده)
۱۲	۲۹.۷۵	۲.۳۴			دارونما
۱۲	۴۶	۱.۶۴	۲.۸۶۲	۰.۰۱۹	کافئین دقت اسپک (امتیاز کسب شده)
۱۲	۳.۷	۱.۸۸			دارونما

(دهانشویه کافئین) علاوه بر جذب کافئین در دهان، ممکن است اعصاب مرتبط با مغز را تحریک کند. با این حال نشان داده نشده است که شستشوی دهان با کافئین اثرات قابل توجهی بر عملکرد شناختی داشته باشد. غرغره دهانشویه کافئین باعث بهبود عملکرد ورزشکار در دوسرعت می‌شود. به‌طور کلی تحقیقات بیشتری برای

## بحث

در زمینه تاثیر مکمل‌ها بر عملکرد ورزشی تحقیقات زیادی انجام گرفته است (۲۳-۲۵). همچنین تحقیقات زیادی نیز در زمینه اثر کافئین است انجام گرفته است (۹-۱۳) اما تحقیقات کمتری در زمینه دهانشویه کافئین انجام شده است. شستشوی دهان با کافئین

دهانشویه کافئین تأثیری بر قدرت آزمودنی‌ها نداشت اما تأثیر دهانشویه کافئین بر استقامت عضلانی آزمودنی‌ها بستگی به دوز کافئین موجود در دهانشویه‌ای دارد که آزمودنی از آن استفاده کرده است (۲۹).

اما نتایج برخی مطالعات نشان داده است که دهانشویه کافئین تأثیری بر انرژی بی‌هوازی در تست وینگیت ندارد. هدف از یک تحقیق بررسی اثر دهانشویه کافئین بر حداکثر توان، میانگین توان، اوج قدرت نسبت به توده بدن، میانگین قدرت نسبت به توده بدن، خستگی و سهم بی‌هوازی بود. ۱۰ ورزشکار مرد مورد آزمایش قرار گرفتند و طبق نتایج حاصل از این تحقیق، کافئین هیچ اثر مثبتی نه بر این فاکتورها و نه بر کل مصرف انرژی ندارد (۲۱).

در تحقیق دیگری که به روی ۱۰ مرد دوچرخه‌سوار استقامتی انجام شده بود، این فرضیه وجود داشت که مصرف دهانشویه کافئین در دهان باعث بهبود عملکرد دوچرخه‌سواران می‌شود. در روز آزمون ۳۵ میلی‌گرم کافئین محلول در ۲۵ میلی‌لیتر آب به آزمودنی‌ها داده شد که آزمودنی‌ها این دهانشویه را به مدت ۱۰ ثانیه غرغره کردند. این کار در طی آزمون بارها انجام شد. اما در نهایت هیچ بهبود قابل توجهی در عملکرد آزمودنی‌ها وجود نداشت. به عبارت دیگر، دهانشویه کافئین تأثیر معنی‌داری بر میزان تلاش آزمودنی‌ها، ضربان قلب، میزان مصرف اکسیژن یا غلظت لاکتات خون نداشت (۳۰).

یک تحقیقی توسط محققان ارائه شده است که در آن هدف محققان مرور سیستماتیک بر تأثیر دهانشویه کافئین بر عملکرد فیزیکی و شناختی بود. در این تحقیق مقالات بسیاری در رابطه با عملکرد فیزیکی و عملکرد شناختی مورد بررسی قرار گرفت. همه‌ی مطالعات موجود بهبود عملکرد شناختی بعد از مصرف دهانشویه کافئین را تایید کرده‌اند. اما در رابطه با عملکرد فیزیکی برخی از مقالات به این نتیجه رسیده‌اند که دهانشویه کافئین به روی عملکرد بدنی تنها در صورت تکرار در حین ورزش اثر مثبت دارد. یکی از مقاله‌ها اثبات کرد که دهانشویه کافئین تنها در صورتی که ناشتا مصرف شود می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد فیزیکی داشته باشد. برخی از مقالات نیز به این نکته اشاره کرده‌اند که دهانشویه کافئین هیچ تأثیری بر عملکرد فیزیکی ندارد. بنابراین اثرات دهانشویه کافئین بر عملکرد بدنی متفاوت است اما اثر ارگونومیک بالقوه ممکن است در حالت ناشتا و زمانی که دهانشویه در طول تمرین تکرار می‌شود، وجود داشته باشد (۱۸).

تحقیقی دیگر اما ۱۱ مطالعه متقاطع تصادفی را مورد بازبینی قرار داد. ۳ مطالعه اثرات مثبت قابل توجهی از شستشو دهان با کافئین بر عملکرد افراد در ورزش را نشان داد در حالی که ۸

بررسی اشکال جایگزین کافئین از جمله فعال سازی مغز و ورود کافئین بر خون نیاز است (۲۰).

پژوهشگران برای کاهش اثرات منفی کافئین و افزایش بهره‌مندی از اثرات مثبت آن، پیشنهاد کردند که غرغره کردن کافئین (دهانشویه کافئین) جایگزین مصرف و یا خوردن کافئین شود. در رابطه با تأثیر دهانشویه کافئین بر عملکرد ورزشی مطالعاتی مختلفی صورت گرفته است. در یکی از این مطالعات ۱۲ مرد در ۳ نوبت در آزمایشگاه حضور یافتند و یک آزمون دوچرخه سواری را در ۳۰ دقیقه انجام داده‌اند. در یک روز آب به عنوان دهانشویه به مدت ۵ ثانیه به آزمودنی‌ها داده شد. در مرحله دیگر مالتودکسترین را در ۵ ثانیه غرغره کردند و در مرحله‌ی بعدی محلول کافئین حاوی ۳۲ میلی‌گرم کافئین محلول در ۱۲۵ میلی‌لیتر آب داده شد که آزمودنی‌ها در مدت ۵ ثانیه غرغره کردند. مسافت، ضربان قلب، مقدار تلاش، سرعت و قدرت ثبت شد. در نهایت دهانشویه کافئین عملکرد دوچرخه سواران را در مدت ۳۰ دقیقه بدون افزایش ضربان قلب، تلاش، سرعت، قدرت و یا حتی افزایش ریتم تمرین، بهبود یافت (۲۶).

در مطالعه دیگری اثر دهانشویه کافئین بر ضربات پای تکواندوکاران بررسی شد. ۲۷ مرد تکواندوکار در آزمون شرکت کردند. دهانشویه‌ای که در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت حاوی ۶.۴٪ گلوکز و ۶ میلی‌گرم کافئین بود. عملکرد آزمودنی‌ها قبل و بعد از ماه رمضان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که ماه رمضان تأثیر منفی معنی‌داری بر ضربات پا با شدت بالا دارد که مریدان حتما باید به این نکته توجه کنند. محققان در این تحقیق ثابت کرده‌اند که این دهانشویه می‌تواند در ماه رمضان به تکواندوکاران کمک کند و آن‌ها می‌توانند در این دوران از دهانشویه به عنوان راهکاری برای بهبود عملکرد ورزشی استفاده کنند (۲۷).

مقدار کافئین موجود در محلول دهانشویه کافئین فاکتور بسیاری مهمی است. در یک تحقیق تأثیر دوز کافئین موجود در دهانشویه کافئین بر زمان واکنش ۴۵ مرد ورزشکار مورد آزمایش قرار گرفت. در این تحقیق در دهانشویه کافئین از کافئین با دوز ۱.۲٪، ۱.۸٪ و ۲.۴٪ استفاده شد. طبق نتایج این تحقیق، دهانشویه کافئین با دوز ۱.۲٪ و ۱.۸٪ تأثیری بر زمان واکنش ورزشکاران ندارد اما دهانشویه کافئین با دوز ۲.۴٪ زمان واکنش ورزشکاران مرد را به طور قابل توجهی بهبود بخشید (۲۸).

در تحقیقی دیگر نیز از کافئین با دوزهای ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم در محلول دهانشویه استفاده شد و در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت و آزمودنی‌ها به مدت ۵ ثانیه قبل از آزمون دهانشویه را غرغره کردند. نتایج حاصل از این تحقیق بر این صورت بود که

تست چابکی، افزایش ارتفاع پرش در تست سارجنت، افزایش طول پرش، افزایش دقت سرویس و دقت اسپک شود. بنابراین طبق پژوهش انجام شده، غرغره کردن دهانشویه کافئین قبل از تمرین و یا مسابقه می‌تواند باعث بهبود عملکرد والیبالیست‌های مرد شود.

### تشکر و قدردانی

از همه آزمودنی‌هایی که در این تحقیق شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچگونه تعارض منافی در رابطه با انتشار آن تدازند.

### منابع

- [1] Heckman MA, Weil J, De Mejia EG. Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters. *Journal of food science*. 2010;75(3):R77-R87.
- [2] Clarkson PM. Nutrition for improved sports performance. *Sports Medicine*. 1996;21(6):393-401.
- [3] Fredholm BB. Adenosine, adenosine receptors and the actions of caffeine. *Pharmacology & toxicology*. 1995;76(2):93-101.
- [4] Grgic J, Mikulic P. Acute effects of caffeine supplementation on resistance exercise, jumping, and Wingate performance: no influence of habitual caffeine intake. *European Journal of Sport Science*. 2021;21(8):1165-75.
- [5] Ruiz-Moreno C, Lara B, Salinero JJ, Brito de Souza D, Ordovás JM, Del Coso J. Time course of tolerance to adverse effects associated with the ingestion of a moderate dose of caffeine. *European Journal of Nutrition*. 2020;59(7):3293-302.
- [6] Mielgo-Ayuso J, Calleja-Gonzalez J, Del Coso J, Urdampilleta A, León-Guereño P, Fernández-Lázaro D. Caffeine supplementation and physical performance, muscle damage and perception of fatigue in soccer players: A systematic review. *Nutrients*. 2019;11(2):440.
- [7] Chester N, Wojek N. Caffeine consumption amongst British athletes following changes to the 2004 WADA prohibited list. *International journal of sports medicine*. 2008;29(06):524-8.
- [8] Del Coso J, Muñoz G, Muñoz-Guerra J. Prevalence of caffeine use in elite athletes following its removal from the World Anti-Doping Agency list of banned substances.

مطالعه باقی‌مانده هیچ مزایایی را در این روش مشاهده نکرده است. که البته محققان اعلام کرده‌اند که این تفاوت می‌تواند به خاطر ناهمگونی در روش‌های مطالعات، تفاوت‌های فردی و تفاوت در غلظت محلول‌های کافئین باشد (۳۱).

مکانیسم‌های دخیل در اثر ارگوژنیک شستشوی دهان با کافئین کاملاً شناخته‌شده نیست، اما دو مکانیسم احتمالی پیشنهاد شده است. اولین مکانیسم شامل اتصال کافئین به گیرنده‌های آدنوزین واقع در حفره دهان است که باعث افزایش آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی و سرعت انقباض عضلات می‌شود (۳۲). این گیرنده‌ها، هنگام قرار گرفتن در معرض کافئین فعال می‌شوند و هوشیاری ذهنی را از طریق فعال‌سازی نورون‌های حسی موجود در دهان بهبود می‌بخشند (۳۳). مکانیسم دوم این اثر، فعال شدن گیرنده‌های طعم تلخ در دهان است که به طور مستقیم با قسمتی از مغز که مرتبط با پردازش اطلاعات و یادداشت است ارتباط دارد (۲۹، ۳۳). این گیرنده‌ها نیز هنگام قرار گرفتن در معرض کافئین فعال می‌شوند و عملی مشابه با مکانیسم اول دارند (۳۲).

با توجه به توضیحات ارائه شده در این مقاله تا کنون اثر دهانشویه کافئین بر عملکرد ورزشکاران به خصوص والیبالیست‌ها به طور قطعی مشخص نشده بود. بنابراین در این مقاله به بررسی اثر غرغره کردن کافئین بر چابکی، ارتفاع پرش و دقت سرویس در والیبالیست‌های مرد پرداخته شد. یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داده است که غرغره کردن ۶۰۰ میلی‌گرم کافئین در ۲۵ میلی‌لیتر آب، ۲۰ ثانیه قبل از شروع آزمون‌ها می‌تواند در عملکرد والیبالیست‌های مرد تأثیر بسزایی داشته باشد. در این آزمون کافئین بر عملکرد والیبالیست‌های مرد در آزمون‌های سارجنت، پرش طول و تست تی، دقت سرویس و دقت اسپک اثر مثبت داشته و باعث بهبود عملکرد شده است.

هر چند در تحقیق حاضر تفاوت‌های معنی‌دار زیادی مشاهده شد اما از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به تعداد کم نمونه اشاره کرد. همچنین از آنجاییکه ممکن است تفاوت‌های در اثر غرغره کردن کافئین بین مردان و زنان وجود داشته باشد در این تحقیق بهتر بود زنان والیبالیست نیز بررسی می‌شدند.

### نتیجه‌گیری

برای شناخت عمیق‌تر سازوکارهای تأثیر مصرف دهانشویه کافئینی بر چابکی، ارتفاع پرش و دقت سرویس در والیبالیست‌های مرد به پژوهش‌های بیشتری نیاز است؛ اما با توجه به پژوهش حاضر مبنی بر اثر غرغره کردن کافئین بر چابکی، ارتفاع پرش و طول پرش، دقت سرویس و دقت اسپک در والیبالیست‌های مرد، می‌توان گفت غرغره کردن کافئین می‌تواند در کوتاه مدت باعث کاهش زمان

- [21] Marinho AH, Mendes EV, Vilela RA, Bastos-Silva VJ, Araujo GG, Balikian P. Caffeine mouth rinse has no effects on anaerobic energy yield during a Wingate Test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2019;60(1):69-74.
- [22] Barbosa TN, Parreira LK, Mota JF, Kalman D, Saunders B, Pimentel GD. Acute caffeine mouth rinse does not improve performance in recreationally trained runners: a pilot study. *Nutrire*. 2020;45(2):1-6.
- [23] Faraji H, Mmirahmad F, Mahammadi A. The effect of strawberry extract supplementation on some oxidative, inflammatory and cellular damage indicators after a session of exhausting resistance exercise in non-athlete women. *Research in Exercise Nutrition*. 2022;1(2):1-10.
- [24] Fadaei Chafy MR, Dashty Mh, Hojjati SH. Effect of short-term taurine consumption on muscular strength and responses of muscle damage markers and hs-CRP following a single session of resistance exercise in resistance trained men. *Research in Exercise Nutrition*. 2022;1(2):21-33.
- [25] Bayat H, Khalounejad H, Babaei M, Arnavazi yamchi N, Azarbayjani MA. Interactive effect of a period of high-intensity interval training and cinnamon supplementation on the levels of some inflammatory and anti-inflammatory markers in overweight men. *Research in Exercise Nutrition*. 2022;1(2):35-42.
- [26] Bottoms L, Hurst H, Scriven A, Lynch F, Bolton J, Vercoe L, et al. The effect of caffeine mouth rinse on self-paced cycling performance. *Comparative exercise physiology*. 2014;10(4):239-45.
- [27] Pak İE, Cuğ M, Volpe SL, Beaven CM. The effect of carbohydrate and caffeine mouth rinsing on kicking performance in competitive Taekwondo athletes during Ramadan. *Journal of Sports Sciences*. 2020;38(7):795-800.
- [28] Viridinli SG, Kutlay E, Yuzbasioglu Y, Vollaard NB, Rudarli Nalcakan G. The effect of mouth rinsing with different concentrations of caffeine solutions on reaction time. *Journal of Sports Sciences*. 2022;40(8):928-33.
- [29] Karayigit R, Koz M, Sánchez-Gómez A, Naderi A, Yildirim UC, Domínguez R, et al. High dose of caffeine mouth rinse increases resistance training performance in men. *Nutrients*. 2021;13(11):3800.
- [30] Doering TM, Fell JW, Leveritt MD, Desbrow B, Shing CM. The effect of a caffeinated mouth-rinse on endurance cycling time-trial performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2014;24(1):90-7.
- Applied physiology, nutrition, and metabolism. 2011;36(4):555-61.
- [9] Damirchi A, Rahmani-nia F, Mirzaei B, Hasan-Nia S, Ebrahimi M. Effect of caffeine on blood pressure during exercise and at rest in overweight men. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2009;10(6):623-63.
- [10] Damirchi A, Rahmani-Nia F, Mirzaie B, Hasan-Nia S, Ebrahimi M. Effect of caffeine on metabolic and cardiovascular responses to submaximal exercise in lean and obese men. *Biomedical Human Kinetics*. 2009;1(2009):31-5.
- [11] Ebrahimi M, Pordanjani AF, Ahmadabadi F. The effect of different doses of caffeine on cardiovascular variables and shooting performance. *Biomedical human kinetics*. 2015;7(1).
- [12] Frughi Pordanjani A, Ebrahimi M, Haghshenas R. The effect of acute caffeine consumption on plasma creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH) after a session of resistance exercise in male athletes. *Journal of Sport Biosciences*. 2015;7(4):635-47.
- [13] Ahmadabadi F, Foroughi Pordanjani A, Ebrahimi M. The Effects of low-dose Caffeine Ingestion on Blood Pressure, Heart rate and Shooting Performance in the Elite Shooters. 2015.
- [14] Salinero JJ, Lara B, Abian-Vicen J, Gonzalez-Millán C, Areces F, Gallo-Salazar C, et al. The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *British Journal of nutrition*. 2014;112(9):1494-502.
- [15] Sando B. Is it legal? Prescribing for the athlete. *Australian family physician*. 1999;28(6):549-53.
- [16] Ali A, O'Donnell J, Starck C, Rutherford-Markwick K. The effect of caffeine ingestion during evening exercise on subsequent sleep quality in females. *International Journal of Sports Medicine*. 2015;36(06):433-9.
- [17] Costill D, Dalsky GP, Fink W. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. *Medicine and science in sports*. 1978;10(3):155-8.
- [18] da Silva WF, Lopes-Silva JP, Camati Felipe LJ, Ferreira GA, Lima-Silva AE, Silva-Cavalcante MD. Is caffeine mouth rinsing an effective strategy to improve physical and cognitive performance? A systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021:1-9.
- [19] Best R, McDonald K, Hurst P, Pickering C. Can taste be ergogenic? *European Journal of Nutrition*. 2021;60(1):45-54.
- [20] Wickham KA, Spriet LL. Administration of caffeine in alternate forms. *Sports Medicine*. 2018;48(1):79-91.



- [33] Zald DH, Hagen MC, Pardo JV. Neural correlates of tasting concentrated quinine and sugar solutions. *Journal of neurophysiology*. 2002;87(2):1068-75.
- [31] Beaven CM, Maulder P, Pooley A, Kilduff L, Cook C. Effects of caffeine and carbohydrate mouth rinses on repeated sprint performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2013;38(6):633-7.
- [32] Pickering C. Are caffeine's performance-enhancing effects partially driven by its bitter taste? *Medical hypotheses*. 2019;131:109301.