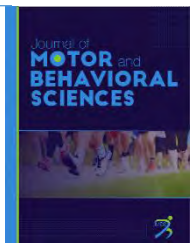
Journal of Motor and Behavioral Sciences 3 (2020) 313-319

مجله علوم حرکتی و رفتاری

Journal of Motor and Behavioral Sciences

Journal homepage: **http://www.jmbs.ir/**



Original Research

Effects of Acute Sodium Bicarbonate Supplementation on Anaerobic Performance and Lactate Response of Healthy Trained Men

AhmadReza Eshaghian[1]*, Abbas Ali Gaeini[2], Ali Asghsr Ravasi[3]

[1]M.Sc., Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
[2]Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
[3]Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 2020/04/28
Reviewed: 2020/05/25
Revised: 2020/06/11
Accepted: 2020/06/29

Keyword:
Sodium Bicarbonate
Ergogenic aids
Healthy trained men
Sport performance

ABSTRACT

Introduction & Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of Short term use Sodium Bicarbonate (BS) on anaerobic performance and lactate response of healthy trained men.

Methodology: In a semi-experimental study, 10 healthy trained men after attending in the first session to measure anthropometry characteristics, rest lactate level and basic anaerobic performance, participated in one sessions of placebo (A solution containing 2% dextrose) and then one sessions of BS supplement (0.3 gr per kg of body weight. Placebo or BS was taken 60 minute before intervention sessions. blood samples were taken 1 hour before 1st session and 5 minutes after the 2nd and 3rd sessions. Average and maximal anaerobic performance were measured by rast test. At the end, data were analyzed by repeated measure test as well as the follow-up Bonfroni test, at a significance level of 0/05.

Results: Acute BS supplementation compared to placebo, significantly reduced lactate response to exercise ($\rho<0/008$) and increased average anaerobic power ($\rho<0/006$). nevertheless, acute BS supplementation compared to placebo, didn't have a significant effect on maximal anaerobic power ($\rho=0/32$).

Conclusion: We find that acute SB supplementation can reduce lactate response to exercise and increase average anaerobic, but doesn't seem to have a significant effect on maximal anaerobic power.

*** Corresponding Author:** AhmadReza Eshaghian. M.Sc., Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran
Email: *eshahian@gmail.com*

مجله علمی علوم حرکتی و رفتاری، ۳ (۱۳۹۹) ۳۱۹-۳۱۳

مجله علمی علوم حرکتی و رفتاری

وب سایت: http://www.jmbs.ir/

تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم بر عملکرد بی‌هوازی و پاسخ لاکتات مردان سالم تمرین کرده

احمدرضا اسحاقیان[1*]، عباسعلی گائینی[2]، علی اصغر رواسی[3]

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲- استاد فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳- استاد فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله: ۹۹ /۰۲/۰۹
داوری مقاله: ۹۹/۰۳/۰۵
بازنگری مقاله: ۹۹/۰۳/۲۲
پذیرش مقاله: ۹۹/۰۴/۰۹

کلید واژگان

بی‌کربنات سدیم
عملکرد ورزشی
کمک‌های ارگوژنیک
مردان سالم تمرین کرده

چکیده

مقدمه و هدف: هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر مصرف کوتاه مدت بی کربنات سدیم (BS) بر عملکرد بی‌هوازی و پاسخ لاکتات مردان سالم تمرین کرده بود.

روش‌شناسی: در پژوهشی نیمه تجربی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل دارونما، ۱۰ مرد سالم تمرین کرده پس از شرکت در جلسه اول جهت اندازه‌گیری ویژگی های آنتروپومتری، مقادیر استراحتی لاکتات و عملکرد بی‌هوازی پایه، در یک جلسه پلاسبو (محلولی حاوی ۲ درصد دکستروز) و سپس یک جلسه مکمل (۰/۳ گرم BS به ازای هرکیلوگرم از وزن بدن) شرکت کردند. پلاسبو یا مکمل ۶۰ دقیقه قبل از جلسات آزمون مصرف می‌شد. نمونه خونی از سیاهرگ بازویی نیز یک ساعت قبل از جلسه اول و ۵ دقیقه بعد از جلسات دوم و سوم توسط اخذ شد. توان بی‌هوازی اوج و میانگین نیز با آزمون بی‌هوازی رست مورد سنجش قرار گرفت. نهایتا داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تحلیل واریانس مکرر و بونفرونی در سطح معناداری ۰/۰۵ بررسی شدند.

نتایج: مصرف کوتاه مدت BS در مقایسه با پلاسبو به کاهش معنادار پاسخ لاکتات به فعالیت ورزشی ($p<۰/۰۰۸$) و افزایش توان بی‌هوازی میانگین ($p<۰/۰۰۶$) منجر می‌شود. با این حال، مصرف BS در مقایسه با پلاسبو، اثر معناداری بر توان بی هوازی اوج ($p=۰/۳۲$) ایجاد نکرد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد مصرف کوتاه مدت BS می‌تواند به کاهش پاسخ لاکتات به فعالیت ورزشی و افزایش توان بی‌هوازی میانگین کمک کند، ولی بر توان بی‌هوازی اوج اثر معناداری ندارد..

***نویسنده مسئول:** احمدرضا اسحاقیان، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران
ایمیل: *eshagian@gmail.com*

مقدمه

استفاده از مکمل‌های ورزشی مجاز و ایمن، یک شیوه در حال توسعه جهت بهبود عملکرد ورزشی و ریکاوری ورزشکاران در سطوح مختلف فعالیت ورزشی است. با وجود فراوانی مکمل‌های ورزشی، به نظر می‌رسد تنها تعداد محدودی از مکمل‌ها اثرات مثبتی بر بهبود عملکرد ورزشی داشته باشند (۱). عوامل زیادی حین فعالیت‌های ورزشی با شدت بالا، بر عملکرد عضلانی و وضعیت اسیدی - بازی بدن اثر می‌گذارند. اسیدی شدن عضلات و متعاقبا خون، با ایجاد اثر رقابتی بین یون هیدروژن و کلسیم برای اتصال به تروپونین، کاهش نیروی پل‌های عرضی، مهار فسفوریلاسیون اکسایشی و میتوکندریایی و آنزیم‌های مهمی مانند فسفوفروکتوکیناز و پیروات دهیدروژناز موجب بروز خستگی می‌شود (۱-۳).

با توجه به این نکات، بهره گیری از عوامل غذایی ارگوژنیک مثل مکمل بی کربنات سدیم که احتمالا باعث قلیایی شدن خون می‌شود، می‌تواند برای بهبود ظرفیت بافری بدن و ایجاد حالت قلیایی در خون یک استراتژی مطلوب باشد (۴). مصرف عواملی که به قلیایی‌تر شدن خون بیانجامد، باعث افزایش توانایی بدن در بافر کردن یون هیدروژن و ادامه فعالیت انقباضی عضلات، بهبود گلیکوژنولیز، سوخت و ساز گلیگوژن و در نتیجه بهبود عملکرد ورزشی می‌گردد (۱, ۲, ۴, ۵).

بی کربنات سدیم با فرمول شیمیایی $NaHCO3$ ترکیبی از یون سدیم و یون بی کربنات است که تقریبا یک نمک قلیایی به شمار می‌رود. یون بی کربنات یک از سازوکارهای اصلی بدن برای مهار اسیدیته و حفظ وضعیت اسیدی بازی در بدن است (۶). یون بی کربنات با جذب هیدروژن، و تشکیل اسیدکربنیک به حفظ PH خون کمک می‌کند. اسیدکربنیک نیز در نهایت به آب و دی اکسید کربن تجزیه می‌شود. سپس دی اکسیدکربن از بدن دفع می‌گردد (۶).

با توجه به سوابق پژوهشی و تحقیقات اخیر، انتظار می‌رود مصرف بی کربنات سدیم بر کاهش تجمع لاکتات، افزایش مقادیر بی کربنات ($NaHCO3$) خون، بهبود عملکرد ورزشی، فعالیت ورزشی سرعتی، توان هوازی اوج و میانگین، زمان رسیدن به واماندگی، استقامت عضلانی و قدرت موثر باشد(۲, ۴, ۷-۹). همچنین به نظر می‌رسد فعالیت های ورزشی بین ۱ الی ۴ دقیقه حداکثر فواید ناشی از مصرف بی کربنات سدیم را به خود اختصاص دهند(۲, ۴). انستیتو ورزش استرالیا نیز مکمل‌های ورزشی را بر اساس پشتیبانی علمی در دسته بندی‌های مختلفی قرار داده است. آنها مکمل‌های ورزشی ای را که بیشترین شواهد مثبت علمی مبنی بر بهبود عملکرد را دارند در کلاس A قرار داده اند. بی کربنات سدیم یکی از مکمل‌های حاضر در کلاس A است (۱۰).

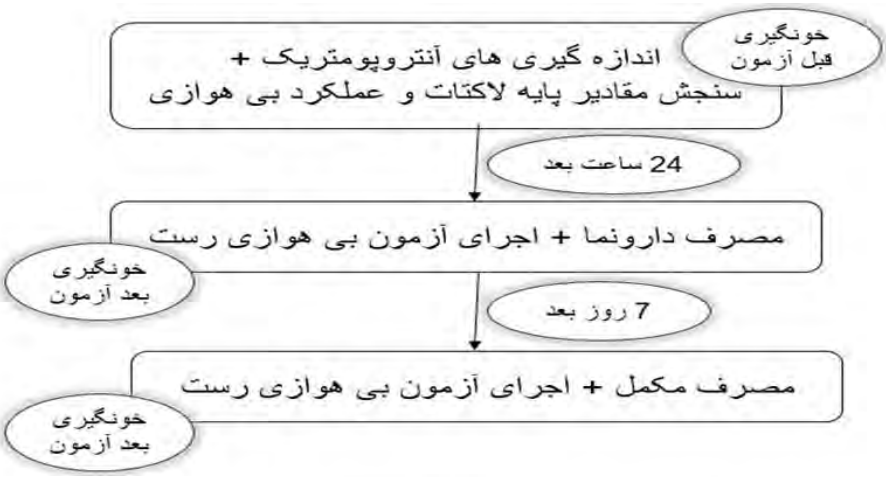
با این حال مطالعاتی نیز وجود دارند که فواید مکمل سازی کوتاه مدت یا بلند مدت بی کربنات سدیم را تایید نکرده اند (۱۱, ۱۲). از لحاظ ایمنی و بی‌خطر بودن این مکمل، مطالعات نشان می‌دهند مصرف بی کربنات سدیم در افراد سالم خطراتی را به دنبال ندارد (۱۳). با این حال اگر این مکمل در دوزهای بالا، مدت زمان طولانی یا مکرر مصرف شود، ممکن است عوارضی را برای سلامتی فرد مانند آریتمی قلب و مشکلات گوارشی به همراه داشته باشد (۱, ۱۳). بر این اساس، مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم می‌تواند خطرات کمتری را به دنبال داشته باشد. در نهایت به علت کمبود شواهد قطعی در این زمینه بویژه بر روی افراد غیرحرفه ای، کمبود تحقیقات در ایران و وجود برخی تناقض‌ها در تحقیقات، ما می‌خواهیم بدانیم که آیا مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم بر عملکرد بی‌هوازی و مقادیر لاکتات مردان سالم تمرین کرده تاثیر دارد یا نه.

روش شناسی

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و روش آن نیمه تجربی به همراه گروه کنترل است که به صورت پیش آزمون و پس آزمون اجرا گردید (placebo controlled trial). جامعه آماری این پژوهش را مردان فعال تمرین کرده ساکن مشهد تشکیل می دهند. از بین آنها تعداد ۱۰ نفر (سن ۲۲±۲/۹۷ سال، وزن ۶۸±۳/۵ کیلو گرم و شاخص توده بدنی ۲۱/۳±۱/۱۵ کیلوگرم برمترمربع) پس از پر کردن و امضای فرم رضایت نامه، سوابق پزشکی ورزشی و موارد اخلاقی تحقیق، جهت شرکت در سه جلسه آزمون، به تحقیق حاضر دعوت شدند. آزمودنی ها با مصرف هم مکمل و هم پلاسبو از آزمودنی ها خواسته شد از ۲۴ ساعت قبل از اجرای آزمون ها، خواب مطلوب، تغذیه مناسب و عدم انجام فعالیت بدنی شدید را رعایت کنند. همچنین برای کاهش یا از بین رفتن اثرات دارونما، دو جلسه آزمون مکمل و دارونما با فاصله ۷ روز (برای از بین رفتن اثرات دارونما) از هم جدا شد. آزمودنی‌ها در ۳ جلسه آزمون شرکت کردند. جلسه اول برای بررسی ویژگی‌های آنتروپومتریک، عملکرد بی هوازی پایه و مقادیر لاکتات پایه آزمودنی‌ها، جلسه دوم جهت بررسی اثر پلاسبو (کنترل) و جلسه سوم جهت بررسی اثر مکمل بی کربنات سدیم بر مقادیر لاکتات و توان بی هوازی آزمودنی‌ها (شکل ۱). لازم به ذکر است که توان بی هوازی با اجرای آزمون بی هوازی رست مورد اندازه گیری قرارگرفت.

نحوه مصرف مکمل و دارونما بدین گونه بود که در جلسه دارونما ۶۰ دقیقه قبل از آزمون محلولی حاوی ۲ درصد دکستروز (گروه کنترل) مصرف شد. در جلسه مکمل نیز ۶۰ دقیقه قبل از آزمون ۰/۳ گرم مکمل بی کربنات سدیم به ازای هرکیلوگرم از وزن بدن (گروه مکمل) مصرف شد. خونگیری ۱ ساعت قبل از جلسه اول (مقادیر پایه لاکتات) و ۵ دقیقه بعد از جلسات دوم و سوم (بررسی اثرات مکمل و دارونما بر مقادیر لاکتات) توسط متخصص آزمایشگاه انجام گرفت. هر بار ۸ میلی‌لیتر خون از سیاهرگ بازویی اخذ و در سمپل حاوی ماده ضد انعقاد هپارین

ریخته شد. پس از سانترفیوژ نمونه‌های خونی با سرعت ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه، جهت انجام تجزیه و تحلیل‌های بعدی، تیوب ها در دمای منفی ۸۰ درجه ذخیره شدند. لاکتات سرم نیز با استفاده از کیت آزمایشگاهی شرکت بایرکس فارس، با حساسیت ۰/۱ میلی مول در لیتر و روش آزمایشگاهی آنزیماتیک / کالریمتریک سنجیده شد. در نهایت، پس از مشخص شدن نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کلموگروف اسمیرنوف، با استفاده از آزمون آماری ANOVA یا تحلیل واریانس یک طرفه تکراری در نرم افزار spss ورژن ۲۶ به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداختیم.



شکل ۱. روند پژوهش

یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق نشان داد، تمامی داده ها دارای توزیع طبیعی می‌باشند ($p>0/05$) . در جدول ۱ شاخص‌های آنتروپومتریک و فردی آزمودنی‌های حاضر در پژوهش ارائه شده است. در جدول ۲ نیز داده‌های توصیفی حاصل از سه متغیر وابسته‌ی پژوهش ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های آنتروپومتریک و فردی آزمودنی‌ها

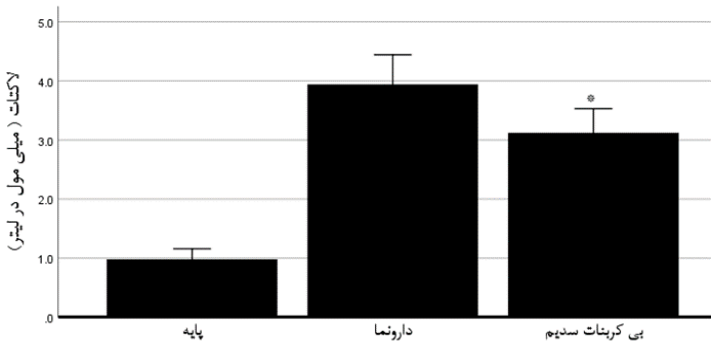
شاخص	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
سن (year)	۱۰	۲۲	۲/۹۷
قد (cm)	۱۰	۱۸۱	۳/۹
وزن(kg)	۱۰	۶۸	۳/۵
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۰	۲۱/۳	۱/۱۵

جدول ۲. داده‌های حاصل از متغیرهای وابسته در شرایط پایه و بلافاصله پس از آزمون با مکمل یا پلاسبو

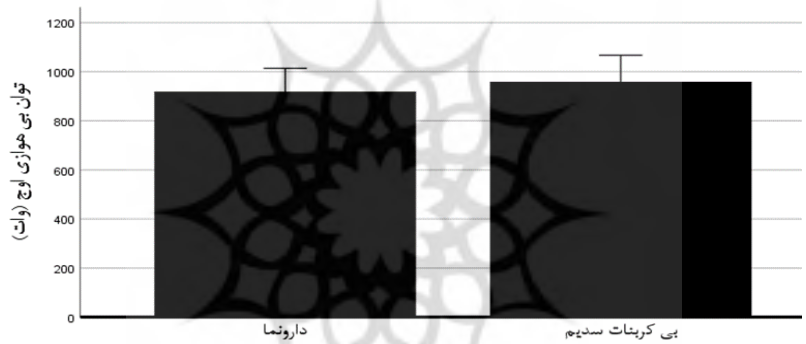
متغیر وابسته	مقادیر بر اساس مرحله	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
توان بی هوازی اوج (وات)	پایه	۱۰	۸۷۱/۷۵	۱۶۶/۰۲
	دارونما	۱۰	۹۱۳	۱۴۹/۸۷
	بی کربنات سدیم	۱۰	۹۷۵	۱۶۰/۷۷
لاکتات (میلی‌مول/لیتر)	پایه	۱۰	۰/۹۸	۰/۲۴
	دارونما	۱۰	۳/۹۴	۰/۷
	بی کربنات سدیم	۱۰	۳/۱	۰/۵۷
توان بی هوازی میانگین (وات)	پایه	۱۰	۷۵۳/۰۶	۱۵۴/۴۴
	دارونما	۱۰	۷۳۴/۰۶	۱۳۷/۹۷
	بی کربنات سدیم	۱۰	۹۰۰/۹۴	۱۰۸/۲

پس از مشخص شدن طبیعی بودن داده‌های پژوهش، نتایج حاصل از آزمون آماری ANOVA یا تحلیل واریانس تکراری و آزمون تعقیبی بونفرونی، اثرات مکمل و دارونما بر مقادیر لاکتات، توان بی هوازی اوج و توان بی هوازی میانگین را برای ما روشن کرد.

نتایج این تحقیق نشان داد توان بی‌هوازی میانگین در جلسه مکمل BS (۲/۱۰۸± ۹۰۰/۹۴)، به‌طور معناداری بالاتر از توان بی‌هوازی میانگین در جلسه دارونما (۹۷/۱۳۷± ۷۳۴/۰۶) است ($\rho<0/006$) . مقادیر لاکتات نیز در پایان جلسه مکمل BS (۳/۱ ۵۷/۰±)، به‌طور معناداری کمتر از مقادیر لاکتات در پایان جلسه دارونما (۷/۰± ۳/۹۴) بود ($\rho<0/008$) . با این حال توان بی هوازی اوج در جلسه مکمل BS (۷۷/۱۶۰± ۹۷۵)، تفاوت معناداری با توان بی‌هوازی اوج در جلسه دارونما (۸۷/۱۴۹± ۹۱۳) نداشت ($\rho=0/32$) .



نمودار ۱. مقادیر لاکتات پایه، بعد از جلسات آزمون با دارونما و بی کربنات سدیم
*** کاهش معنادار نسبت به مقادیر بعد از آزمون با مصرف پلاسبو در سطح ۰/۰۵**



نمودار ۲. مقادیر توان بی‌هوازی اوج در جلسات آزمون با دارونما و بی کربنات سدیم

نمودار ۳. مقادیر توان بی‌هوازی میانگین در جلسات آزمون با دارونما و بی کربنات سدیم
*** افزایش معنادار نسبت به مقادیر آزمون با مصرف پلاسبو در سطح ۰/۰۵**

بحث

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم بر عملکرد بی‌هوازی و پاسخ لاکتات مردان سالم تمرین کرده بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم در مقایسه با دارونما(کنترل)، به افزایش معنادار توان بی هوازی میانگین و کاهش معنادار پاسخ لاکتات به فعالیت ورزشی منجر می‌شود.

همچنین مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم در مقایسه با دارونما (کنترل)، اثر معناداری بر توان بی هوازی اوج نگذاشت. به‌طور کلی، بی کربنات سدیم با افزایش PH خون، تسریع ریکاوری، کاهش خستگی، افزایش حالت قلیایی خون، افزایش ظرفیت بافرینگ بدن و توانایی مهار یون هیدروژن، کاهش تولید اسدلاکتیک، بهبود گلیکوژنولیز، بهبود متابولیسم گلیگوژن، کاهش تجمع لاکتات، افزایش مقادیر بی کربنات ($NaHCO3$) خون، می تواند بر بهبود فاکتورهای مرتبط با عملکرد ورزشی مثل توان هوازی اوج و میانگین، زمان رسیدن به واماندگی، کاهش پاسخ لاکتات و ... موثر باشد (۱, ۲, ۴, ۵, ۷, ۸, ۱۴).

همسو با تحقیق حاضر، داکر و همکارانش (۱۵) نشان دادند مصرف کوتاه مدت ۳۰۰ میلی گرم بی کربنات سدیم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، عملکرد ورزشی بی هوازی و سرعتی را بهبود می‌دهد. آرتیول و همکارانش (۱۶) نیز نشان دادند مصرف کوتاه مدت ۰/۳ گرم بی کربنات سدیم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، نسبت به گروه دارونما، به بهبود عملکرد بی‌هوازی می‌انجامد. علت این بهبود، تقویت ظرفیت بافرینگ و تامپونی خون و تاخیر در بروز خستگی عنوان شد. مطالعه مروری لانس و همکارانش (۱۷)، نیز نشان داد مصرف بی کربنات سدیم به علت تقویت ظرفیت بافرینگ بدن، به بهبود انواع مختلفی از رشته های ورزشی منجر می‌شود. مطالعه مروری و فراتحلیل گرگیک و همکاران(۱۴)، نیز نشان داد مصرف کوتاه مدت بی کربنات سدیم به بهبود چشمگیر عملکرد عضلانی و استقامت عضلانی می‌انجامد. لیند و همکاران (۱۸) نیز، در بررسی مصرف ۰/۳ گرم بی کربنات سدیم به ازای هرکیلوگرم وزن بدن، نود دقیقه پیش از شنای دویست متر، کاهش معنادار لاکتات، بهبود عملکرد ورزشی، تعویق خستگی و افزایش زمان رسیدن تا واماندگی را گزارش کردند.

با این حال مطالعات ناهمسوی زیادی با پژوهش حاضر نیز یافت می‌شود. مطالعه مروری و فراتحلیل سیلوا و همکاران (۱۱) نشان داد که بر خلاف مصرف بلند مدت بی کربنات سدیم، مصرف کوتاه مدت آن در بهبود عملکرد بی هوازی اوج و میانگین اثر چندانی ندارد. با این حال از محدودیت های این تحقیق، وجود تعداد کمی از مطالعات با کیفیت و کوتاه مدت (۶ تحقیق) بود. پرایس و همکارانش (۱۹) نیز گزارش دادند، مکمل سازی ۰/۳ گرم بی کربنات سدیم به ازای هرکیلوگرم وزن بدن، یک ساعت قبل فعالیت ورزشی، اثر معناداری را بر پاسخ لاکتات به فعالیت ورزشی ایجاد نمی‌کند.

سطح آمادگی جسمانی و آمادگی روانی متفاوت آزمودنی‌ها، دوز مصرفی مکمل، جنسیت آنها، مدت زمان آزمون، رژیم غذایی بویژه تغذیه قبل فعالیت وورزشی، درصد درگیر بودن سیستم انرژی هوازی در پروتکل آزمون، روش های سنجش متفاوت مقادیر خونی و عملکردی می‌تواند از علل تناقض نتایج در تحقیقات باشد. به عنوان مثال گزارش شده افزایش دوز مصرفی این مکمل از ۰/۳گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به ۰/۴ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تفاوت های قابل توجهی را بر عملکرد سرعتی اینتروال ورزشکاران مبتدی ایجاد می‌کند، در حالی این تفاوت ها در ورزشکاران نخبه مشاهده نمی‌شود (۵).

از محدودیت های تحقیق حاضر می‌توان به در دسترس نبودن تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی، عدم استفاده از دوچرخه کارسنج منارک برای سنجش توان بی هوازی، عدم اندازه گیری مقادیر بی کربنات سدیم درون سلولی، تعداد کم آزمودنی ها و وجود تعداد محدودی از متغیرهای وابسته اشاره کرد. تحقیقات آینده می‌توانند

نتیجه گیری

با بررسی نتایج این پژوهش، نتیجه می‌گیریم مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم، احتمالا به افزایش توان بی هوازی میانگین و کاهش پاسخ لاکتات به فعالیت ورزشی مردان سالم تمرین کرده کمک می‌کند. همچنین به نظر نمی‌رسد مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم تاثیر معناداری بر توان بی-هوازی بیشینه یا اوج مردان سالم تمرین کرده بگذارد. به نظر می‌رسد مصرف مکمل بی کربنات سدیم، یک کمک ارگوژنیک مطلوب برای فعالیت های ورزشی با شدت بالا باشد.

استفاده از این مکمل نیز باید تحت نظر متخصص ورزش یا پزشک مصرف شود، زیرا مصرف اشتباه آن علاوه بر بی تاثیر بودن، ممکن است اثرات نامطلولی بر سلامت فرد برجای گذارد. پیشنهاد می‌شود در آینده اثرات مکمل گیری کوتاه مدت بی کربنات سدیم روی نمونه‌های انسانی بیشتر بویژه روی زنان و افراد با آمادگی جسمانی متفاوت و بر ورزش‌هایی که نیاز مبرمی به تقویت توانایی بافرینگ و آستانه لاکتات دارند، بررسی شود. همچنین برای دستیابی به نتایج و شواهد با اطمینان درباره‌ی اثرات کوتاه مدت این مکمل، انجام تحقیقات مروری و فراتحلیل در حوزه مصرف کوتاه مدت بی کربنات سدیم، در آینده نیاز است.

تشکر و قدر دانی

بدین وسیله از زحمات تمامی آزمودنی‌ها، اساتید، پرسنل آزمایشگاهی و تمامی افرادی که در به انجام رسیدن این تحقیق کمک کردند، تشکر می‌کنم.

تعارض منافع و منابع مالی

این پژوهش فاقد هرگونه حامی مالی بوده و هیچگونه تعارض منافعی توسط محقق گزارش نشده است.

References

Afshari J. (2012). The effect of perceptual-motor training on attention in the children with autism spectrum disorders. Research in Autism Spectrum Disorders. 6(4) 1331- 1336.

Asonitou K, Koutsouki D, Kourtessis T, Charitou S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). Research in developmental Disabilities 33;996-1005.

Bautmans I,Vantieghem S, Gorus E, RevaGrazzini Y, Fierens Y, Pool-Goudzwaard A, Mets T. (2011). Age-related differences in pre-movement antagonist muscle co-activtion and reaction-time performance. Experimental Gerontology 46. 637- 642.

Beutum, M N, Cordier, R, Bundy, A. (2012).Comparing activity patterns, biological, andfamily factors in children with and without developmental coordination disorder.Physical&Occupational Therapy In Pediatrics, Early Online: 1–12. doi:10.3109/01942638.2012.747585.

Castelnau P, Albaret J M, Chaix Y ,Zanone P G. (2007). Developmental coordination disorder pertains toa deficit in perceptuo-motor synchronization independent of attentional capacities. Human Movement Science 26 :477–490.

Chen,R.,Cohen,L.G.,Hallet, M.(2002).Nervous system reorganization following injury. Neuroscience; 6: 761–773.

Cherng R, Li Y Y, Chen J, Chen Y J. (2013). The effects of task complexity on inter-limb and perception-action coupling in children with DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity.48.

Chol Ch, Wu Sh K, Lin H H. (2013). Comparison of physical activity of aboriginal, non-aboriginal children, and children with DCD in Taiwan. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity.43.

De Castelnau P, Albaret J, Chaix Y, Zanone P. (2007). Developmental coordination disorder pertains to a deficit in perceptuo-motor synchronization independent of attentional capacities. Human Movement Science: 26 477–490.

Ellemberg D & St-Louis-Deschenes M. (2010). The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. Psychology of Sport and exercise. (3) 11,122-126.

Ellemberg D & St-Louis-Deschenes M. (2010). The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. Psychology of Sport and Exercise. (13) 11,122-126.

Ferguson GD, Jelsma D, Jelsma J. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. Research in Developmental Disabilities, Volume 34, Issue 9, September 2013, 2449–2461.

Gentle J, Wilmut K, Barnett A. (2013). The effect of visual occlusion of the feet on walking patterns of children with and without DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 57.

Hiraga C, Teruel A, Traina D, Alleoni B, Pellegrini A. (2013). Foreperiod duration and motor preparation in children with movement difficulties. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 58.

Hing B, Claudino L, Pangelinan M M, Aloimonos Y, Contreras-Vidal J L ,Clark J E. (2013). Investigating the 'Co-ordination' in DCD: an analysis of the vertical jump. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 56.

Kwan MYW, Cairney J, Hay JA. (2013). Understanding physical activity and motivations for children with Developmental Coordination Disorder: An investigation using the Theory of Planned Behavior. Research in Developmental Disabilities, Volume 34, Issue 11, November 2013, 3691–3698.

Lail H, Beh S, Hsu Y. (2013). Ball catching performance between children with and without DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 53.

Mandy P. (2013). Gait in Children with and without DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 55.

Miguel Carrasco, Xavier Clady. (2012). Exploiting eye- hand coordination to detect grasping movement. Image and Vision Computing.

Missiuna C, Rivard L & Pollock N. (2011). Children with Developmental Coordination Disorder: CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University.

Missiuna C, Rivard L, PollockN.(2011).CanChild Centre for Childhood Disability Research.

Monteiro M, Hatzinikolaou K, Karageorgi N, Koutsouki D. (2013). Preferred patterns for accuracy throwing in school children at risk for DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity. 54.

Remo M, Dorothee J & Esther H. (2013). Effect of Wii- intervention on balance of children with poor motor performance. Journal of Pediatrics. 43(9) 2996-3003.

Rosenblum S. (2006). The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with developmental coordination disorders (DCD). Child Care Health and Development, 32, 619-631 Special issue about DCD.

Tallet J, Albaret J M, Soppelsa R, Barral J. (2013). Effects of internal and external constraints on inter-manual and perceptual-motor couplings in children with and without DCD. Friday 24 June, Poster Session C. Motor Control, Physical Activity.47.

ارجاع: اسحاقیان احمدرضا، گائینی عباسعلی، رواسی علی اصغر، تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل بی کربنات سدیم بر عملکرد بی‌هوازی و پاسخ لاکتات مردان سالم تمرین کرده، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره ۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، صفحات ۳۱۹-۳۱۳.