

تأثیر مصرف کوتاه مدت بتاآلانین بر غلظت لاکتات خون مردان جوان ورزشکار

محمد اسلام دوست^۱، *بهزاد بازگیر^۲، الیاس کوثری^۲، علیرضا رحیمی^۳، امیر سرشین^۳، سعید نقیبی^۴

چکیده

مقدمه: مصرف مکمل‌های ورزشی صرف نظر از وجود مدارک مستدل علمی در اثر بخش بودن آنها بر عملکرد ورزشی در بین ورزشکاران جوان رواج یافته است. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر هفت روز مصرف دوزهای مختلف بتاآلانین بر سطوح لاکتات خون پس از فعالیت بیشینه بود. **روش بررسی:** به همین منظور تعداد ۲۴ نفر مرد دانشجوی داوطلب انتخاب و به‌طور تصادفی در سه گروه ۸ نفره، (گروه اول: دوز مصرفی روزانه ۳/۲ گرم؛ گروه دوم: دوز مصرفی روزانه ۴/۸ گرم؛ و گروه سوم: دوز مصرفی روزانه ۶/۴ گرم) تقسیم شدند. آزمودنی‌ها دو نوبت آزمون وینگیت را قبل (پیش آزمون) و دو روز بعد (پس آزمون) از اتمام دوره هفت روزه مکمل‌گیری بتاآلانین انجام دادند. برای اندازه‌گیری لاکتات پلاسما ۶ سی‌سی خون در دو نوبت قبل و شش دقیقه پس از هر نوبت آزمون وینگیت از ورید مدیان گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تی زوجی و آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در سطح $\alpha = 0.05$ انجام شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد هفت روز مصرف مکمل بتاآلانین بر مقدار لاکتات خون در هیچ‌کدام از گروه‌ها تأثیر معناداری ندارد ($P > 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش به نظر می‌رسد مکمل‌گیری کوتاه مدت بتاآلانین اثر معنی‌داری بر میزان لاکتات خون پس از فعالیت‌های کوتاه مدت شدید ندارد. مطالعات علمی بیشتری با میزان کلی مکمل‌گیری بالا و همچنین تمرینات با مدت زمان و شدت متفاوت برای روشن شدن اثر این مکمل بر میزان لاکتات خون لازم است انجام گردد.

کلمات کلیدی: ورزش، مکمل غذایی، بتاآلانین، ورزشکار، لاکتات

(سال شانزدهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۳، مسلسل ۴۹)
تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۴

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا
تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۲۵

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، تهران، ایران، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز
۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، تهران، ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله^(ع.ه)، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش
۳. استادیار، کرج، ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۴. استادیار، تهران، ایران، پژوهشکده تربیت بدنی وزارت علوم و تحقیقات

مقدمه

امروزه استفاده از مکمل در بین ورزشکاران به صورت گسترده‌ای رواج یافته است [۱]. بسیاری از ورزشکاران بدون آگاهی از اینکه نیروزا بودن این ماده از نظر علمی به اثبات رسیده باشد بر اساس ادعای موهوم شرکت‌ها و بازاریاب‌ها، تصمیم به استفاده از مکمل می‌گیرند [۲]. مکمل‌های نیروزا با در نظر گرفتن یک هدف در ذهن (بهبود عملکرد) مصرف می‌شوند. صدها نوع مکمل پیشنهادی نیروزا وجود دارد. با این حال تحقیقات بالینی کمی، اثر نیروزا بودن این مواد را نشان داده است.

چگونگی بهبود عملکرد ورزشی ممکن است بسته به نوع ماده خواسته شده متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال، برخی از مکمل‌های مصرف شده به منظور تسریع سازگاری فیزیولوژیکی پس از تمرین استفاده می‌شوند، در حالی که برخی دیگر به منظور افزایش دسترسی به انرژی و یا فراهم بودن انرژی هنگام ورزش کاربرد دارند [۳]. از مزایای مصرف مکمل‌های ورزشی بهبود استقامت و قدرت، جلوگیری از خستگی مرکزی، بهبود بازیافت، جلوگیری از کاهش گلیکوژن عضله و افزایش سنتز پروتئین و گلیکوژن را می‌توان نام برد [۴]. گروهی از مکمل‌ها و مواد که در به تأخیر انداختن و یا کاهش خستگی نقش دارند، مورد استقبال ورزشکاران قرار گرفته‌اند، از این میان مکمل بتاآلانین نیز به دلیل یافته‌های متناقضی که در خصوص اثر آن بر خستگی ناشی از ورزش گزارش شده است، مورد توجه می‌باشد.

بخاطر نقش مشخص بتاآلانین به عنوان سوبسترای کارنوزین (مشارکت کننده‌ی اصلی بافر نمودن H^+ هنگام ورزش با شدت بالا)، استفاده از بتاآلانین به عنوان کمک ارگونومیک عملکرد ورزشی رایج گردیده است [۵]. استوات^۱ و همکاران نشان دادند مصرف مکمل بتاآلانین منجر به تأخیر شروع خستگی عصبی عضلانی در فعالیت زیربیشینه دوچرخه

ارگومتر می‌شود [۶].

در تحقیق دیگر کرن و رایبسون^۲ تفاوتی بین مصرف بتاآلانین و دارونما در لاکتات خون پس از فعالیت رفت و برگشت ۳۰۰ یارد بازیکنان فوتبال و کشتی گیران مشاهده نکردند [۷]. در یو^۳ و همکاران نیز تفاوتی در غلظت لاکتات ۹۰ و ۱۸۰ ثانیه بعد از دو ۴۰۰ متر پس از مصرف بتاآلانین و دارونما ندیدند [۸]. با این وجود جردن^۴ و همکاران گزارش کردند مصرف ۶ گرم در روز مکمل بتاآلانین موجب تأخیر در تجمع لاکتات خون پس از فعالیت دویدن با شدت زیر بیشینه می‌گردد [۹].

دوره مکمل‌گیری بتاآلانین در مطالعات بین ۴ تا ۱۳ هفته بوده که در این مدت بتاآلانین به صورت کپسول یا پودر مصرف شده است [۱۰]. جانسون^۵ با بررسی اثر ۵ روز مکمل‌گیری بتاآلانین بر میزان لاکتات خون پس از فعالیت دویدن روی تردمیل نشان داد تفاوت معنی‌داری پس از ۵ روز در گروه‌های مکمل بتاآلانین، دارونما و کنترل دیده نمی‌شود [۱۱]. در تنها تحقیقی که اخیراً انجام گرفته بر عملکرد نیروهای نظامی هافمن^۶ و همکاران مشاهده کردند ۴ هفته مکمل‌گیری بتاآلانین بر عملکرد شناختی اثر نداشته ولی برخی عملکردهای بدنی عملکرد توانی و دقت تیراندازی در سربازان جوان را بهبود می‌بخشد [۱۲].

معمولاً در بیشتر تحقیقات اثر مصرف مکمل بتاآلانین بر تجمع متابولیت به عنوان یک بافر در بهبود عملکرد بدنی مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است [۸]. هنوز ابهامات بسیاری در مورد میزان مناسب مصرف روزانه بتاآلانین و روش مصرف این مکمل جهت بهبود عملکرد فیزیولوژیکی و ورزشی وجود دارد. میزان مصرف بتاآلانین در مطالعات انجام گرفته بین ۲ تا ۶/۴ گرم در روز متفاوت می‌باشد [۱۰]. همچنین نتایج ضد و نقیضی در رابطه با مقدار مصرف روزانه آن جهت افزایش مناسب و

2. Kern and Robinson

2. Derave

4. Jordan

5. Johnson

6. Hoffman

1. Stout

روی دوچرخه بدون اعمال نیرو رکاب زدند. آزمون وینگیت بر روی دوچرخه (مونارک^۱ مدل ۸۹۴ ای ساخت کشور سوئد) بقرار زیر که ابتدا به منظور گرم کردن قبل از اجرای آزمون ۵ تا ۱۰ دقیقه آزمودنی‌ها بدون اعمال نیرو شروع به رکاب زدن کردند پس از اعلام آمادگی برای انجام تست با فرمان محقق آزمودنی‌ها ۳ ثانیه زمان لازم داشتند تا به حداکثر سرعت برسند. پس از آن بار مورد نظر (۷۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از توده بدن) به مدت ۳۰ ثانیه اعمال شد. در پایان نیز به منظور سرد کردن شرکت کنندگان بمدت دو دقیقه بدون اعمال بار به پدال زدن ادامه می‌دادند [۱۳].

برای اندازه‌گیری لاکتات پلاسما ۶ سی‌سی خون در دو نوبت قبل و شش دقیقه پس از آزمون از شریان بازویی قبل و بعد از دو جلسه پیش آزمون و پس آزمون وینگیت و در مجموع ۴ نوبت گرفته شد. از آنجا که ۶ دقیقه زمان لازم است تا بیشترین مقدار لاکتات انباشته شده در عضله وارد گردش خون شود خون‌گیری دوم ۶ دقیقه بعد از آزمون انجام گرفت. جدا سازی پلاسما نمونه‌های خونی بلافاصله با سانتریفیوژ اپندورف^۲ مدل ۵۸۱۰ آر ساخت کشور آلمان و تجزیه و تحلیل نمونه‌های خونی با استفاده از کیت لاکتات ال اس^۳ ساخت ایران و دستگاه کوباس اینتگرا و روش ایمونوتوریدومتريک و با استفاده از آنالیزور فتومتريک صورت گرفت.

شایان ذکر است اندازه‌گیری لاکتات از طریق خون شریانی و وریدی امکان پذیر است و مقاله مروری اخیر کروس^۴ و همکاران نشان داد تفاوتی بین لاکتات خون شریانی و وریدی وجود ندارد لذا عنوان کردند اندازه‌گیری وریدی را بخاطر خطر کمتر آن بایست ترغیب نمود [۱۴]. در مطالعه عسگری و همکاران نیز مشاهده شد که اندازه‌گیری شریانی لاکتات خون نسبت به روش اندازه‌گیری سطوح بزاقی آن معیار دقیق‌تری می‌باشد [۱۵].

حداکثر کارنوزین وجود دارد. علاوه بر این مطالعات بسیار اندکی به بررسی بارگیری کوتاه مدت بتا‌آلانین و اثر آن بر افزایش سطوح کارنوزین عضله پرداخته‌اند. با توجه به کمبود مطالعات کوتاه مدت روی مکمل بتا‌آلانین و ضد و نقیض بودن مطالعات هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ۷ روز مصرف دوزهای مختلف بتا‌آلانین بر میزان خستگی عصبی - عضلانی ناشی از فعالیت بیشینه در مردان بود.

روش بررسی

جامعه آماری پژوهش شامل جامعه در دسترس بود که از دانشجویان فعال درس تربیت بدنی ۱ و ۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند بودند که از بین آنها تعداد ۲۴ نفر با توجه به میانگین وزن $75/25 \pm 7/26$ کیلوگرم، قد $173/87 \pm 4/91$ سانتی متر و سن $24/7 \pm 3/83$ سال، نداشتن علائم بیماری و سابقه مصرف هرگونه مکمل در مدت ۶ ماه قبل از مطالعه و تجربه ۲ تا ۳ جلسه تمرین و فعالیت بدنی در طول هفته در ۶ ماه قبل به‌عنوان مردان جوان ورزشکار انتخاب و به‌طور تصادفی به سه گروه ۸ نفره (شامل گروه اول با دوز مصرفی روزانه ۳/۲ گرم، گروه دوم با دوز مصرفی روزانه ۴/۸ گرم و گروه سوم با دوز مصرفی روزانه ۶/۴ گرم) تقسیم شدند و جهت اجرای فعالیت ورزشی در یک دوره ۹ روزه، تحت آزمایش قرار گرفتند.

به‌منظور کنترل رژیم غذایی آزمودنی‌ها سعی شد رژیم غذایی روزهای آزمون آزمودنی‌ها با صرف یک صبحانه ساده (کلوچه و آبمیوه با حدود ۳۰۰ کیلوکالری انرژی) در ساعت ۸ صبح کنترل گردد. در روزهای خارج از روزهای آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد رژیم غذایی معمول خود را در این دوره حفظ کنند. پروتکل آزمون که شامل آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه بود، به‌صورت پیش آزمون و پس آزمون در آزمایشگاه پژوهشکده تربیت بدنی وزارت علوم در ساعت مشابه بین ۸ تا ۱۲ صبح انجام شد. برای گرم کردن آزمودنی‌ها در ابتدای هر جلسه تمرینی ابتدا حرکات کششی را بر روی عضلات بزرگ و درگیر در فعالیت ورزشی اجرا کرده و سپس به مدت ۵ دقیقه بر

1. Monark
2. Eppendorf
3. LactateLS
4. Kruse

جدول ۱- مشخصات فردی آزمودنی‌ها به تفکیک گروه

گروه	دوز مصرفی روزانه ۳/۲ گرم	دوز مصرفی روزانه ۴/۸ گرم	دوز مصرفی روزانه ۶/۴ گرم
سن (سال)	۲۷/۳۸±۳/۱۱	۲۳/۱۳±۳/۴۰	۲۳/۶۳±۲/۷۲
وزن (kg)	۷۵/۶۹	۷۴/۷۰	۷۵/۳۷
قد (cm)	۱۷۲/۶۳	۱۷۳/۲۵	۱۷۵/۷۵
شاخص توده بدنی (m ² /kg)	۲۵/۳۸	۲۴/۹۴	۲۴/۳۹

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر، نشان داد مصرف کوتاه مدت (یک هفته‌ای) مکمل بتآلآنین با دوزهای مختلف (روزانه ۳/۲، ۴/۸ و ۶/۴ گرم) تأثیر معنی‌داری بر تجمع لاکتات خون ندارد، با این وجود چنانچه نتایج نشان می‌دهد مصرف مکمل بتآلآنین بسته به دوز مصرف تا حدودی توانسته از تجمع لاکتات خون و یا کاهش آن اثرگذار باشد (جدول ۲). این نتایج با برخی مطالعات [۸، ۱۸-۱۶] همسو و با نتایج تحقیقات دیگر [۶، ۲۳-۱۹] مطابقت ندارد. تفاوت در این یافته‌ها می‌تواند به نوع پروتکل تمرینی متفاوت مورد استفاده، میزان مصرف و مدت زمان استفاده از مکمل بتآلآنین و مدت زمان فعالیت مربوط باشد.

اگرچه تحقیقات پیشین اثر مکمل بتآلآنین در بهبود عملکرد ورزشی بی‌هوآزی [۱۹، ۲۴] را گزارش نموده‌اند، ولی تمام ورزش‌های بی‌هوآزی با عوامل متابولیکی مشابهی محدود نمی‌گردند. به‌عنوان مثال خستگی در طی ورزش‌های سرعتی تکراری با تخلیه سریع ذخایر کراتین فسفات (PCr) عضلات صورت می‌گیرد [۲۵].

در مطالعه‌ای (۲۰۱۰) مشاهده شد مصرف روزانه ۶ گرم

مکمل بتآلآنین خالص (ساخت شرکت بادی بیلدینگ^۱ کشور آمریکا) پس از تأیید مکمل از سوی فدراسیون پزشکی ورزشی و دریافت کد اخلاق (۰۰۳۳-پ-۳۳-۹۱/۵/۱) توسط ترازوی دیجیتالی در ۳ دوز مصرفی اندازه‌گیری و داخل کپسول‌ها قرار داده شد.

جهت تعیین همگنی واریانس‌ها از آزمون لوون و برای بررسی نتایج بین دو گروه از آزمون تی مستقل و در نهایت برای بررسی تفاوت بین زمان‌های مختلف نمونه‌گیری (پیش آزمون با پس آزمون‌ها و پس آزمون‌ها با همدیگر) از آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی ال اس دی استفاده شد. سطح معنی‌داری $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که اطلاعات پایه آزمودنی‌ها در هر گروه تابع توزیع نرمال بود ($p \geq 0.05$). جدول ۱ مشخصات فردی آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌های مطالعه نشان می‌دهد. به منظور تحلیل آماری متغیر لاکتات پس از دوزهای مختلف مصرفی مکمل بتآلآنین اختلاف سطح لاکتات پیش آزمون و پس آزمون را در روز اول و همچنین روز هشتم محاسبه کردیم و اختلاف‌ها را در تحلیل آماری وارد کردیم. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که مصرف کوتاه مدت روزانه ۳/۲، ۴/۸، و ۶/۴ گرم بتآلآنین بر میزان تجمع لاکتات خون ناشی از فعالیت بیشینه بی‌هوآزی تأثیر معنی‌داری ندارد ($p > 0.05$; جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آمار تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، آزمونهای تی زوجی و تحلیل واریانس یک راهه برای متغیر اختلاف تجمع لاکتات خون در روز اول و هشتم در گروه‌های مختلف

مقایسه درون گروهی	پس آزمون	پیش آزمون	گروه	اختلاف لاکتات خون (میلی مول در لیتر خون)
$t_v = -0.583, p = 0.578$	120.66 ± 37.48	114.57 ± 44.88	دوز مصرفی روزانه ۳/۲ گرم	اختلاف لاکتات خون
$t_v = 1.041, p = 0.969$	111.06 ± 29.27	111.48 ± 41.54	دوز مصرفی روزانه ۴/۸ گرم	(میلی مول در لیتر خون)
$t_v = 0.766, p = 0.469$	106.57 ± 54.49	113.69 ± 55.11	دوز مصرفی روزانه ۶/۴ گرم	
	$p = 0.791$	$p = 0.991$		مقایسه بین گروهی
	$F = 0.238$	$F = 0.009$		

بتآلآنین سبب بهبود عملکرد ورزش‌های با مدت زمان ۲۴۰-۶۰ ثانیه می‌شود. در مقابل بتآلآنین اثر مفید ارگوژنیکی بر فعالیت‌های ورزشی کمتر از ۶۰ ثانیه بر جای نگذاشته است. این موضوع نشان می‌دهد علاوه بر تفاوت وابسته به میزان مصرف و مدت زمان استفاده از مکمل بتآلآنین، تفاوت و تناقض در یافته‌ها می‌تواند به نوع پروتکل تمرینی مورد استفاده و مدت زمان فعالیت بستگی داشته [۳۰].

هابسون^۲ و همکاران میانگین اثر مکمل بتآلآنین را ۲/۸۵٪ (۱۰/۴۹ تا ۰/۳۷- درصد) بهبود عملکرد ورزشی در حالی که به‌طور میانگین ۱۷۰ گرم مکمل سازی بتآلآنین صورت گرفته بود عنوان کردند [۳۰]. در تحقیقات انجام گرفته میزان مکمل‌سازی متفاوتی بین ۶/۴-۲ گرم در روز و کل مکمل‌سازی نیز بین ۴۴۶-۱۰۸/۸ گرم گزارش شده است، در تحقیق حاضر میزان کلی مکمل‌گیری بین ۲۲/۴ تا ۴۴/۸ گرم در طول دوره هفت روز بود. در تحقیق جانسون^۳ نیز میزان کلی حدود ۳۴ گرم در دوره ۵ روزه مکمل‌گیری موجب کاهش سطوح لاکتات خون نگردید [۱۱]. لذا تفاوت نداشتن سطوح لاکتات خون را می‌توان به میزان کلی مکمل‌گیری مرتبط دانست. در تحقیق حاضر با افزایش میزان مصرف مکمل بتآلآنین تجمع لاکتات خون کاهش می‌یابد هر چند این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۲). با این وجود هنوز ارتباط مستقیمی بین میزان مکمل‌گیری بتآلآنین و برون ده ورزشی مشخص نگردیده [۳۰]. این نیاز و ضرورت تحقیقات مستدل علمی برای روشن شدن میزان دقیق و مؤثر ارگوژنیک این مکمل را برجسته نموده است.

نتایج پژوهش حاضر در خصوص عدم تأثیر مصرف کوتاه مدت (دوره یک هفته‌ای)، و دوزهای مختلف (۳/۲، ۴/۸ و ۶/۴ گرم) مکمل بتآلآنین و بارگیری کلی ۵۱-۲۳ گرم در این دوره در کاهش خستگی عصبی عضلانی با تعدیل اسید لاکتیک می‌تواند در انتخاب و استفاده مناسب این مکمل برای محققان و شرکت کنندگان در ورزش‌های بی‌هوای شدید اطلاعات

مکمل بتآلآنین بر توان افقی^۱ و کاهش عملکرد (درصد خستگی) هنگام فعالیت‌های ورزشی سرعتی تکراری اثری ندارد [۲۶]. این محققین عنوان کردند که مکمل بتآلآنین اثر قابل توجهی در کاهش تخلیه ذخایر فسفوکراتین که علت اصلی ایجاد خستگی ورزش‌هایی که فعالیت‌های تناوبی سرعتی در آنها اهمیت دارد، مثل ورزش‌های میدانی فوتبال و فوتبال آمریکایی ندارد و نمی‌توان به مکمل بتآلآنین برای بهبود عملکرد این ورزش‌های با سرعت‌های تکراری اعتماد کرد [۲۷]. از طرفی دیده شده که مکمل بتآلآنین منجر به بهبود عملکرد در برخی ورزش‌ها مانند یک وهله فعالیت شدید دوچرخه کارسنج دستی [۶، ۱۹]، عملکرد سرعتی در انتهای مسابقه دوچرخه سواری استقامت و وهله‌های تکراری انقباض بیشینه [۸] شده است. لذا به‌نظر می‌رسد اثربخشی مکمل بتآلآنین در کاهش و یا تأخیر خستگی وابسته به نوع فعالیت بدنی به‌کار رفته و مدت زمان متفاوت این فعالیت‌ها و بالطبع مکانسیم‌های مختلف محدود کننده این فعالیت‌ها باشد. بنابراین هنوز رسیدن به دستورالعمل جامع در خصوص میزان مصرف مناسب مکمل بتآلآنین مشکل و نیازمند مدارک مستدل علمی می‌باشد.

حداکثر تجمع یون هیدروژن و پایین‌ترین pH عضلانی، پس از حدود ۴ دقیقه فعالیت ورزشی با شدت بالا اتفاق می‌افتد [۲۸]، با این وجود پیشنهاد کرده‌اند که به‌نظر نمی‌رسد تجمع H⁺ علت اصلی خستگی هنگام فعالیت ورزشی بیشینه کوتاه مدت (کمتر از ۳۰ ثانیه) باشد [۲۹]، با این وجود اسیدوز با فرایندهای متابولیکی مختلفی تداخل پیدا نموده منجر به کاهش تولید نیرو می‌گردد [۳۰]. لذا با توجه به مدت زمان حدود ۳۰ ثانیه آزمون وینگیت به‌کار گرفته در تحقیق حاضر به نظر می‌رسد نقش مداخله‌ای بتآلآنین که بیشتر به‌عنوان بافر یون هیدروژن عمل می‌کند ناچیز باشد.

هابسون^۲ و همکاران در مقاله مروری نشان داده که

1. horizontal power (HP)
2. Hobson

3. Johnson

مشخص شود آیا آزمون وینگیت به تنهایی سبب تغییر سطوح لاکتات خون می‌گردد. لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده دوزهای بالای این مکمل با دارونما مورد بررسی قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

از شرکت داوطلبانه دانشجویان و حمایت پژوهشکده تربیت بدنی وزارت علوم که بی‌شک بدون همکاری آنها اجرای تحقیق میسر نبود کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

مفیدی را فراهم آورده و در تعیین میزان مناسب مصرف مکمل توسط ورزشکاران و مدت زمان مکمل‌گیری راهگشا باشد. با این وجود در تحقیق حاضر بدلیل محدودیت در برداشتن نمونه عضلانی تغییرات H^+ به صورت مستقیم بررسی نشده است، لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده همراه مصرف مکمل بتآلآنین تغییرات H^+ و سطوح درون سلولی کارنوزین مورد مطالعه قرار گیرد. محدودیت دیگر تحقیق حاضر نداشتن گروه دارونما و یا کنترل بدون مصرف مکمل بتآلآنین بود تا

References

- Braun H, Koehler K, Geyer H, Kleiner J, Mester J, Schanzer W. Dietary supplement use among elite young German athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2009;19(1):97-109.
- Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H, International Association of Athletics F. The use of dietary supplements by athletes. *Journal of sports sciences*. 2007;25 Suppl 1:S103-113.
- Allen DG, Lamb GD, Westerblad H. Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. *Physiological reviews*. 2008;88(1):287-332.
- Haussinger D, Roth E, Lang F, Gerok W. Cellular hydration state: an important determinant of protein catabolism in health and disease. *Lancet*. 1993;341(8856):1330-1332.
- Hobson RM, Saunders B, Ball G, Harris RC, Sale C. Effects of beta-alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. *Amino acids*. 2012;43(1):25-37.
- Stout JR, Cramer JT, Zoeller RF, Torok D, Costa P, Hoffman JR, et al. Effects of beta-alanine supplementation on the onset of neuromuscular fatigue and ventilatory threshold in women. *Amino acids*. 2007;32(3):381-386.
- Kern BD, Robinson TL. Effects of beta-alanine supplementation on performance and body composition in collegiate wrestlers and football players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2011;25(7):1804-1815.
- Derave W, Ozdemir MS, Harris RC, Pottier A, Reyngoudt H, Koppo K, et al. beta-Alanine supplementation augments muscle carnosine content and attenuates fatigue during repeated isokinetic contraction bouts in trained sprinters. *Journal of applied physiology*. 2007;103(5):1736-1743.
- Jordan T, Lukaszuk J, Misic M, Umoren J. Effect of beta-alanine supplementation on the onset of blood lactate accumulation (OBLA) during treadmill running: Pre/post 2 treatment experimental design. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2010;7:20.
- Quesnele JJ, Laframboise MA, Wong JJ, Kim P, Wells GD. The effects of beta-alanine supplementation on performance: a systematic review of the literature. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2014;24(1):14-27.
- Johnson M. The effects of 5 days β -alanine supplementation on the velocity and the percentage $\dot{V}O_{2max}$ at the lactate threshold. 2010.
- Hoffman JR, Landau G, Stout JR, Dabora M, Moran DS, Sharvit N, et al. beta-alanine supplementation improves tactical performance but not cognitive function in combat soldiers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2014;11(1):15.
- Khazaei HA, Jalili M, Mogharnasi M, Andarzi S. The effect of one session of intense anaerobic exercise on immunohematological values of professional athletes. *Journal of Rostamineh Zabol*. 2013;5(2):42-52. [Persian]
- Kruse O, Grunnet N, Barfod C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2011;19:74.
- Asgari A, Mehrani H, Ghanei M, Qasemi A, Rezaee R, Miri R. Blood and Saliva Lactate Levels Change in the Chemically Injured and Healthy Individuals in Response to Incremental Exercise. *Journal Mil Med*. 2004;6(2):111-115. [Persian]
- Hoffman JR, Ratamess NA, Faigenbaum AD, Ross R, Kang J, Stout JR, et al. Short-duration beta-alanine supplementation increases training volume and reduces subjective feelings of fatigue in college football players. *Nutrition research*. 2008;28(1):31-35.
- Hill C. β -alanine supplementation and high intensity exercise. Unpublished PhD Thesis, University of Southampton. 2007.
- Zoeller RF, Stout JR, O'Kroy J A, Torok DJ, Mielke M. Effects of 28 days of beta-alanine and creatine monohydrate supplementation on aerobic power, ventilatory and lactate thresholds, and time to exhaustion. *Amino acids*. 2007;33(3):505-510.
- Hill CA, Harris RC, Kim HJ, Harris BD, Sale C, Boobis LH, et al. Influence of beta-alanine supplementation on skeletal muscle carnosine concentrations and high intensity cycling capacity. *Amino acids*. 2007;32(2):225-233.
- Suzuki Y, Ito O, Mukai N, Takahashi H, Takamatsu K. High level of skeletal muscle carnosine contributes to the latter half of exercise performance during 30-s maximal cycle ergometer sprinting. *The Japanese journal of physiology*. 2002;52(2):199-205.
- Stout JR, Cramer JT, Mielke M, O'KROY J, Torok DJ, Zoeller RF. Effects of twenty-eight days of beta-alanine and creatine monohydrate supplementation on the physical working capacity at neuromuscular fatigue threshold. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006;20(4):928-931.
- Harris RC, Ponte J, Hill CA, Sale C, Jones GA, Kim HJ, et al. Effect of 14 days Beta-alanine supplementation on isometric strength of the knee extensors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2006;38(5):S125-S126.
- Van Thienen R, Van Proeyen K, Vanden Eynde B, Puype J, Lefere T, Hespel P. Beta-alanine improves sprint performance in endurance cycling. *Medicine and science in sports and exercise*. 2009;41(4):898-903.
- Stout JR. Beta-Alanine: the new kid on the ergogenic block. *Strength & Conditioning Journal*. 2005;27(6):90-91.
- Glaister M. Multiple-sprint work: methodological, physiological, and experimental issues. *International journal of sports physiology and performance*. 2008;3(1):107-112.
- Sweeney KM, Wright GA, Glenn Brice A, Doberstein ST. The effect of beta-alanine supplementation on power performance during repeated sprint activity. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2010;24(1):79-87.
- Osnes JB, Hermansen L. Acid-base balance after maximal exercise of short duration. *J Appl Physiol*. 1972;32(1):59-63.
- Bogdanis GC, Nevill ME, Lakomy HK, Boobis LH. Power output and muscle metabolism during and following recovery from 10 and 20 s of maximal sprint exercise in humans. *Acta physiologica Scandinavica*. 1998;163(3):261-272.
- Spriet LL, Lindinger MI, McKelvie RS, Heigenhauser GJ, Jones NL. Muscle glycogenolysis and H^+ concentration during maximal intermittent cycling. *Journal of applied physiology*. 1989;66(1):8-13.
- Hobson RM, Saunders B, Ball G, Harris RC, Sale C. Effects of beta-alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. *Amino acids*. 2012;43(1):25-37.

The effects of short term β -alanine supplementation on blood lactate concentration of young male athletes

Eslamdust M¹, * Bazgir B², Kowsari E², Rahimi AR³, Sarshin A³, Naghibi S⁴

Abstract

Background: Dietary Supplements consumption among young athlete widely prevails regardless of well documented scientific proof of their effectiveness in improving exercise performance. The purpose of this study was to determine the effects of seven days β -alanine (BA) different doses supplementation on blood lactate concentration after maximal exercise.

Materials and methods: Twenty four male students selected from volunteers and randomly divided into three groups of BA supplementation (1: 3.2 gr/d; 2: 4.8 gr/d; and 3: 6.4 gr/d). Participants performed two Wingate test: before and after seven days supplementation (pre- and post-test). Blood samples (6cc) were taken before and after 6min of each Wingate test from median vein for blood lactate measurement. All three groups ingested BA supplement for seven days and stop it 48 hours before post-test. Significant change of blood lactate levels were assessed between and within three groups with one way analysis of variance (one way- ANOVA), and paired t-test ($p \leq 0.05$).

Results: Results showed non-significant changes in blood lactate levels after seven days of different doses BA supplementation ($p > 0.05$).

Conclusion: Based on our finding, it seems that short term BA supplementation did not affect blood lactate accumulation following short term maximal exercise test. Further scientific research with higher BA supplementation and longer lasting exercise with different intensity needed for clarification the effects of BA on blood lactate levels.

Keywords: Exercise, Dietary Supplements, beta-Alanine, Athletes, Lactates

1. PhD student in exercise physiology, Islamic Azad University, Tehran-Center Branch, Tehran, Iran

2. PhD student in exercise physiology, Exercise Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding Author)

3. Assistant Professor, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran

4. Assistant Professor, Institute of Physical Education of the Ministry of Science and Research, Tehran, Iran