JAHSSP
Archive of SID

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26557.1222

مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش

سال پنجم، شماره اول؛
بهار و تابستان ۱۳۹۷
صفحات ۶۸-۶۲

مقاله پژوهشی

تاثیر دو مقدار مکمل‌سازی اسیدهای آمینه شاخه‌دار بر پاسخ هورمون‌های آنابولیکی پس از فعالیت مقاومتی سنگین در وزنه‌برداران معلول

رامین امیرساسان[۱*]، علی اصغر رواسی[۲]، امید میرزاحسینی[۳]، مصطفی آرمان‌فر[۴]، فضل اله قدس حیدری[۵]

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۱۲

چکیده

محرک‌های فیزیولوژیکی مختلفی مانند محتوای اسید آمینه رژیم غذایی و فعالیت ورزشی می‌توانند رهایش هورمون رشد (GH) را تحت تاثیر قرار دهند. از اینرو، پژوهش حاضر تعیین تاثیر دو مقدار مکمل‌سازی اسیدهای آمینه شاخه‌دار (BCAA) بر پاسخ GH و عامل رشد شبه انسولینی-۱ (IGF-I) پس از فعالیت مقاومتی سنگین در وزنه‌برداران معلول بود. در این مطالعه نیمه تجربی، ۲۱ آزمودنی واجد شرایط آزمون (سن، ۱/۶۲±۲۴/۹ سال؛ شاخص توده بدنی، ۰/۳۲±۲۷/۷۶ کیلوگرم بر متر مربع) پس از همگن‌سازی بر اساس نوع معلولیت و یک تکرار بیشینه (1-RM) در چهار حرکت انتخاب شدند. تمام آزمودنی‌ها یک هفته پیش از آزمون ورزشی روزانه ۱۲۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز مکمل BCAA مصرف نمودند. سپس همه آزمودنی‌ها یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین (چهار حرکت بالا تنه با چهار ست ۸ تا ۱۰ تکراری با ۸۰ درصد 1-RM) را اجرا نمودند. ۳۰ دقیقه قبل، بلافاصله بعد و ۳۰ دقیقه پس از اجرای آزمون ورزشی آزمودنی‌های گروه مقدار پایین و بالا به ترتیب ۲۴۰، ۴۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز یا شبه‌دارو (۱۵۰ میلی‌لیتر محلول طعم‌دار هم‌کالری) دریافت نمودند. نمونه‌گیری خون در چهار مرحله (یک هفته قبل از آزمون ورزشی، ۳۰ دقیقه قبل، ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه بعد از آزمون ورزشی) گرفته شد. نتایج نشان داد که مکمل‌سازی BCAA با مقادیر ۲۴۰ و ۴۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز تاثیر معنی‌داری بر پاسخ GH و IGF-I وزنه‌برداران معلول به یک جلسه فعالیت مقاومتی بالا تنه ندارد و افزایش معنی‌داری این شاخص‌ها در هر سه گروه مشابه است. بر اساس نتایج مطالعه حاضر به‌نظر می‌رسد فعالیت ورزشی مقاومتی محرکی فیزیولوژیک قوی برای افزایش غلظت GH و IGF-I وزنه‌برداران معلول می‌باشد و مکمل‌سازی BCAA پاسخ این عوامل هورمونی افزایش را نمی‌دهد.

واژه‌های کلیدی: هورمون رشد، عامل رشد شبه انسولینی-۱، فعالیت مقاومتی، اسیدهای آمینه شاخه‌دار.

تمامی حقوق این مقاله بازمتن برای دانشگاه شهید مدنی آذربایجان محفوظ است.

با اسکن QR فوق می‌توانید جزئیات مقاله حاضر را در سایت www.jahssp.azaruniv.ac.ir/. مشاهده کنید

۱. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول:
amirsasan@tabrizu.ac.ir
۲. استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران
۳. دانشجوی کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز
۴. دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز
۵. کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

نحوه ارجاع: امیرساسان رامین، رواسی علی اصغر، میرزاحسینی امید، آرمان‌فر مصطفی، قدس حیدری فضل اله. تاثیر دو مقدار مکمل‌سازی اسیدهای آمینه شاخه‌دار بر پاسخ هورمون‌های آنابولیکی پس از فعالیت مقاومتی سنگین در وزنه‌برداران معلول. دو فصلنامه مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش ۱۳۹۷؛ ۵(۱): ۶۸-۶۲.

www.SID.ir

JAHSSP
Archive of SID

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/
http://dx.doi.org/10.22049/jassp.2019.26557.1222

Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology
Volume, Number 1
Spring /Summer 2018
62-68

Original Article

Effect of branched-chain amino acids supplementation with two different amounts on anabolic hormone response after heavy resistance activity in Paralympic weightlifters

Ramin Amirsasan[1*], Ali Asghar Ravasi[2], Omid Mirza Hoseini[1], Mostafa Armanfar[1], Fazlollah Ghodsmirheidari[2]
Received 27 January 2019; accepted 2 May 2019

Abstract

A number of physiological stimuli can initiate human growth hormone (hGH) secretion non-pharmacological of which are sleep, amino acid content of the diet and exercise. Therefore, the aim of this research was to evaluate the effect of branched chain amino acids (BCAA) supplementation on hGH and insulin like growth factor (IGF-1) in elite male Paralympic weightlifters. In this semi-experimental study, 21 male Paralympic weightlifters (Age, 24.9±1.62; body mass index, 27.76±0.32 kg/m2) in a randomly and double-blind design were allocated in three equal groups: BCAA group 1 (N=7: 240 mg/kg/day), BCAA group 2 (N=7: 480 mg/kg/day) and placebo group (N=7, dextrose: 120 mg/kg/day). One week before of test, all participants were consumed 120 mg of the BCAA or placebo per kg of body weight. Then, all subjects performed a single bout of resistance exercise (RE). Blood samples were obtained in the 3 phases: 30 minutes prior to RE, 30 minutes post RE and 2 hours post RE. The results showed that BCAA supplementation at doses of 240 and 480 mg/kg/day does not have a significant effect on the response of hGH and IGF-I to upper body resistance exercise in the disabled weightlifters ($p>0.05$). There was no difference between groups in terms of increased of hormones concentrations ($p>0.05$).The results of this study appear to support the hypothesis that resistance exercise is a potent physiological stimulus for hGH and IGF-1 secretion, and BCAA supplementation does not increase response of these hormones.

Keywords: human Growth hormone, Insulin-like growth factor-1, Resistance Exercise, Branched Chain Amino Acids

All rights are reserved for Azarbaijan Shahid Madani University.

Scan this QR code to see the accompanying video, or visit

jahssp.azaruniv.ac.ir

1. Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
Email: amirsasan@tabrizu.ac.ir
2. Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3. MSc Student, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
4. PhD, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
5. MSc, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Cite as: Amirsasan Ramin, Ravasi Ali Asghar, Mirza Hoseini Omid, Armanfar Mostafa, Ghodsmirheidari Fazlollah. Effect of branched-chain amino acids supplementation with two different amounts on anabolic hormone response after heavy resistance activity in Paralympic weightlifters. *Biannual Journal of Applied Health Studies in Sport physiology*. 2018; 5(1): 62-68.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

معلولیت، نقص و ناتوانی عوارضی هستند که یا به طور طبیعی وجود داشته یا در اثر حادثه به وجود آمده‌اند (۱). بر اساس آمارهای سازمان جهانی بهداشت حدود ۶۰۰ میلیون یا ۱۰ درصد از جمعیت جهان را معلولین تشکیل می‌دهند (۲). ورزش به عنوان وسیله‌ای حرکتی- درمانی، می‌تواند نقش ارزنده‌ای در بهبودی و استقلال حرکتی معلولان ایفا کند. پس از جنگ جهانی دوم با افزایش جمعیت معلولین، به ورزش معلولین توجه بیشتری گردید تا جایی که امروزه مسابقات جهانی معلولین و پاراالمپیک برگزار می‌گردد. پس از بنیان‌گذاری مسابقات پاراالمپیک تابستانی و زمستانی در سال‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۹۲ میلادی، شمار معلولان درگیر در ورزش حرفه‌ای افزایش چشم‌گیری داشته است. وزنه‌برداری یکی از رشته‌های ورزشی پرطرفدار در میان معلولین است و ورزشکاران این رشته ورزشی می‌توانند نتایجی مشابه هم‌تایان سالم خود کسب کنند (۳). در این راستا، عوامل مختلفی مانند نوع تمرین، تغذیه و مکمل‌های غذایی می‌توانند بهبود عملکرد، کسب نتایج بهتر و ثبت رکوردهای بالاتر توسط این ورزشکاران را تحت تاثیر قرار دهند (۴).

در سال‌های اخیر، بهبود پاسخ‌های سازشی به تمرینات ورزشی از طریق مداخلات غذایی به ویژه مصرف مکمل‌های ورزشی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، مشاهده شده است که تحریک سنتز پروتئین پس از خوردن برخی غذاها تا حد زیادی تحت تاثیر محتوای اسید آمینه رژیم غذایی به ویژه اسید آمینه لوسین است (۵, ۶). لوسین، ایزولوسین و والین را اسیدهای آمینه شاخه‌دار[۱] (BCAA) می‌نامند. BCAAها تقریباً یک سوم پروتئین عضله را تشکیل می‌دهند که لوسین حدود ۵ تا ۱۰ درصد کل پروتئین بدن را شامل می‌شود. میزان اکسیداسیون لوسین حین فعالیت ورزشی به طور قابل توجهی بیشتر از ایزولوسین و والین است. به علاوه در میان BCAAها، لوسین پس از فعالیت ورزشی، مسیرهای پیام‌رسانی کلیدی سنتز پروتئین از قبیل mTOR[۲] را فعال می‌سازد (۴). در بسیاری از مطالعات بر اهمیت لوسین به عنوان اسید آمینه اصلی مسئول سنتز پروتئین تاکید شده است (۵). بر اساس گزارش‌های سازمان جهانی مبارزه با دوپینگ[۳] هورمون رشد (GH)[۴] جزء موارد ممنوعه می باشد که توسط ورزشکاران به منظور افزایش توده عضلانی، افزایش توانایی انجام تمرینات سخت‌تر، طولانی‌تر، جلسات تمرین بیشتر و بازیافت سریع‌تر بعد از تمرین، استفاده می‌شود (۷). از این‌رو، ورزشکاران و مربیان در تلاش هستند تا مقادیر هورمون‌های آنابولیک را بدون تزریق خارجی (با تحریک ترشح آن در بدن) افزایش دهند (۸). هورمون رشد در پاسخ به فعالیت مقاومتی به صورت ضربانی ترشح می‌شود و تاثیر آنابولیکی خود را عمدتاً از طریق رهایش عامل رشد شبه انسولینی (IGF-1) از کبد اعمال می‌کند (۹, ۱۰). با توجه به تحقیقات محدود و عدم بررسی در ورزش‌های گوناگون و تناقض بین یافته های انسانی و حیوانی نمی‌توان به طور واضح تاثیر مکمل‌سازی BCAA بر ترشح هورمون‌های آنابولیکی و سنتز پروتئین در انسان بیان کرد (۱۱-۱۳). به علاوه، بیشتر مطالعات در رابطه با تمرینات مقاومتی پایین تنه و افراد سالم و با استفاده از مقادیر مختلف مصرف مکمل BCAA انجام شده است (۱۲, ۱۴-۱۶). از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر دو مقدار متفاوت (۲۴۰ یا ۴۸۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم/روز) مکمل‌سازی اسیدهای آمینه شاخه‌دار بر پاسخ هورمون‌های آنابولیکی (GH و IGF-1) پس از فعالیت مقاومتی سنگین در وزنه‌برداران معلول صورت گرفت.

روش‌شناسی تحقیق

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی دو گروهی با اندازه‌گیری پیش‌آزمون و پس‌آزمون به صورت دو سویه‌کور بود. پس از انجام هماهنگی‌های لازم با فدراسیون ورزش‌های جانبازان و معلولین جمهوری اسلامی ایران و مربیان مربوطه از میان کلیه وزنه‌برداران مرد معلول داوطلب شهر تهران که اهداف و روش مطالعه حاضر به آنها اطلاع داده شده بود، تعداد ۲۵ نفر اعلام آمادگی نمودند که پس از شرح کامل موضوع، اهداف و روش تحقیق و پرسش و پاسخ‌های متعدد، با در نظر گرفتن معیارهای سن و شاخص‌های پیکرسنجی شامل قد، وزن و توده‌ی بدن، با تکمیل فرم رضایت آگاهانه و پرسشنامه سلامتی، پرسشنامه یادآمد غذایی ۲۴ ساعته برای سه روز، سابقه ورزشی آزمودنی‌های سالم و واجد شرایط با در نظر گرفتن امکان انصراف داوطلبین تعداد ۲۱ نفر با میانگین سنی ۱/۶۹±۲۴/۹۵ سال، قد ۳/۶۷±۱۶۹/۷۲ سانتی‌متر، وزن ۳/۰۵±۸۰/۳ کیلوگرم، درصد چربی ۱/۹۲±۲۲/۱۳ درصد و شاخص توده بدنی ۱/۰۶±۲۷/۸۲کیلوگرم بر مجذور متر برای شرکت در این مطالعه برگزیده شدند (جدول۱). سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در سه گروه (مکمل‌سازی BCAA با مقدار پایین، BCAA با مقدار بالا و شبه‌دارو) قرار گرفتند.

جدول ۱: مشخصات آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه‌ها		
	(۲۴۰ گرم BCAA میلی‌گرم/وزن/روز)	(۴۸۰ گرم میلی‌گرم/وزن/روز)	شبه دارو
سن (سال)	۲۵/۰۷±۱/۹	۲۴/۹±۱/۸	۲۴/۸±۱/۵
قد (سانتی متر)	۱۶۹/۲±۳/۱	۱۷۰/۵±۴/۸	۱۶۹/۲±۲/۸
وزن (کیلوگرم)	۸۱/۱±۲/۹	۸۰±۳/۷	۷۹/۲±۲/۴
شاخص توده بدنی ($kg.m^{-2}$)	۲۸/۳±۰/۵	۲۷/۴±۰/۱۸	۲۷/۶±۰/۶
درصد چربی (٪)	۲۱/۹±۱/۶	۲۲/۲±۱/۴	۲۲/۳±۱/۳۳

۱. Branched chain amino acids (BCAA)
۲. mammalian target of rapamycin
۳. World Anti-Doping Agency
۴. Growth hormone

www.SID.ir

Archive of SID

روش جمع‌آوری اطلاعات: افراد منتخب پس از تعیین وضعیت آمادگی جسمانی و اندازه‌گیری برخی از شاخص‌های جسمانی و فیزیولوژیکی به صورت تصادفی براساس یک تکرار بیشینه (1-RM) در چهار حرکت مورد نظر، سن، وزن، درصد چربی، سابقه ورزشی، نداشتن بیماری، نوع معلولیت، رژیم غذایی و مصرف دارو و مکمل در سه گروه تقسیم بندی شدند. مصرف مکمل در دو گروه (گروه مکمل BCAA با مقدار پایین و بالا) و شبه‌دارو، از یک هفته قبل از آزمون ورزشی به مقدار ۱۲۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز آغاز شد. سپس همه آزمودنی‌ها تحت یک جلسه تمرین مقاومتی قرار گرفتند.۳۰ دقیقه قبل، بلافاصله بعد و ۳۰ دقیقه بعد از اجرای آزمون ورزشی به آزمودنی‌ها مکمل BCAA (به ترتیب ۲۴۰ و ۴۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز در گروه مقدار پایین و بالا) یا شبه‌دارو (۱۵۰ میلی لیتر محلول طعم دار هم کالری (دکسترین) در همان شرایط داده شد. قبل از اجرای آزمون ورزشی به ورزشکاران ۱۵ دقیقه فرصت داده شد تا بدن خود را گرم کنند و در پایان آزمون ورزشی ۱۰ دقیقه عمل سرد کردن انجام گرفت.

ورزشکاران پس از ۱۵ دقیقه گرم کردن با وزنه سبک و انجام حرکات کششی یک جلسه فعالیت مقاومتی شامل چهار نوبت و هر نوبت شامل چهار ست (۸ تا ۱۰ تکرار) با شدت ۸۰ درصد 1RM با ۱ دقیقه استراحت بین ست ها و سه دقیقه استراحت بین نوبت‌ها را اجرا نمودند. هر نوبت شامل حرکات پرس سینه، پرس سینه روی سطح شیب دار، جلو بازو و پشت بازو با هالتر بود. تمامی ورزشکاران در یک زمان و در یک سالن برنامه تمرین را اجرا کردند. ابتدا از همه آزمودنی خواسته شد که جهت اجرای آزمون ورزشی در محل انجام آزمون حاضر شدند و۳۰ دقیقه قبل از انجام آزمون ورزشی و پیش از مصرف مکمل یا شبه‌دارو نمونه‌گیری خونی اولیه به منظور بدست آوردن سطوح پایه GH و IGF-I سرمی آزمودنی‌ها انجام گرفت، بعد از گذشت یک هفته در روز آزمون دومین مرحله خون‌گیری ۳۰ دقیقه پیش از اجرای قرارداد تمرینی انجام شد. سومین و چهارمین مرحله خون‌گیری به ترتیب ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه (بعد از خوردن آخرین وعده مکمل یا دارونما) پس از تمرین از آزمودنی‌ها به عمل آمد. روش اندازه‌گیری به این ترتیب بود، که ابتدا پس از ورود آزمودنی‌ها به محل آزمایشگاه، هر یک به مدت پنج دقیقه روی صندلی نشسته سپس توسط تکنسین آزمایشگاه مقدار پنج میلی‌لیتر خون از محل ورید آنته‌کوبیتال آزمودنی‌ها گرفته شد.

روش‌های آماری: پس از جمع آوری داده‌ها، ویژگی‌های آزمودنی‌ها و داده‌های تحقیق با استفاده از آمار توصیفی به صورت شکل، جدول و نمودار خلاصه و جمع‌بندی شدند. برای ارزیابی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمـون کلموگرف–اسمیرنف استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس یک طرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی انجام شد (سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و نرم افزار SPSS17).

یافته‌ها

مشخصات آنتروپومتریک و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است. مقادیر حالت پایه (یک هفته پیش از اجرای پروتکل تمرینی) با مقادیر ۳۰ دقیقه قبل از آزمون ورزشی در هر سه گروه، تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارد، به عبارت دیگر یک هفته مکمل سازی اسید آمینه شاخه دار در هر دو مقدار نتوانسته تغییر معنی داری را در GH و IGF-1 سرمی هر سه گروه به وجود آورد (جدول ۲). تمرین قدرتی بالاتنه با وزنه موجب افزایش معنی‌دار GH و IGF-1 سرمی وزنه برداران معلول هر سه گروه در مرحله ۳۰ دقیقه و ۲ ساعت بعد گردید (جدول ۲؛ شکل ۱ و ۲)). با این حال، بر اساس نتایج آزمون ANOVA یکراهه هیچ گونه تفاوت معنی داری بین GH و IGF-1 سه گروه طی چهار مرحله اندازه گیری مشاهده نشد. به بیان دیگر، مکمل‌سازی اسید آمینه شاخه دار با مقادیر۲۴۰ و ۴۸۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تاثیری بر تغییرات ترشح GH و IGF-1 قبل و بعد از تمرین مقاومتی بین سه گروه نداشته است. روند افزایش این شاخص‌ها در هر سه گروه پس از قرارداد تمرینی ادامه می یابد. در فاصله زمانی ۳۰ دقیقه بعد از اجرای قرارداد تمرینی بیشترین تفاوت در هر سه گروه با مقادیر پایه شاخص GH و IGF-1 دیده شد. دو ساعت پس از اتمام فعالیت ورزشی مقاومتی مقادیر شاخص GH به طور معنی‌داری به نسبت ۳۰ دقیقه پس از فعالیت ورزشی مقاومتی در هر سه گروه کاهش یافت، اما همچنان از مقادیر پایه بالاتر بود. با این حال، مقادیر IGF-1 پس از دو ساعت تقریباً به حالت اولیه بازگشت (شکل ۲).

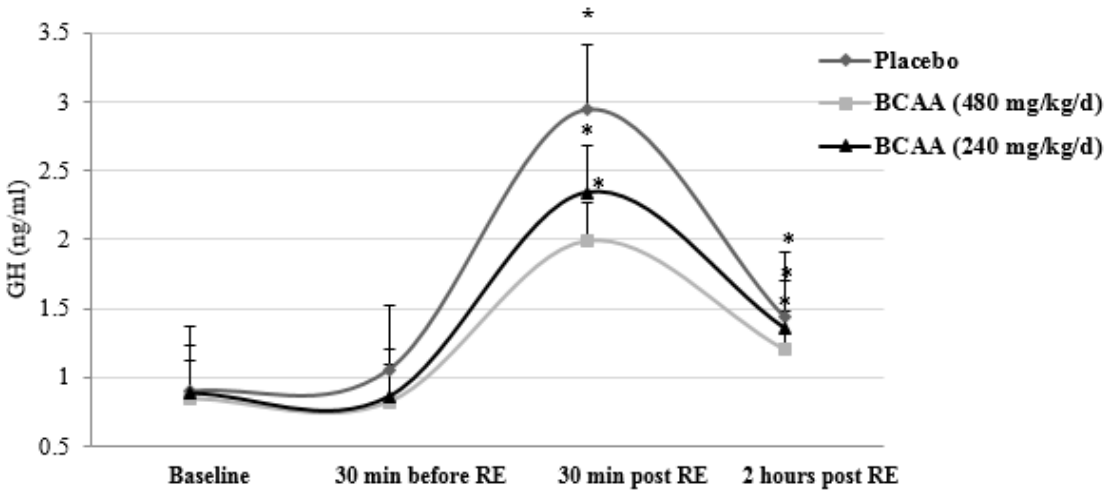
جدول ۲: تغییرات شاخص‌های مورد مطالعه طی مراحل اندازه‌گیری

متغیر	گروه	حالت پایه	۳۰ دقیقه قبل از فعالیت	۳۰ دقیقه بعد از فعالیت	۲ ساعت بعد
هورمون رشد (ng/ml)	BCAA (۲۴۰ میلی‌گرم/وزن/روز)	۰/۸۸±۰/۲۷	۰/۸۶±۰/۲۱	۲/۳۴±۰/۶۸*	۱/۳۶±۰/۵*
	BCAA (۴۸۰ میلی‌گرم/وزن/روز)	۰/۸۴±۰/۲۷	۰/۸۱±۰/۱۹	۱/۹۹±۰/۸۹*	۱/۲±۰/۲۵*
	دارونما	۰/۹±۰/۴۱	۱/۰۵±۰/۵۶	۲/۹۴±۱/۲۶ *	۱/۴۴±۰/۲۹*
عامل رشد شبه انسولینی-۱ (ng/ml)	BCAA (۲۴۰ میلی‌گرم/وزن/روز)	۱۴۶/۴±۲۴/۲	۱۴۵/۱±۲۴/۳	۱۶۲/۹±۲۴/۵*	۱۳۸/۸±۲۳/۱
	BCAA (۴۸۰ میلی‌گرم/وزن/روز)	۱۵۴/۱±۱۰/۳	۱۵۳/۰۱±۱۸/۹	۱۷۴/۱±۱۴/۴*	۱۵۰/۲±۸/۹
	دارونما	۱۳۹/۶±۷/۱۵	۱۳۶/۹±۶/۹۵	۱۶۵/۷±۶/۹۵*	۱۳۵/۶±۸/۴

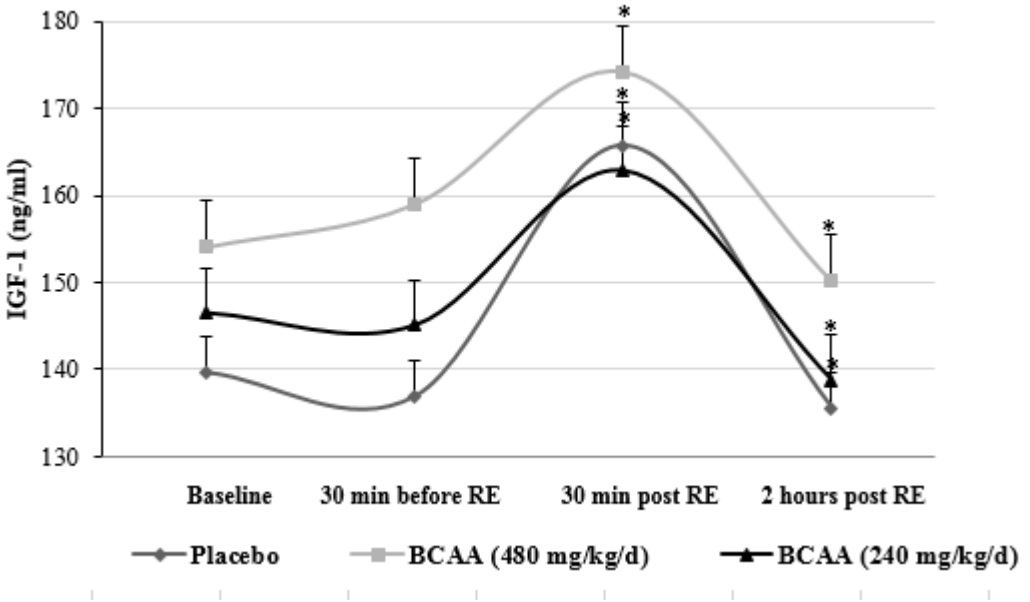
*تفاوت معنی‌دار درون گروهی. P<۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱. تغییرات هورمون رشد (GH) اندازه‌گیری شده (نانوگرم/ میلی لیتر) آزمودنی‌ها طی مراحل اندازه‌گیری در سه گروه ⁎تغییر معنی‌دار درون گروهی



نمودار۲. تغییرات عامل رشد شبه انسولینی (IGF-I) اندازه‌گیری (نانوگرم/ میلی لیتر) شده آزمودنی‌ها طی مراحل مختلف اندازه‌گیری در هر سه گروه. ⁎تغییر معنی‌دار درون گروهی

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که مصرف دو مقدار متفاوت مکمل BCAA موجب افزایش قابل توجهی GH و IGF-1 وزنه‌برداران معلول پس از یک فعالیت مقاومتی سنگین در مقایسه با گروه شبه‌دارو هم‌کالری نمی‌گردد. اما میزان اثرگذاری هم‌زمان مکمل BCAA و فعالیت مقاومتی بر IGF-1 در هر دو گروه مکمل نسبت به گروه شبه‌دارو هم کالری بیشتر بود هر چند که معنی‌دار نبود. یک جلسه تمرین مقاومتی سنگین باعث افزایش معنی‌دار GH و IGF-1 طی ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از آزمون ورزشی گردید. همچنین، بررسی دامنه تغییرات و میانگین فعالیت سه گروه اختلاف معنی‌داری بین سه گروه ۳۰ دقیقه و دو ساعت پس از فعالیت نشان نداد.

مطالعات نشان داده‌اند که اجرای تمرینات مقاومتی از قبیل وزنه‌برداری از افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین و تحریک فعالیت نرون‌های مرکزی آدرنرژیک و به‌دنبال آن با تحریک ترشح هورمون محرک ترشح هورمون رشد (GHRH) و یا کاهش ترشح سوماتواستاتین (یا هر دو)، موجب افزایش ترشح GH در هیپوفیز قدامی خواهد شد. همچنین، افزایش غلظت برخی فرآورده‌های متابولیکی نظیر نیتریک اکساید و لاکتات شده طی این نوع تمرینات می‌تواند با تحریک گیرنده‌های متابولیکی و تاثیر بر هیپوتالاموس، در نهایت باعث افزایش رهایش GH از هیپوفیز قدامی شود [۲۱].

در چند سال اخیر پژوهش‌های محدودی در زمینه‌ی تاثیر مصرف مقادیر مختلف مکمل BCAA و فعالیت ورزشی مقاومتی بر شاخص‌های آنابولیکی سرمی (به ویژه GH و IGF-1) در فعالیت‌های استقامتی انجام شده است. در راستای نتایج مطالعه حاضر، برخی مطالعات عدم تاثیر مکمل‌سازی

www.SID.ir

Archive of SID

BCAA بر پاسخ GH و IGF-1 سرمی پس از فعالیت ورزشی مقاومتی را گزارش نموده‌اند (۱۷–۱۹). نتایج تحقیق حاضر مشابه هالمی (۲۰۰۹) عدم تاثیر مکمل‌سازی BCAA بر دامنه تغییرات IGF-I پس از فعالیت ورزشی مقاومتی پایین تنه را نشان دادند، با این تفاوت که زمان استراحت بین نوبت‌های تمرینی یک دقیقه بیشتر بود (۱۸).

هم‌چنین، فریرا و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی تاثیر یک وهله فعالیت ورزشی مقاومتی در ۸۰ درصد 1RM همراه با مصرف BCAA و کربوهیدرات نشان دادند که مصرف هم‌زمان BCAA و کربوهیدرات موجب افزایش فعالیت نشانگرهای پیام‌رسانی PI3K/Akt-mTOR نمی‌گردد (۲۰).

لی و همکاران (۲۰۱۵) نیز با بررسی تاثیر مصرف هم‌زمان کربوهیدرات همراه با BCAA یا لوسین بر غلظت IGF-1 سرمی بر پاسخ آنها به فعالیت ورزشی مقاومتی (۴ نوبت ۱۰ تکراری پرس پا و باز کردن زانو در ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) گزارش کردند که طی ۳۰، ۱۲۰ و ۳۶۰ دقیقه پس از فعالیت غلظت IGF-1 به صورت معنی‌داری تحت تاثیر قرار نگرفته است (۲۱).

از آنجا که در مطالعه کمپبل و همکاران (۲۰۰۹) نیز هم‌سو با نتایج تحقیق حاضر، تغییرات حاصله تنها ناشی از انجام فعالیت مقاومتی در ناحیه پایین تنه (معلولین وزنه‌بردار قادر به انجام تمرینات پایین تنه نمی‌باشند) بود، می‌توان عنوان نمود که عدم تاثیر مکمل‌سازی BCAA نمی‌تواند ناشی از انجام فعالیت در بالاتنه باشد (۱۷, ۲۲).

نتایج هورمون‌های آنابولیک در مطالعه بانتی (۲۰۰۷) در شش مرحله خون‌گیری با نتایج تحقیق حاضر مشابه است، اما چهار مرحله نمونه برداری از عضله پهن خارجی[۱] نشان داد که میزان فسفوریلاسیون 4E-BP1[۲]، دو ساعت بعد از تمرین افزایش داشت. به علاوه، افزایش فسفوریلاسیون 4E-BP1 در گروه تمرین مقاومتی به همراه BCAA (۱۲۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه دارونما بود (۱۹). سازوکار این تفاوت را می‌توان در معلولیت پایین تنه آزمودنی‌های تحقیق حاضر جستجو کرد و به عبارتی این تفاوت می‌تواند ناشی از انجام فعالیت مقاومتی در پایین تنه در سه تحقیق یاد شده و انجام فعالیت بالاتنه در تحقیق حاضر باشد (۱۹). به علاوه، گلین و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که مصرف ۶ گرم اسیدهای آمینه یا ۳۵ گرم کربوهیدرات پس از فعالیت ورزشی مقاومتی موجب تغییر سنتز پروتئین نمی‌گردد (۲۳).

در مطالعه راتامس و همکاران (۲۰۰۷) نیز مکمل‌سازی BCAA موجب تغییر معنی‌داری غلظت GH و تستوسترون ورزشکاران قدرتی نگردید و تنها بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از ورزشی فعالیت مقاومتی پایین تنه مقادیر این شاخص‌ها به طور معنی‌داری تغییر یافت (۲۴). در این مطالعه مقادیر GH بعد از گذشت ۱۵ دقیقه به حالت اولیه برگشت، اما در بیشتر مطالعات و تحقیق حاضر افزایش GH تا دو ساعت پس از فعالیت ورزشی باقی مانده است. دلیل احتمالی این تفاوت می‌تواند مقدار پایین مکمل مصرفی (۵/۵ گرم BCAA) در این تحقیق باشد زیرا بقیه شرایط تحقیق به طور نسبی برابر با سایر مطالعات بود. نتایج برخی مطالعات، با یافته‌های تحقیق حاضر به طور کامل هم‌سو نیستند و تغییرات معنی‌داری را در اثر مکمل‌سازی BCAA بر دامنه ترشح هورمون‌های آنابولیک علاوه بر تاثیر معنی‌دار تمرین بر آنها نشان داده‌اند که می‌توان به مطالعه ویلوگبی (۲۰۰۷) و دی پالو و همکاران (۲۰۰۱) اشاره داشت (۲۵, ۲۶) که از جمله دلایل عدم همسویی می‌توان به نوع آزمودنی، مقدار مصرف مکمل و نوع آزمودنی اشاره کرد.

در مطالعه ویلوگبی (۲۰۰۷) مکمل‌سازی اسیدهای آمینه بر افزایش قدرت عضلانی و IGF-I تاثیر معنی‌داری داشت. شدت تمرین تحقیق ویلوگبی و تحقیق حاضر تقریباً برابر بود، با تفاوت اینکه در هر جلسه سه نوبت انجام می‌شد. با این حال، مکمل‌سازی بدین صورت بود که آزمودنی‌ها ۴۰ گرم مکمل را در دو نوبت ۲۰ گرمی یک ساعت قبل و بعد فعالیت مقاومتی مصرف نمودند. شاید مقدار بیشتر مکمل در یک نوبت بر دامنه تغییرات ترشح GH و IGF-I تاثیر گذار باشد (۲۶). بر خلاف یافته‌های تحقیق حاضر، دی پالو و همکاران (۲۰۰۱) با بررسی تاثیر مکمل‌سازی BCAA بر لاکتات پلاسما، GH و پروتئین‌های پیوندی هورمون رشد بیان کردند که BCAAها محرک سنتز پروتئین هستند و در این فرآیند هورمون رشد، میانجی اصلی است (۲۵). در مطالعه دی پالو و همکاران (۲۰۰۱) پس از یک ماه مکمل‌سازی BCAA و بعد از انجام آزمون ورزشی سطح GH گروه مکمل به طور معنی‌داری بیشتر از گروه دارونما بود، همچنین سطح لاکتات خون در گروه مکمل کاهش معنی‌داری داشت (۲۵). سازوکار احتمالی تفاوت در نتایج می‌تواند در طول زمان مکمل‌سازی باشد، ضمن اینکه میزان مصرف مکمل در طول یک ماه با میزان مصرف مکمل در روز آزمون مشابه بود، ولی در تحقیق حاضر تمامی آزمودنی‌های دو گروه مکمل مقدار ۱۲۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم/روز در طول هفته مصرف کردند و فقط در روز آزمون این مقدار به ۲۴۰ و ۴۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم/روز رسید. به طور کلی، بررسی پژوهش‌های صورت گرفته حاکی از آن است که عوامل زیادی می‌توانند در تاثیر مکمل‌سازی BCAA بر پاسخ هورمون‌های آنابولیک، به ویژه GH و IGF-1 دخیل باشند. به جز عواملی مانند خواب، تغذیه، مصرف دارو و بسیاری از عوامل دیگر می‌توانند در نتیجه تحقیق موثر باشند. زمان استراحت بین ست‌ها و حرکات تمرینی، مقدار مکمل، نوع و زمان مصرف مکمل، طول زمان مصرف مکمل، نوع آزمودنی‌ها، نوع تمرین و روش نمونه‌گیری نیز همگی می‌توانند در نتیجه تحقیق اثر گذار باشند (۱۱).

برای نتیجه‌گیری درست باید مطالعات بیشتری با شرایط تقریباً یکسان انجام شود تا آن زمان نتایج این مطالعه باید با احتیاط تفسیر شوند. بر اساس نتایج مطالعه حاضر فعالیت ورزشی مقاومتی محرکی فیزیولوژیک قوی برای افزایش غلظت GH و IGF-I وزنه‌برداران معلول می‌باشد و مکمل‌سازی BCAA پاسخ این عوامل هورمونی افزایش را نمی‌دهد.

لازم به ذکر است مطالعه مشابهی روی افراد معلول صورت نگرفته است. در تحقیق حاضر یکی از محدودیت‌های مهم عدم اندازه گیری اسیدهای آمینه سرمی بود که پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

1. Koutoukidis G. Tabbner's Nursing Care: Theory and Practice: Elsevier Australia; 2012.

2. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques: FA Davis; 2012.

3. Donachy J, Brannon K, Hughes L, Seahorn J, Crutcher T, Christian E. Strength and endurance training of an individual with left upper and lower limb amputations. Disability & Rehabilitation. 2004;26(8):495-9.

4. Burd NA, West DW, Moore DR, Atherton PJ, Staples AW, Prior T, et al. Enhanced amino acid sensitivity of myofibrillar protein synthesis persists for up to 24 h after

۱. Vastus lateralis

۲. Eukaryotic initiation factor 4E binding protein 1

www.SID.ir

Archive of SID

17. Campbell B, LaBounty P, Oetken A, Greenwood M, Kreider R, Campbell DWB, et al. The anabolic hormone response to a lower-body resistance exercise bout in conjunction with oral BCAA supplementation. METHODS. 2009;2(3):4.

18. Hulmi J. Molecular and hormonal responses and adaptation to resistance and protein nutrition in young and older men. 2009.

19. La Bounty P. The effects of heavy resistance exercise in combination with orally administered branched-chain amino acids or leucine on insulin signaling and Akt/mTOR pathway activity in active males 2007.

20. Ferreira MP, Li R, Cooke M, Kreider RB, Willoughby DS. Periexercise coingestion of branched-chain amino acids and carbohydrate in men does not preferentially augment resistance exercise–induced increases in phosphatidylinositol 3 kinase/protein kinase B–mammalian target of rapamycin pathway markers indicative of muscle protein synthesis. Nutrition Research. 2014;34(3):191-8.

21. Li R, Ferreira MP, Cooke MB, La Bounty P, Campbell B, Greenwood M, et al. Co-ingestion of carbohydrate with branched-chain amino acids or l-leucine does not preferentially increase serum IGF-1 and expression of myogenic-related genes in response to a single bout of resistance exercise. Amino acids. 2015;47(6):1203-13.

22. Campbell B. The effects of branched-chain amino acid and leucine ingestion on the ERK1/2 MAP kinase signal transduction pathway in conjunction with an acute bout of heavy resistance exercise 2007.

23. Glynn EL, Fry CS, Drummond MJ, Timmerman KL, Dhanani S, Volpi E, et al. Excess leucine intake enhances muscle anabolic signaling but not net protein anabolism in young men and women. The Journal of nutrition. 2010;140(11):1970-6.

24. Ratamess NA, Hoffman JR, Ross R, Shanklin M, Faigenbaum AD, Kang J. Effects of an amino acid/creatine energy supplement on the acute hormonal response to resistance exercise. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2007;17(6):608.

25. De Palo E, Gatti R, Cappellin E, Schiraldi C, De Palo C, Spinella P. Plasma lactate, GH and GH-binding protein levels in exercise following BCAA supplementation in athletes. Amino acids. 2001;20(1):1-11.

26. Willoughby D, Stout J, Wilborn C. Effects of resistance training and protein plus amino acid supplementation on muscle anabolism, mass, and strength. Amino acids. 2007;32(4):467-77.

resistance exercise in young men. The Journal of nutrition. 2011;141(4):568-73.

5. McLellan TM, Pasiakos SM, Lieberman HR. Effects of Protein in Combination with Carbohydrate Supplements on Acute or Repeat Endurance Exercise Performance: A Systematic Review. Sports Medicine. 2014;44(4):535-50.

6. Pasiakos SM, McClung HL, McClung JP, Margolis LM, Andersen NE, Cloutier GJ, et al. Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis. The American journal of clinical nutrition. 2011;94(3):809-18.

7. Mottram DR. Drugs in sport: Routledge; 2005.

8. Bompa T, Buzzichelli C. Periodization Training for Sports, 3E: Human Kinetics; 2015.

9. Crewther B, Keogh J, Cronin J, Cook C. Possible stimuli for strength and power adaptation. Sports medicine. 2006;36(3):215-38.

10. Borer KT. Advanced exercise endocrinology: Human Kinetics; 2013.

11. Roya Ghorbani؛ Asghar Tofighi؛ Solmaz Babaei. Copper supplementation response to lipid peroxidation and total antioxidant capacity in passive girls following exhaustive activity. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. Volume 4, Issue 1, Autumn and Winter 2016،74-81.

12. Matthews DE. Observations of branched-chain amino acid administration in humans. The Journal of nutrition. 2005;135(6):1580S-4S.

13. HAMID IRANDOOST؛ Marefat Siahkuhian؛ Abbase Sadeghi. The effects of specific aerobic exercise on leptin serum in athletes men. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. Volume 4, Issue 1, Autumn and Winter 2016،68-73.

14. Mohammad Rahman Rahimi؛ Ali Jafari؛ Hadi Golpasandi. The effect of caffeine ingestion on anaerobic performance and fatigue index in the morning and the evening times. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. Volume 4, Issue 1, Autumn and Winter 2016،60-67.

15. Oetken A, Campbell B, La Bounty P, Willoughby D. The effect of BCAA supplementation on serum insulin secretion before, during, and following a lower-body resistance exercise bout. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2008;5(1):1-.

16. Garlick PJ. The role of leucine in the regulation of protein metabolism. The Journal of nutrition. 2005;135(6):1553S-6S.

www.SID.ir