Sport and Biomotor Sciences
ورزش و علوم زیست حرکتی

تاثیر مصرف کوتاه مدت HMB بر تغییرات LDH و CRP ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید در دانشجویان پسر غیر ورزشکار

بهزاد ساکی*[1]، عباسعلی گائینی[2]

۱-دانشجوی دکتری دانشگاه شهید بهشتی

۲-استاد دانشگاه تهران

* نشانی نویسنده مسئول: تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، دانشگاه شهید بهشتی

Email: b_saki@sbu.ac.ir

وصول: ۹۲/۲/۲۱ اصلاح: ۹۲/۸/۲۸ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر مصرف کوتاه مدت HMB بر تغییرات LDH و CRP ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید در دانشجویان پسر غیر ورزشکار بود.

روش شناسی: جامعه آماری پژوهش، دانشجویان پسر غیر ورزشکار کوی دانشگاه تهران بود که ۱۵ نفر (با میانگین سنی ۲/۰۶±۲۳/٤ سال، قد ٦/۷۷±۱۷۳/۹٦سانتی متر، وزن۱۲/۱۷±۷۰/۰۷ کیلوگرم، BMI ۲/۹٦±۲۳/۰۵ کیلوگرم بر متر مربع و درصد چربی۵/٦۲ ±۱۷/٤۹) انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه مکمل(n=۸) و دارونما (n=۷) تقسیم شدند. آزمودنی ها مکمل(HMB، روزانه سه گرم) یا دارونما(گلوکز، روزانه سه گرم) را ٦ روز قبل از یک جلسه کار با وزنه با شدت ۷۰ تا ۷۵٪ 1RM مصرف کردند. مقادیر خونی LDH و CRP قبل، ۱ و ۲٤ ساعت پس از فعالیت گرفته شد. برای بررسی نرمال بودن گروه ها، آزمون کولموگروف_اسمیرنوف به عمل آمد و برای بررسی تفاوت های درون گروهی و بین گروهی از آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

یافته ها: نتایج به دست آمده نشان دادند مصرف HMB قبل از فعالیت ورزشی مقاومتی شدید تاثیر معناداری بر مقادیر LDH دارد(P=۰/۰۳۸)، اما تاثیر آن بر CRP معنادار نیست (P=۰/۱۲۹).

بحث و نتیجه گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد که به نظر می رسد مصرف HMB می تواند بر آسیب عضلانی تاثیر بگذارد اما در التهاب تاثیر ندارد.

واژه های کلیدی: بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات، لاکتات دهیدرژناز، CRP، فعالیت ورزشی مقاومتی و آسیب عضلانی.

مقدمه

با وجود پیشرفت های چشمگیر علمی، مسئله آسیب عضلانی به عنوان مشکل جدی تاثیر گذاری بر عملکرد ورزشکاران در سطح مقدماتی و هم در سطح حرفه ای، همچنان باقی مانده است. انقباض های برونگرا در تمریناتی مانند تمرینات مقاومتی و تمرینات پلایومتریک، جزء لاینفک برنامه تمرینی ورزشکاران محسوب می شود. هنگامی که این فعالیت ها برای فرد تازگی داشته باشند و فرد مبادرت به انجام آنها نماید، به آسیب عضلانی منجر می شوند که ممکن است تا چند روز پس از تمرین طول بکشند و عملکرد ورزشکار را تحت تاثیر قرار دهند (۱) مشخص شده است آسیب عضلانی ناشی از فعالیت ورزشی به کاهش عملکرد انقباضی و ایجاد کوفتگی در عضله اسکلتی منجر می شود (۲)، که البته این روند ابتدا با ایجاد آسیب های ریز عضلانی هنگام تولید

تانسیون زیاد در انقباض برونگرا به وجود می آیند(۳) و به دنبال آن پاسخ های التهابی باعث ایجاد آسیب بیشتری می شوند(٤).

مطالعات زیادی حضور عوامل درون عضلانی کراتین کیناز (CK)، لاکتات دهیدروژناز (LDH)، آلدولاز، تری متیل هیستیدین(3-MH) و ... را در سرم به عنوان عوامل آسیب عضلانی معرفی کرده اند (۵،٦،۷،۸). منابع مختلف روش های گوناگونی را برای کمک به کاهش آسیب عضلانی و کاهش اثرات منفی ناشی از آن را پیشنهاد داده اند که از جمله آنها: کشش، اولتراسوند، ماساژ، سرما درمانی، طب سوزنی، مصرف داروهای ضد التهابی مثل آسپرین، مصرف مکمل های غذایی مانند ویتامین های E و C، اسید های آمینه شاخه دار، کراتین و ... می باشد (۹).

مطالعات محدودی در زمینه تاثیر HMB بر آسیب عضلانی صورت گرفته است که نتایج آنها ضد و نقیض است. نیسن و همکارانش (۱۹۹٦)، و پانتون و همکارانش (۲۰۰۰)، نشان داده اند 1/5 تا ۳ گرم HMB در روز پروتئولیز عضله را کاهش داده و باعث افزایش قدرت و حجم عضله بعد از ۳-۸ هفته تمرین قدرتی می شود (۷،۱۰)، اما این اطلاعات از سوی دیگران تایید نشده است (۱۱،۱۲).

همچنین، مطالعات دیگر کاهش فعالیت CK و LDH را با مصرف HMB بعد از تمرینات قدرتی و دوهای طولانی مدت نشان داده اند (۱۳، ۷). نیسن و همکارانش (۲۰۰۳) نشان دادند HMB باعث کاهش آسیب های عضلانی ناشی از تحریکات مکانیکی شده و همچنین توده عضلانی را افزایش می دهد (١٤). وکوویچ و همکارانش (۲۰۰۱) نشان دادند مکمل سازی HMB باعث کاهش پروتئولیز عضله هنگام استرس ورزشی و بیماری می شود (۱۵). چند مطالعه دیگر نیز کاهش مارکرهای آسیب عضلانی را از طریق کاهش ترشح فسفوریل کراتین فسفوکیناز (CPK) به خارج از سلول نشان داده اند (١٦، ١٤، ۷). پانتون و همکارانش (۲۰۰۰)، نشان دادند صرف نظر از نوع یا مقدار تمرین، HMB همراه با برنامه تمرینی می تواند قدرت بدن را افزایش و آسیب عضلانی را کاهش دهد (۱۳) .

ویلسون و همکارانش (۲۰۰۹) تاثیر مصرف کوتاه مدت و زمان بندی شده HMB بر مارکرهای آسیب عضلانی را مطالعه و نشان دادند تاثیر روشنی از مصرف کوتاه مدت و زمان بندی شده HMB وجود ندارد، با وجود این، مصرف سه گرم HMB یک ساعت قبل از فعالیت ورزشی مقاومتی برونگرا باعث جلوگیری از افزایش لاکتات دهیدروژناز (LDH) می شود (۵).

در مقابل، پادون- جونز و همکارانش (۲۰۰۱) نیز نشان دادند مصرف کوتاه مدت HMB به مقدار٤۰میلی گرم HMB به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در روز به مدت ٦ روز قبل از یک جلسه فعالیت شدید انقباض های برونگرای ایزوکینتیک، تاثیر مفیدی بر عوامل آسیب عضلانی ناشی از انقباضات برونگرا ندارد (۱۰). کنیتر و همکارانش (۲۰۰۰) تاثیر مصرف ۳ گرم HMB یا یک دارونما بر آسیب عضلانی هنگام ۲۰ کیلومتر دویدن در ١٦ مرد و زن دونده تمرین کرده مسافت‌های طولانی را بررسی کردند. نتایج کاهش مقادیر LDH و CK در شرکت کنندگانی که HMB مصرف کرده بودند نسبت به گروه دارونما را نشان داد (۱۷).

به دنبال آسیب بافتی، عفونت، التهاب و سوختگی، مجموعه واکنش هایی به صورت گروهی وارد عمل می شوند که در نهایت با جلو گیری از آسیب بیشتر، حفاظت از بدن، حذف عوامل عفونی و فعال سازی فرآیندهای ترمیم امکان بازگشت موجود زنده به حالت طبیعی را فراهم می کنند. این فرآیند هموستازی التهاب نام دارد و به مجموعه پاسخ های اولیه نیز مرحله حاد گفته می شود. آزاد شدن سایتوکاین ها به عنوان عوامل تنظیم کننده عمومی و موثر در پاسخ های التهابی (مانند IL-6) سبب تحریک تولید و ترشح تعداد زیادی از گلیکوپروتئین های گوناگون به نام پروتئین های مرحله حاد (مانند CRP) از کبد می شوند. CRP اغلب در کبد و در پاسخ به IL-6 ساخته می شود. CRP پس از متصل شدن به پروتئین های سطحی باکتری ها و پوشاندن آنها مثل آنتی بادی ها، به بیگانه خواری و کمپلمان منجر می شود (۱۸). با تو جه به یافته های مطالعات در مورد تاثیر آنتی کاتابولیکی و سایر آثار HMB بر آسیب عضلانی، می توان تاثیر آن بر التهاب و واکنش های مربوط به آن را پذیرفت و مورد بررسی قرار داد. با این همه، و با توجه به نتایج مطالعات یاد شده، به روشنی نمی توان ادعا کرد که مصرف مقدار توصیه شده مکمل HMB چگونه می تواند مانع آسیب عضلانی و شاخص های خونی مربوط به آن شود. بنابراین، ایجاب می کند با انجام مطالعات تکمیلی مورد

نظر پژوهشگران پیشین، تلاش برای تعیین تاثیر مصرف مکمل HMB بهتر مطالعه و شناسایی شود. این کار در ادامه مطالعات پیشین به این حوزه علمی می پردازد و با انتخاب فعالیت ورزشی مقاومتی، دامنه مطالعات خود را صرفا به این نوع فعالیت ها معطوف کرده است تا اطلاعات در این باره نیز پایدار شود و از این رو مطالعه می کوشد تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل HMB بر تغییرات LDH و CRP ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید در دانشجویان پسر غیر ورزشکار را روشن سازد.

روش شناسی

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی دانشجویان غیر ورزشکار ساکن کوی پسران دانشگاه تهران می باشد که از بین داوطلبان، تعداد ۱۵ نفر (۵،۱۷) از آنها به صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند (جدول ۱) . با توجه به نوع نمونه گیری و کنترل های انجام شده، تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی می باشد. یک هفته قبل از اجرای آزمون اندازه گیری های قد، وزن، ترکیب بدن، تعیین یک تکرار بیشینه و آشنایی با روش اجرای آزمون و دریافت رضایت نامه کتبی از آزمودنی ها انجام شد. بدون آنکه آزمودنی ها مطلع شوند (یک سو کور)، به طور تصادفی به یک گروه مکمل HMB(به شکل کپسول های ۱۰۰۰ میلی گرمی، محصول شرکت دایماتیز، کشور آمریکا) (n=۸) و به گروه دیگر کربوهیدرات (کپسول های ۱۰۰۰ میلی گرمی گلوکز)(n=۷) داده شد و از آنها درخواست شد که میزان ۳ گرم از مکمل های دریافتی را در سه وعده قبل از غذا روزانه به مدت ٦ روز قبل از آزمون مصرف کنند (۳،۱۰).

جدول۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های جسمانی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها در دو گروه مکمل و دارو نما

گروه	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی(کیلوگرم بر متر مربع)	درصد چربی (درصد)
مکمل	۲٤/۲۵±۱/۵۸	۱۷۲/۲۵±۶/۵۱	۶۹/۱۰±۱۶/۸۰	۲۳/۰۵±۳/۹۶	۱۶/٤٤±۶/۰۹
دارو نما	۲۲/٤۲±۲/۲۲	۱۷۵/۹۲±۷/۰۱	۷۱/۱۸±۳/۷۲	۲۳/۰٤±۱/٤۸	۱۸/۷۰±۵/۲۱

صبح روز آزمون آزمودنی ها به صورت ناشتا، در سالن بدن سازی کوی دانشگاه تهران ساعت ۸ صبح حاضر شدند و نمونه خونی از سیاهرگ بازوئی به منظور سنجش مقادیر پایه شاخص های آسیب عضلانی (پیش آزمون) گرفته شد. سپس یک صبحانه استاندارد شامل نان گندم، کره، مربا و چای (حاوی تقریبا ۳۰۰ کیلوکالری) به آزمودنی ها داده شد. در ساعت ۹ صبح، بعد از ۱۰ دقیقه گرم کردن آزمودنی ها با ۷۰ تا ۷۵٪ یک تکرار بیشینه، حرکات با وزنه را انجام دادند. حرکات شامل هفت حرکت به ترتیب شامل پرس پا، جلو ران با ماشین، پشت ران با ماشین، پرس سینه (تخت)، پرس سرشانه از پشت، سیم کش پشت گردن و پرس دو سر بازو با تاکید بر مرحله برونگرای حرکات، که در قالب سه ست ۸ تا ۱۰ تکراری و با فاصله استراحتی یک دقیقه بین ست ها و دو دقیقه بین حرکات بودند. پس از اتمام حرکات، آزمودنی ها یک سرد کردن ۵ دقیقه ای انجام می دهند، سپس نمونه های خونی (پس آزمون) در فاصله ۱ و ٢٤ ساعت پس از فعالیت ورزشی، گرفته شد (۱۹).

در هر مرحله خون گیری حدود ۱۰ میلی لیتر به وسیله لوله های ونوجکت از سیاهرگ بازویی خون گرفته شد. نمونه های خونی حدود ۳۰ دقیقه در دمای محیط نگه داری شد. سپس نمونه ها در دور 3000 rpm به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شدند و در سه لوله مجزا، هرکدام حدود ۱ میلی لیتر سرم جهت آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهه داری شد. به منظور سنجش فعالیت LDH از روش رنگ سنجی آنزیمی (DGKC) با حساسیت ۵ U/L و ضریب تغییر ۲/۱ ٪ استفاده شد (کیت رنگ سنجی LDH شرکت پارس آزمون، تهران).و برای سنجش CRP از روش ایمونومتری کیت الایزا حساسیت بالا (ساخت کشور راندوکس انگلیس) استفاده شد. حداقل حساسیت عملکردی پردازشگر و کیت ۰/۰۱ میلی گرم بر دسی لیتر و ضریب تغییرات بین و درون پردازشی به ترتیب ۱/۵ ٪ و ۲/۵٪ بود.

برای بررسی نتایج و با استفاده از نرم افزار آماری Spss-18؛ ابتدا برای تعیین نرمال بودن گروه ها، آزمون کولموگروف _ اسمیرنوف به عمل آمد. برای بررسی تفاوت های درون گروهی و بین گروهی از آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه گیری مکرر استفاده شد. در صورت وجود اختلاف

معنادار از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه های دوتایی استفاده شد. سایر عملیات نظیر رسم نمودار و ... با استفاده از نرم افزار EXCLE انجام شد. سطح معناداری نیز p<۰/۰۵ بود.

نتایج و یافته ها

الف) LDH

نتایج مربوط به آزمون آماری اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی به ترتیب در جدول های ۲ و ۳ ارائه شده است.

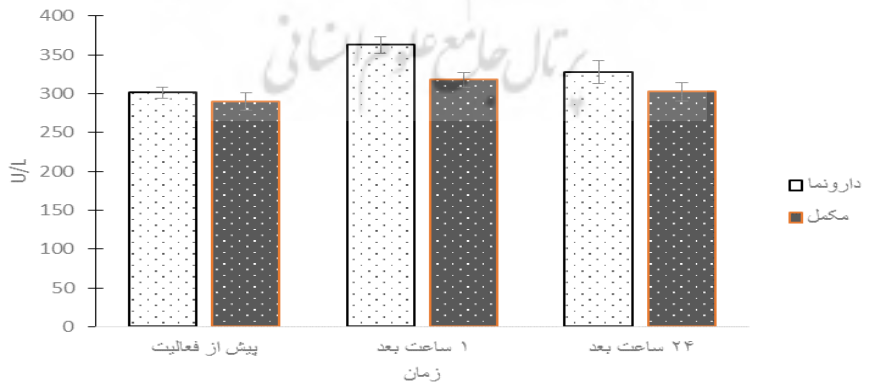
جدول ۲. نتایج آزمون آماری اندازه گیری مکرر LDH(U/L)

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
مراحل اندازه گیری	۱٤۸٤۸/۲۳۱	۲	۷٤۲٤/۱۱٥	۱۰٦/۹۱۸	۰/۰۰۰۱
گروه ها	۲۱٤۰/٥۸۷	۲	۱۰۷۰/۲۹۳	۱٥/٤۱٤	۰/۰۰۰۱

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین اختلاف بین تکرارها

(U/L)LDH		اختلاف میانگین ها	ارزش P
قبل از فعالیت	۱ ساعت بعد	-٤٤/٤٥٥	۰/۰۰۰۱
	۲٤ ساعت بعد	-۱۹/۱۸۸	۰/۰۰۰۱
۱ ساعت بعد	۲٤ ساعت بعد	۲٥/۲٦۸	۰/۰۰۰۱

نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر بیانگر وجود تفاوت معنادار بین مقادیر LDH در گروه تجربی و کنترل بین مراحل مختلف نمونه گیری قبل از فعالیت، ۱ ساعت و ۲٤ ساعت پس از فعالیت ورزشی بود. بنابراین، به طور کلی، زمان تاثیر معناداری بر مقادیر LDH نشان داد (p=۰/۰۰۰۱). همچنین، بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد (p=۰/۰۰۰۱). با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی و مقایسه زوج ها تفاوت بین مقدار LDH در گروه مکمل و دارونما در زمان های ۱ و ۲٤ ساعت پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل از فعالیت معناداراست. با استفاده از آزمون t مستقل مشخص گردید بین مقادیر استراحتی دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد (p=۰/۰۳۸). مقدار LDH ۱ ساعت پس از فعالیت ورزشی به بیشترین حد خود رسید و بین گروه مکمل و دارونما تفاوت معنادار بود. به طور کلی، مصرف مکمل HMB بر مقدار LDH سرمی قبل، ۱ و ۲٤ ساعت پس از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید تاثیر گذار است و در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، به نظر می رسد مصرف کوتاه مدت HMB بر مقادیر سرمی لاکتات دهیدروژناز (LDH) ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید تاثیر دارد. اطلاعات مربوط به تغییرات LDH در هر دو گروه در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. میانگین LDH در گروه های مکمل و دارونما

ب) CRP

نتایج مربوط به آزمون آماری اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی به ترتیب در جدول های ٤ و ٥ ارائه شده است.

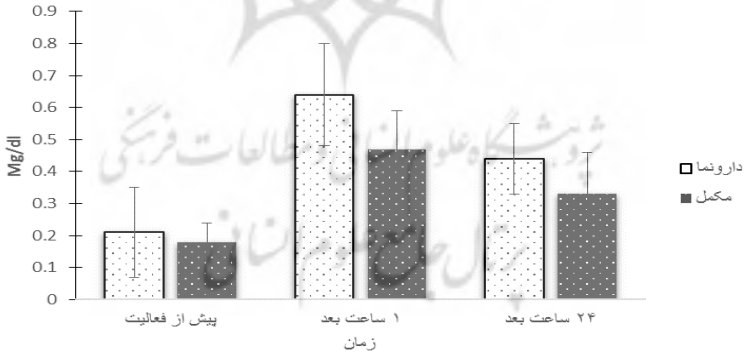
جدول ٤. نتایج آزمون آماری اندازه گیری مکررCRP(Mg/dl)

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
مراحل اندازه گیری	۰/۹۵۸	۲	۰/٤۷۹	۵۶/۹۶۰	۰/۰۰۰
گروه ها	۰/	۲	۰/۰۱۹	۲/۲۱۸	۰/۱۲۹

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین اختلاف بین تکرارها

(Mg/dl)CRP		اختلاف میانگین ها	ارزش P
قبل از فعالیت	۱ ساعت بعد	-۰/۳۵۸	۰/۰۰۰
	۲٤ ساعت بعد	-۰/۱۸۹	۰/۰۰۰
۱ ساعت بعد	۲٤ ساعت بعد	۰/۱۶۹	۰/۰۰۰

نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر بیانگر وجود تفاوت معنادار بین مقادیر CRP در گروه تجربی و کنترل بین مراحل مختلف نمونه گیری قبل، ۱ ساعت و ۲٤ ساعت پس از فعالیت ورزشی بود. بنابراین، به طور کلی، زمان تاثیر معناداری بر مقادیر CRP نشان داد (p=۰/۰۰۰).اما بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت (p=۰/۱۲۹). با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی و مقایسه زوج ها تفاوت بین مقدار CRP در گروه مکمل و دارونما در زمان های ۱ و ۲٤ ساعت پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل از فعالیت معناداراست. با استفاده از آزمون t مستقل مشخص گردید بین مقادیر استراحتی دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد (p=۰/٦٤٦). مقدار CRP ۱ ساعت پس از فعالیت ورزشی به بیشترین حد خود رسید اما بین گروه مکمل و دارونما تفاوت معنادار نبود. به طور کلی، مصرف مکمل HMB بر مقدار CRP سرمی قبل، ۱ و ۲٤ ساعت پس از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید تاثیر گذار است ولی در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر، به نظر می رسد مصرف کوتاه مدت HMB برمقادیر سرمی CRP ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید تاثیر ندارد. اطلاعات مربوط به تغییرات CRP در هر دو گروه در شکل ۲ ارائه شده است.



شکل ۲. میانگین CRP در گروه های مکمل و دارونما

بحث و نتیجه گیری

کلسترول بخش اصلی در غشای سلولی است و نه تنها در یکپارچگی دیواره سلولی، بلکه برای تنظیم فرایندهای درون سلولی نیز ضروری است. افزایش ظرفیت بازسازی غشای سلولی ممکن است آسیب دیدن فرایندهای درون سلولی که به این یکپارچگی بستگی دارند را کاهش دهد. این فرایند به تولید کلسترول، به ویژه در بافت عضلانی نیاز دارد. در حمایت از این نظریه که به نظریه سنتز کلسترول معروف است، که باعث افزایش عملکرد غشایی می شود (۷)، مطالعاتی یافت می شود که نشان می دهند تاخیر در سنتز کلسترول، عملکرد عضله را مختل می کند، به افزایش آسیب عضلانی منجر می شود و در نتیجه باعث نکروز می شود (۸). کلسترول از استیل

کوآ تولید می شود که در یک مرحله کند شونده از اسید مِوالونیک سنتز می شود که پیش ساز کلسترول در سیتوزول سلول های عضلانی (و کبدی) است. این فرایند با دخالت آنزیم HMG-CoA(هیدروکسی-متیل-گلوتاریل) ردوکتاز صورت می گیرد. بخش اعظم HMB به HMB - CoA تبدیل می شود و سپس به کلسترول تبدیل می شود (۲۰). عضله آسیب دیده فاقد توانایی تولید مقدار کلسترول مورد نیاز برای تثبیت سارکولما است. مصرف HMB می تواند در باز سازی و ترمیم دیواره سلولی که در طول عملکرد شدید بدنی آسیب دیده اند موثر باشد. میزان شدت فعالیت ورزشی ای که بافت عضلانی می تواند تحمل کند، نقطه شکست آن نام دارد، زمانی که بار تمرینی از این حد تجاوز کند کراتین کیناز (CK)، لاکتات دهیدروژناز (LDH)، CRP، آلدولاز و دیگر پروتئین های درون سلولی به مایع میان بافتی نفوذ می کنند و به وسیله دستگاه لنفاوی جمع آوری شده و به جریان خون ریخته می شوند. بنابراین، از این شاخص ها می توان به عنوان معیاری برای سنجش میزان آسیب عضلانی استفاده کرد. به این ترتیب مصرف HMB می تواند از انتشار فاکتورهای آسیب عضلانی مانند LDH، CK، ALD از سلول جلوگیری کند. به علاوه، شواهدی وجود دارد که نشان می دهند خود HMB به صورت پیوندهای کووالانسی به ساختارهای بسیاری در بافت ها متصل می شود. این یافته ها پیشنهاد می کنند که HMB جزئی از غشای سلول یا سایر ساختارهای سلول است (۷).

در پژوهش حاضر مقادیر استراحتی LDH سرمی بین گروه مکمل و دارونما تفاوت معناداری داشت (p=۰/۰۳۸)(شکل ۱). بین مراحل قبل از فعالیت، ۱ و ۲٤ ساعت پس از فعالیت در هر گروه تفاوت معناداری نشان داده شد (p=۰/۰۰۰۱)، همچنین بین دو گروه معنادار بود (p=۰/۰۰۰۱). بین مقادیر استراحتی CRP سرمی بین گروه مکمل و دارونما تفاوت معناداری وجود نداشت (p=۰/٦٤٦)(شکل ۲). بین مراحل قبل از فعالیت، ۱ و ۲٤ ساعت پس از فعالیت در هر گروه تفاوت معناداری نشان داده شد (p=۰/۰۰۰۱). با وجود تفاوت معنادار بین مراحل اندازه گیری در هر دو گروه، تفاوت بین دو گروه معنادار نبود (p=۰/۱۲۹).

یافته های پژوهش حاضر با یافته های کنیتر و همکارانش (۲۰۰۰) و ویلسون و همکارانش (۲۰۰۹) همسو است (۵،۱۷). کنیتر و همکارانش (۲۰۰۰) تاثیر مصرف ۳ گرم HMB یا یک دارونما بر آسیب عضلانی هنگام ۲۰ کیلومتر دویدن در ۱٦ مرد و زن دونده تمرین کرده مسافت‌های طولانی را بررسی کردند. نتایج کاهش مقادیر LDH و CK در شرکت کنندگانی که HMB مصرف کرده بودند نسبت به شرکت کنندگانی که مصرف نکرده بودند را نشان داد (۱۷). ویلسون و همکارانش (۲۰۰۹) نشان دادند مصرف سه گرم HMB قبل از فعالیت ورزشی از افزایش LDH جلوگیری می کند (۵).

در مقابل، کریدر و همکارانش (۲۰۰۰) ، گزارش کردند ۲۸ روز مصرف روزانه ۳ گرم HMB هنگام تمرینات مقاومتی در فوتبالیست ها در مقایسه با دارونما تاثیر معناداری بر هیچ کدام از شاخص های CK، LDH، AST و اوره سرمی ندارد (۲۱). هسی ال و همکارانش (۲۰۰٦)، با مطالعه تاثیر مصرف HMB در بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی گزارش کردند مصرف روزانه سه گرم HMB به مدت هفت روز باعث کاهش اوره پسرمی، کراتینین و CRP می شود (۲۲) که با یافته های پژوهش حاضر ناهمسو است.

از جمله دلایل به دست آوردن یافته های متناقض می تواند نوع و سطح تمرینی آزمودنی ها باشد. کریدر و همکارانش (۲۰۰۰)، با مطالعه روی فوتبالیست ها نشان دادند مصرف HMB تاثیری بر شاخص های آسیب عضلانی ندارد (۲۱). از آنجایی که آزمودنی های پژوهش حاضر غیر ورزشکار بودند، می توان احتمال داد سازگاری هایی که بر اثر تمرین به دست می آید می تواند باعث ایجاد تفاوت در پاسخ به مصرف HMB شود. وضعیت سالم یا بیمار بودن آزمودنی ها نیز می تواند یکی از دلایل احتمالی ایجاد تناقض در یافته ها باشد. برای مثال، هسی ال و همکارانش (۲۰۰٦) مصرف HMB در بیماران مبتلا به انسداد ریوی را مطالعه کردند و نشان دادند که مصرف HMB باعث کاهش CRP، اوره و کراتینین می شود (۲۲) و یافته های آنها مخالف بخشی از یافته های پژوهش حاضر است. همانطور که مشاهده می شود آزمودنی های پژوهش هسی ال و همکارانش بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی بودند در حالی که آزمودنی های پژوهش حاضر افراد سالم غیر ورزشکار بودند. به طور کلی، با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر چنین نتیجه گیری می شود

مصرف HMB فعالیت سرمی LDH و CRP پس از یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی شدید را کاهش می دهد، اما در مقایسه با گروه کنترل این تاثیر بر LDH معنادار است اما تاثیر معناداری بر CRP ندارد. بنابراین، برای تعیین تاثیر مصرف HMB بر شاخص آسیب عضلانی مطالعات بیشتری نیاز است.

مطالعاتی که تاثیر معنادار مصرف مکمل بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات بر آسیب عضلانی را نشان داده اند اغلب از پروتکل های تمرینی چند هفته ای و همچنین مصرف طولانی مدت مکمل بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات استفاده کرده اند، اما در پژوهش حاضر بنا بر محدودیت هایی نظیر کمبود وقت دانشجویان آزمودنی، از فعالیت ورزشی یک جلسه ای استفاده شد. پیشنهاد می شود مطالعات بعدی با برطرف کردن کمبود های پژوهش حاضر- از جمله تعداد آزمودنی ها، آگاهی از پیشینه آزمودنی ها، وضعیت تغذیه و ...- به بررسی و مطالعه آثار مصرف HMB در دوره های طولانی تر بپردازند تا راهنمای موثری جهت استفاده یا عدم استفاده از مکمل HMB به دست آید.

منابع

1. Stuart G, Glyn H. The effects of multiple cold water immersions on indices of muscle damage. Journal of Sports Science and Medicine 2008; 7: 235-41.

2. Cheung K, Hume PA, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness – treatment strategies and performance factors. Sports Medicine 2003; 33: 145-64.

3. Faramarzi M, Nuri R, Banitalebi E. The effect of short –term combination of hmb (beta-hydroxy-beta methyibutyrate) and creatine supplementation on anaerobic performance and muscle injury markers in soccer players. Brazilian Journal of Biomotricity 2009; 3: 366-75.

4. Chen TC, Nosaka K. Responses of elbow flexors to two strenuous eccentric exercise bouts separated by three days. Journal of Strength and Conditioning Research 2006; 20: 108-16.

5. . Wilsson JM, Jeong-su K, Sang-rok L, John A, Brett D, Derek K, Heather K, Anssi H M, Raz S, lynn BP. Acute and timing effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate(HMB) on indirect markers of skeletal muscle damage. Nutrition & Metabolism 2009; 6: 1743-57.

6. Jowko E, Ostaszewski P, Jank M, Sacharuk J, Zieniewicz A, Wilczak J. Creatine and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) additively increase lean body mass and muscle strength during a weight-training program. Nutrition 2001; 17: 558-66.

7. Nissen S, Sharp R, Ray M,; Rathmacher JA, Rice D, Fuller, JC. Effect of leucine metabolite beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on muscle metabolism during resistance-exercise training. J Appl Physiol 1996; 81: 2095-104.

8. Pierno S, DeLuca A, Tricarico D, Roselli A, Natuzzi F, Ferrannini E, Laico M, Camerino C. Potential risk of myopathy by HMG-CoA reductase inhibitors: a comparison of pravastatin and simvastatin effects on membrane electrical properties of rat skeletal muscle fibers. J harmacol Exp Ther 1995; 275: 1490-96.

9. Zvi Z, Dan, N, Alon E. Hormonal and metabolic effects of utrition in athletes. Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism 2009; 22: 769-77.

10. Paddon J, Keech AJ. Short-term beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation does not reduce symptoms of eccentric muscle damage. J Sport Nutr Exerc Metab 2001; 11 : 442-50.

11. Kreider RB, Ferreira M, Wilson M, Almada AL. Effects of calcium β hydroxy-β-methyl butyrate(HMB) supplementation during re-sistance training on markers of catabolism, body composition and strength. International Journal of Sports Medicine 1999; 20: 503-9.

12. Slater G, Jenkins D, Logan P, Lee H, Vukovich M, Rathmacher JA, Hahn AG. β-hydroxy-β-methylbutyrate(HMB) upplementation does not affect changes in strength or body composition during resistance training in trained men. International Journal of Sport Nutrition, Exercercise and Metabolism 2001; 11: 384-96.

13. Panton LB, Rathmacher JA, Baier S, Nissen S. Nutritional supplementation of the leucine metabolite β-hydroxy-β- methylbutyrate (HMB) during resistance training. Nutrition 2000; 16: 734-39.

14. Nosaka K, Sacco p, Mawatari K. Effects of amino acid supplementation on muscle soreness and damage. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2006; 16: 620-35.

15. Vukovich MD, Slater G, Macchi MB. beta-Hydroxy betamethyl butyrate (HMB) kinetics and the influence of glucose ingestion in humans. J Nutr Biochem 2001; 12:631–39.

16. Cheng W, Phillips B, Abumrad N. Effect of HMB on fuel utilization, membrane stability and creatine kinase content of cultured muscle cells. FASEB 1998; 12: 950-61.

17. Knitter A E, Panton L, Rathmacher JA, Petersen A, Sharp R. Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on muscle damage after a pro- longed run. Journal of Applied Physiology 2000; 89: 1340-44.

18. Phinney SD. Fatty acids, inflammation and the metabolic syndrome. Amrican socity for nutrition 1997; 82: 1151- 52.

19. Vansomeren KA, Edwards AJ, Howatson G. Supplementation with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and alpha-ketoisocaproic acid (KIC) reduces signs and symptoms of exercise-induced muscle damage in man. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2005; 15: 413-24.

20. Bachhawat BK, Robinson WG, Coon MJ. Enzymatic carboxylation of beta-droxyisovaleryl oenzyme. J Biol Chem 1956; 219: 539-50.

21. Kreider RB, Ferreira M, Wilson M, Almada AL. Effects of calcium β hydroxy-β-methylbutyrate (HMB) supplementation during re-sistance training on markers of catabolism, body composition and strength. International Journal of Sports Medicine 1999; 20: 503-9.

22. Hsieh LC, Chien SL, Huang MS, Tseng HF, Chang CK. Anti-inflammatory and anticatabolic effects of short-term beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation on chronic obstructive pulmonary disease patients in intensive care unit. Asia Pac J Clin Nutr 2006; 15: 544-50.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of short-term use of β-hydroxy-β-methylbutyrate supplementation on LDH and CRP changes induced by one intensive resistance exercise in untrained male students

Saki B[1*], Gaeini AA[2]

1- PhD student of Shahid Beheshti University
2- Tehran University

Received: 28/10/2013 **Revised:** 02/12/2013 **Accepted:** 26/02/2014

***Correspondence:**
Behzad Saki, PhD student of Shahid Beheshti University

E-mail:
b-saki@sbu.ac.ir

Abstract

Aim: The purpose of this study is to investigate the effect of short-term use of β-hydroxy-β-methylbutyrate supplementation on LDH and CRP changes induced by an intensive resistance exercise in untrained male students.

Material and Methods: Fifteen healthy and untrained young male students (average age: 23.4±2.06 years, average height: 173.96±6.77 centimeters, average weight: 70.07±12.17 kilograms, average BMI 23.05±2.96 kg/m2 and average fat: %17.49±5.62) were selected and randomly divided into two groups of HMB (n = 8) and placebo (n = 7). The subjects used HMB or placebo 6 days before intensity weight training with %70-75 1RM. The amounts of LDH and CRP were assessed before the exercise, 1 hour after the exercise and 24 hours after the exercise. The data were analyzed by Kolmogorov-Smirnov test at first for normalizing data, and then, to investigate intragroup and intergroup differences two-way repeated-measures ANOVA and Bonferroni post hoc test were used.

Results: The results show that the consumption of HMB before an intense resistance exercise has a significant influence on serum LDH levels (p= 0.038) but does not have a significant impact on serum CRP levels (p=0.129).

Conclusion: The findings of this study show that HMB consumption can apparently affect muscle injury but does not have an impact on inflammation.

Key words:
β-hydroxy-β-methylbutyrate, LDH, CRP, resistance exercise and muscle damage.