Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

تاثیر مکمل‌یاری حاد ال-کارنیتین بر لاکتات، گلوکز خون، VO_{2max} و توان مردان تمرین کرده: *گزارش کوتاه*

حمید اراضی[1*]، فرهاد رحمانی‌نیا[1]
کریم آزالی[2]، محمد مهرتاش[3]

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی
۲- دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی

۱، ۲ و ۳- دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

*نویسنده مسئول: گیلان، رشت، کیلومتر ۱۰ جاده تهران، دانشکده علوم ورزشی دانشگاه گیلان، صندوق پستی ۱۴۳۸ تلفن: ۶۶۹۰۱۶۱-۰۱۳۱
E-mail: hamidarazi@yahoo.com

چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۰

زمینه و هدف: ال-کارنیتین با افزایش اکسیداسیون چربی‌ها، احتمالا می‌تواند موجب کاهش تولید اسید لاکتیک و بهبود عملکرد ورزشکار شود. هدف از این تحقیق بررسی اثر مکمل یاری حاد ال-کارنیتین بر لاکتات، گلوکز خون، VO_{2max} و توان مردان تمرین کرده بود.

روش بررسی: ۱۶ مرد تمرین‌کرده به‌صورت تصادفی به دو گروه هوازی (n=۸) و بی‌هوازی (n=۸) تقسیم شدند و آزمون‌ها را در دو جلسه مجزا به‌صورت دوسوکور انجام دادند. آزمودنی‌ها ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت سه گرم ال-کارنیتین یا دارونما (مالتودکسترین) را مصرف کردند. نمونه‌های خونی پیش و پس از آزمون جمع‌آوری شدند.

یافته‌ها: گروه مکمل نسبت به گروه دارونما پس از فعالیت میزان لاکتات کم‌تر و گلوکز خون، VO_{2max}، حداکثر و میانگین توان بیش‌تری داشتند ($P\leq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: مکمل یاری حاد ال-کارنیتین ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت می‌تواند موجب کاهش خستگی و بهبود عملکرد شود.

کلمات کلیدی: ال-کارنیتین، لاکتات، گلوکز، فعالیت هوازی، فعالیت بی‌هوازی.

مقدمه

امروزه مکمل‌های غذایی گوناگونی جهت افزایش عملکرد ورزشکاران معرفی شده‌اند. در این بین، ال-کارنیتین (L-Carnitine) به‌عنوان یکی از مواد نیرو افزا شناخته شده‌است.[1] کارنیتین از منابع لبنی و گوشت توسط کبد سنتز می‌شود و عضله قادر به سنتز آن نیست. اگر غلظت کارنیتین پلاسما از بازجذب کلیوی آن بیش‌تر باشد، کارنیتین اضافی با پاک‌سازی تقریبی فیلتراسیون گلومرولی از طریق ادرار حذف می‌گردد، نیمه عمر کارنیتین در بدن دو تا سه ساعت بیان شده است.[2] ال-کارنیتین جهت انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیر از غشای میتوکندری به درون آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نتیجه منجر به افزایش اکسیداسیون چربی و ذخیره‌سازی گلیکوژن می‌شود. فعالیت‌های شدید موجب تولید استیل کوآنزیم‌آ می‌شود که کارنیتین می‌تواند با این ماده واکنش داده و استیل کارنیتین تولید کند و موجب کاهش نسبت کوآنزیم‌آ به استیل کوآنزیم‌آ شود، این امر موجب افزایش فعالیت آنزیم پیروات دهیدروژناز و در نهایت کاهش غلظت لاکتات می‌شود.[1]

Izadi، تاثیر مصرف ال-کارنیتین توأم با ال-تارتارات را (سه هفته روزانه سه گرم) بعد از ۲۰ دقیقه رکاب زدن (شدت ۷۰٪ VO_{2max}) بر غلظت گلوکز و لاکتات خون سنجید، که در نهایت اختلاف معنی‌داری در این متغیرها مشاهده نکرد.[3] بار دیگر Izadi، تاثیر مصرف حاد ال-کارنیتین و هپارین را ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت زیر

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

بیشینه بررسی کرد. نتایج تغییری در غلظت گلوکز و لاکتات خون نشان ندادند.[۴] Noorshahi نشان داد مصرف دو گرم ال-کارنیتین ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت هوازی موجب کاهش تولید لاکتات و افزایش VO_{2max} می‌شود.[۵]

Trappe، اثر مصرف دو گرم ال-کارنیتین را (یک هفته روزانه دو وعده) در شنای ۱۰۰ متر سنجید. نتایج افزایش کارنیتین را نشان داد اما در عملکرد و لاکتات تغییری مشاهده نشد.[۶] هم‌چنین Jacobs، تاثیر مکمل‌یاری ال-کارنیتین به‌همراه گلایسین پروپیونیل را به‌میزان ۴/۵ گرم ۹۰ دقیقه قبل از تست وینگیت بررسی کرد. نتایج کاهش لاکتات خون و افزایش اوج توان را نشان داد.[۷]

Stuart، اثر مصرف روزانه سه گرم ال-کارنیتین در ۱۴ روز را بر گلوکز خون مورد بررسی قرار داد. آزمودنی‌ها سه ست با شدت ۵۰ وات به‌مدت پنج دقیقه رکاب زدند و بار کار بسته به ضربان قلب افزایش پیدا می‌کرد که نتایج افزایش گلوکز خون را نشان داد.[۸] Broad، اثر مکمل‌گیری ال-کارنیتین را به‌مدت ۱۵ روز (روزانه دو گرم) بر متابولیسم چربی و کربوهیدرات در ۱۵ دونده استقامتی بررسی کرد. آزمودنی‌ها به‌مدت ۸۰ دقیقه با شدت‌های ۲۰٪، ۴۰٪، ۶۰٪ و ۸۰٪ اوج اکسیژن مصرفی خود رکاب زدند. در روز ۱۵ غلظت گلوکز خون در شدت‌های ۴۰٪ و ۶۰٪ اوج اکسیژن مصرفی در گروه مکمل نسبت به گروه دارونما بالاتر بود.[۹]

با توجه به معدود مطالعات انجام‌شده در زمینه تاثیر و یا عدم تاثیر کارنیتین بر عملکرد و غلظت لاکتات خون در فعالیت‌های هوازی بیشینه و بی‌هوازی هنوز نتایج هم سو و دقیقی وجود ندارد. بیش‌تر مطالعات در بخش هوازی، تاثیر ال-کارنیتین را بر فعالیت هوازی زیر بیشینه مطالعه کرده‌اند. از سویی دیگر، رویکرد جدیدی از اثر کارنیتین بر فعالیت‌های بی‌هوازی جهت کاهش تولید لاکتات و بهبود عملکرد ایجاد شده است. بر همین اساس، در این مطالعه سعی شده است اثر مکمل‌یاری حاد ال-کارنیتین بر عملکرد، غلظت لاکتات و گلوکز خون در فعالیت هوازی بیشینه و بی‌هوازی مورد بررسی قرار گیرد.

آزمودنی‌ها: مطالعه حاضر نیمه‌تجربی است و به‌صورت دوسوکور اجرا شد. ۱۶ نفر از افراد تمرین‌کرده به‌صورت تصادفی هدف‌دار انتخاب شده و سپس، به‌صورت تصادفی در دو گروه فعالیت هوازی و بی‌هوازی قرار گرفتند. گروه کنترل و تجربی در هر دو شرایط هوازی و بی‌هوازی یکسان بود. میانگین سنی و وزن آزمودنی‌ها در گروه هوازی به‌ترتیب ۱/۰۶± ۲۱/۶۲ سال و ۸/۰۲±۶۶/۹۷ کیلوگرم و گروه بی‌هوازی به‌ترتیب ۱/۲۸±۲۱/۲۵ سال و ۸/۲۳±۶۸/۳۸ کیلوگرم بود. آزمودنی‌ها ۴۸ ساعت کنترل غذایی شدند و هیچ‌گونه فعالیت شدیدی نداشتند. جهت حذف عوامل مداخله‌گر از آزمودنی‌هایی که مکمل ورزشی مصرف نمی‌کردند، استفاده شد. آزمون‌ها بهمن ماه سال ۱۳۹۰ در سالن ورزشی چند منظوره دانشگاه گیلان (دما ۲۲ °C و رطوبت ۵۰ درصد) برگزار شد.

روش بررسی

آزمودنی‌ها ۹۰ دقیقه قبل از آغاز آزمون سه گرم ال-کارنیتین (HEALTH FIT GROUP, Canada) یا دارونما (مالتودکسترین) را همراه با ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مصرف کردند.[۵] دوره پاک‌شوندگی این مکمل هفت روز است که آزمون‌ها به فاصله یک هفته از یک‌دیگر اجرا شدند.[۸] برای اجرای آزمون هوازی از آزمون رفت و برگشت ۲۰ متر و برای آزمون بی‌هوازی از آزمون رست استفاده شد.[۱۰]

نمونه‌گیری خونی: نمونه‌گیری خونی (پنج میلی‌لیتر از ورید بازویی) پنج دقیقه قبل و چهار دقیقه پس از آزمون صورت گرفت.[۸] لوله‌های جمع‌آوری خون با محلول هپارین آغشته شده بودند. تمامی تست‌های بیوشیمیایی در یک آزمایشگاه شهرستان رشت با واحد میلی‌گرم در دسی‌لیتر بر اساس واکنش رنگ‌سنجی با اتوآنالایزر (Technicon, USA) سنجش شده‌اند. هم‌چنین، از Calibrator و کنترل‌های تجاری برای دقت روش فوق استفاده شد. محلول‌ها در دمای ۸-۲ °C نگه‌داری شدند.[۱۱] کلیه نمونه‌گیری‌های خونی در حالت ناشتا انجام شد. جهت کنترل تغییرات چرخه شبانه‌روزی، آزمون‌ها در هر دو جلسه در ساعت‌های مشابه صورت گرفت.

یافته‌ها

میانگین شاخص توده بدنی و درصد چربی در گروه هوازی به‌ترتیب ۱/۷۷±۲۲/۱۷۵ (کیلوگرم بر متر مربع) و ۵/۱۲±۱۱/۰۱ درصد و در گروه بی‌هوازی به‌ترتیب ۱/۵۲±۲۳/۱۰ (کیلوگرم بر متر مربع) و ۲/۸۳±۱۳/۸۱ درصد بود. در جدول ۱ مقادیر VO_{2max}،

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

جدول ۱: VO_{2max}، حداکثر و میانگین توان آزمودنی‌ها (میانگین± انحراف‌معیار).

متغیر	گروه	مکمل	دارونما
VO_{2max} (میلی‌لیتر/ کیلوگرم/ دقیقه)		*۴۸/۷۴±۳/۲۸	۴۵ /۰۷±۴/۰۱
حداکثر توان (وات)		*۵۲۰/۷۵±۸۳/۴۴	۴۸۳/۳۸±۱۰۹/۵۹
میانگین توان (وات)		*۳۸۲/۵۰±۹۶/۱۴	۳۸۱/۶۲±۸۲/۳۰

* اختلاف معنی‌دار بین گروه مکمل و دارونما در سطح P≤۰/۰۵.

نمودار ۱: مقایسه لاکتات و گلوکز پلاسما در گروه مکمل و دارونما پس از فعالیت هوازی و بی‌هوازی. * اختلاف معنی‌دار بین گروه مکمل و دارونما در سطح P≤۰/۰۵

حداکثر توان و میانگین توان نشان داده شده است (P≤۰/۰۵). غلظت لاکتات در گروه مکمل پس از فعالیت هوازی (۲۰/۶۲±۱۴۱/۲۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و بی‌هوازی (۵۵/۴۷±۱۴۵/۳۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود که نسبت به گروه دارونما (به‌ترتیب ۲۰/۸۵±۱۵۱/۰۰ و ۲۸/۵۹±۱۵۲/۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) با اختلاف معنی‌داری پایین‌تر بود (P≤۰/۰۵) (نمودار ۱).

غلظت گلوکز خون گروه مکمل در هر دو فعالیت هوازی و بی‌هوازی (به‌ترتیب ۱۹/۷۴±۱۳۶/۰۰ و ۱۳/۶۴±۱۱۵/۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) که در مقایسه با گروه دارونما (به‌ترتیب ۱۵/۶۵±۱۲۱/۶۲ و ۱۲/۶۳±۱۱۰/۱۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) از لحاظ آماری بالاتر بود (P≤۰/۰۵) (نمودار ۱).

بحث

با توجه به این‌که اکسیداسیون چربی نسبت به کربوهیدرات به اکسیژن بیش‌تری نیاز دارد، سیستم قلبی- عروقی می‌بایست اکسیژن بیش‌تری را به عضلات برساند. هم‌چنین، ال-کارنیتین با تحریک کمپلکس پیروات دهیدروژناز و افزایش ورود پیروات به مسیر بتا اکسیداسیون باعث مصرف بیش‌تر اکسیژن و اکسیداسیون چربی‌ها می‌شود.[۱] نتایج نشان داد، گروه مکمل نسبت به گروه دارونما از VO_{2max} بالاتری برخوردار است. این نتایج با تحقیق Noorshahi همسو بود.[۵] اما، نتایج مشابهی با تحقیق Izadi ملاحظه نشد[۳و۴] که می‌تواند به‌دلیل مصرف بلندمدت ال-کارنیتین، دفع مقادیر اضافی از طریق ادرار و ایجاد سازگاری‌های احتمالی باشد.[۲] Wachter نیز مکمل‌یاری بلندمدت ال-کارنیتین را بدون تاثیر بر VO_{2max} گزارش کرد.[۱۳] مصرف طولانی‌مدت (سه ماه روزانه چهار گرم) مکمل ال-کارنیتین موجب افزایش ذخایر کارنیتین عضلات نشده و در نتیجه VO_{2max} افزایشی را نشان نداده بود. Wall نشان داد مصرف دو گرم ال-کارنیتین به‌مدت ۲۴ هفته در دو فعالیت با شدت ۵۰٪ و ۸۰٪ VO_{2max} روی دوچرخه کارسنج می‌تواند موجب بهبود VO_{2max} شود. شدت‌های استفاده شده در تحقیق Wall نسبت به این تحقیق پایین‌تر بود که این امر می‌تواند در نشان دادن مقادیر واقعی VO_{2max} اثر گزار باشد، در صورتی که آزمون هوازی در این تحقیق به‌صورت پیش‌رونده بود که می‌تواند فرد را به VO_{2max} واقعی برساند. با توجه به طولانی بودن مدت تحقیق Wall احتمال سازگاری آزمودنی‌ها با تمرینات، در افزایش VO_{2max} نسبت به تاثیر مکمل بالاتر است.[۱۲]

توان بی‌هوازی یکی از عوامل موفقیت در رشته‌های کوتاه‌مدت و سرعتی محسوب می‌شود. اسید لاکتیک، عامل خستگی در فعالیت‌های بی‌هوازی با اسید لاکتیک به‌شمار می‌آید. هنگام اجرای فعالیت‌های شدید نسبت استیل کوآنزیمآ به کوآنزیم آزاد افزایش می‌یابد که ترکیب کارنیتین با استیل کوآنزیمآ، استیل کارنیتین تولید کرده، این نسبت را کاهش داده و تجمع لاکتات را کاهش می‌دهد.[۱۴] نتایج نشان داد گروه مکمل از اوج و میانگین توان بالاتری نسبت به گروه دارونما برخوردار بودند. نتایج این تحقیق با Jacobs احتمالا به‌دلیل نوع آزمودنی همسو بود.[۷و۱۵] اما، در تحقیق Trappe تفاوت معنی‌داری در توان شناگران مشاهده نشد.[۶] تفاوت در نوع فعالیت، زمان استراحت بین ستی و محیط آزمون می‌تواند دلیل احتمالی این ناهمسویی باشد.

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

با توجه به مطالعات کم در زمینه تاثیر مکمل‌یاری ال-کارنیتین بر توان بی‌هوازی تفسیر دقیق این نتایج بسیار دشوار است.

نظر به تاثیر مکمل‌یاری ال-کارنیتین در ثبات نسبت استیل کوآنزیم‌آ به کوآنزیم آزاد و جلوگیری از تجمع لاکتات، نتایج این تحقیق در ارتباط با هر دو فعالیت هوازی و بی‌هوازی نشان داد گروه مکمل پس از فعالیت از غلظت لاکتات پایین‌تری در مقایسه با گروه دارونما برخوردار است. این نتایج با برخی از تحقیقات گذشته همسو بود.[۷و۱۵] اما، Izadi تفاوت معنی‌داری در غلظت لاکتات مشاهده نکرد.[۳] احتمالا، مصرف ال-تارتارات و هپارین می‌تواند با تاثیرات ال-کارنیتین تداخل ایجاد کرده باشد. Stuessi بیان کرد مکمل‌یاری ال-کارنیتین تاثیری بر غلظت لاکتات خون ندارد.[۱۶]

از آنجا که تمرین باعث کاهش کارنیتین و به موجب آن افزایش جذب کارنیتین عضلات می‌شود، غیر فعال بودن آزمودنی‌های تحقیق Stuessi می‌تواند موجب عدم جذب کافی آن در عضلات شده و کارنیتین به‌میزان مورد نیاز برای اعمال اثر نرسیده باشد. Wall در تحقیق خود کاهش ۴۴٪ لاکتات را نشان داد که می‌تواند به‌دلیل پایین بودن شدت فعالیت‌ها (۵۰٪ و ۸۰٪) باشد، که منجر به تجمع کم‌تر غلظت لاکتات شده است؛ در صورتی که شدت‌های استفاده شده در این تحقیق در حد بیشینه بوده و تجمع لاکتات بالا بوده است. با توجه به طولانی بودن مدت تحقیق Wall احتمال سازگاری آزمودنی‌ها با تمرینات در کاهش تجمع لاکتات نسبت به تاثیر مکمل بالاتر است.[۱۲]

کارنیتین عضله منجر به افزایش میزان اکسیداسیون چربی‌ها در طول فعالیت شده و تجزیه گلیکوژن را کاهش داده، و موجب حفظ غلظت گلوکز پلاسما می‌شود.[۱] در این تحقیق هر دو گروه هوازی و بی‌هوازی زمانی که مکمل را مصرف کرده بودند، غلظت گلوکز خون آن‌ها پس از فعالیت بالاتر از زمانی بود که دارونما مصرف کرده بودند. افزایش گلوکز خون پس از فعالیت هوازی می‌تواند به‌دلیل صرفه‌جویی در مصرف گلیکوژن و گلوکز باشد؛ اما این افزایش پس از فعالیت بی‌هوازی به‌سبب کثرت عوامل اثرگذار به‌خوبی روشن نشده است. این نتایج با یافته‌های Stuart و Stephens به‌دلیل همسانی میزان مصرف مکمل و مکانیسم بیان شده همسو بود.[۸و۱۷] نتایج این مطالعه با نتایج Broad در افزایش غلظت گلوکز پلاسما یکسان بود، در صورتی که مطالعه Broad غلظت چربی پلاسما را در سطح بالایی نشان داد. این مساله می‌تواند منجر به افزایش مصرف چربی، کاهش مصرف کربوهیدرات درون عضلانی و افزایش گلوکز پلاسما شود.[۹] Izadi پس از مصرف مکمل ال-کارنیتین تغییر معنی‌داری در گلوکز بعد از فعالیت مشاهده نکرد.[۳و۴] این تفاوت می‌تواند به‌دلیل اثر مداخله‌ای ال-تارتارات، هپارین و یا غیر فعال بودن آزمودنی‌ها (تاثیر تمرین بر جذب کارنیتین) باشد.

مکمل‌یاری ال-کارنیتین به‌میزان سه گرم ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت موجب کاهش تولید اسیدلاکتیک، افزایش گلوکز خون و بهبود عملکرد هوازی و بی‌هوازی پس از فعالیت می‌شود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده نقش این مکمل بین زنان و مردان در سنین مختلف و بر هورمون‌های متابولیکی مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "تاثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل ال-کارنیتین بر غلظت لاکتات، گلوکز خون و عملکرد هوازی و بی‌هوازی مردان تمرین‌کرده" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۱ می‌باشد، که با حمایت دانشگاه گیلان اجرا شده است.

References

1. Karlic H, Lohninger A. Supplementation of L-carnitine in athletes: does it make sense? *Nutrition* 2004;20(7-8):709-15.
2. Brass EP, Hoppel CL, Hiatt WR. Effect of intravenous L-carnitine on carnitine homeostasis and fuel metabolism during exercise in humans. *Clin Pharmacol Ther* 1994;55(6):681-92.
3. Izadi M, Cheraghi M, Namdar S, Rezaei M. The effect of chronic L-Carnitine L-tartarate supplementation on glucose and lactate concentration and aerobic capacity. *Proc Soc Behav Sci* 2009;1:2692-5.
4. Izadi M, Eghdami A, Khorshidi D, Duali H, Kiani F. Effect of L-Carnitine and heparin supplementation on blood glucose and lactate in physical activity. *J Med Sci Rafsanjan Univ* 2009;8(33):263-72. [Persian]
5. Noorshahi M, Kaviani M, Ebrahimi M. effect of acute L-Carnitine supplementation on anaerobic threshold and lactate concentration excessive exercise. Nutrient J 2009;45-52. [Persian]
6. Trappe SW, Costill DL, Goodpaster B, Vukovich MD, Fink WJ. The effects of L-carnitine supplementation on performance during interval swimming. *Int J Sports Med* 1994;15(4):181-5.
7. Jacobs PL, Goldstein ER, Blackburn W, Orem I, Hughes JJ. Glycine propionyl-L-carnitine produces enhanced anaerobic work capacity

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

with reduced lactate accumulation in resistance trained males. J Int Soc Sports Nutr 2009;6:9

8. Galloway SD, Craig TP, Cleland SJ. Effects of oral L-carnitine supplementation on insulin sensitivity indices in response to glucose feeding in lean and overweight/obese males. *Amino Acids* 2011;41 (2):507-15.
9. Broad EM, Maughan RJ, Galloway S DR. Effects of exercise intensity and altered substrate availability on cardiovascular and metabolic responses to exercise after oral carnitine supplementation in athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2011;21(5):385-97.
10. Mackenzie B. 101 Performance Evaluation Tests. London: Electric Word plc.; 2005.
11. Berth M, Delanghe J. Protein precipitation as a possible important pitfall in the clinical chemistry analysis of blood samples containing monoclonal immunoglobulins: 2 case reports and a review of the literature. *Acta Clin Belg* 2004;59(5):263-73.
12. Stephens FB, Constantin-Teodosiu D, Laithwaite D, Simpson EJ, Greenhaff PL. An acute increase in skeletal muscle carnitine content alters fuel metabolism in resting human skeletal muscle. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(12):5013-8.
13. Wächter S, Vogt M, Kreis R, Boesch C, Bigler P, Hoppeler H, et al. Long-term administration of L-carnitine to humans: effect on skeletal muscle carnitine content and physical performance. *Clin Chim Acta* 2002;318(1-2):51-61.
14. Jeukendrup AE. Regulation of fat metabolism in skeletal muscle. *Ann N Y Acad Sci* 2002;967:217-35.
15. Jacobs PL, Goldstein ER. Long-term glycine propionyl-l-carnitine supplemention and paradoxical effects on repeated anaerobic sprint performance. *J Int Soc Sports Nutr* 2010;7:35.
16. Stuessi C, Hofer P, Meier C, Boutellier U. L-Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur J Appl Physiol* 2005;95(5-6):431-5.
17. Stephens FB, Constantin-Teodosiu D, Greenhaff PL. New insights concerning the role of carnitine in the regulation of fuel metabolism in skeletal muscle. *J Physiol* 2007;581(Pt 2):431-44

TUMJ Tehran University Medical Journal, April 2013; Vol. 71, No. 1: 59-64 Brief Report

Downloaded from tumj.tums.ac.ir at 20:59 IRDT on Tuesday September 4th 2018

The effect of acute L-Carnitine supplementation on the blood lactate, glucose, VO_{2max} and power in trained men: *a brief report*

Hamid Arazi Ph.D.[1*]
Farhad Rahmaninia Ph.D.[1]
Karim Azali[2]
Mohammad Mehrtash[3]

1- Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.
2- Ph.D. Student of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.
3- M.Sc. Student of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

[*] Corresponding author: Faculty of Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. P.O Box: 1438.
Tel: +98-131-6690161
E-mail: hamidarazi@yahoo.com

Abstract

Received: July 22, 2012 Accepted: December 30, 2012

Background: Probably L-Carnitine can induce increasing of Pyruvate dehydrogenase activity, decreasing of lactic acid production and performance improvements due to the reinforcement of long chain fatty acid oxidation and stabilize of Coenzyme A (CoASH) to free Coenzyme A (COA). Based on this, the aim of this study was to investigate the effect of acute L-Carnitine supplementation on blood lactate, glucose, VO_{2max} and anaerobic power in trained men.

Methods: Sixteen trained men (aged 19-23) volunteers from University of Guilan, faculty of Physical Education and Sport Sciences participated as subjects in this investigation. Subjects divided to aerobic (A) and anaerobic (An) group randomly. In a double blind design, subjects participated in two separated tests by one week. Subjects ingested 3 grams of L-Carnitine supplementation or placebo (maltodextrin) 90 minute before aerobic and anaerobic exercise. For aerobic activity used shuttle run 20 meter and for anaerobic activity used RAST test. Blood samples were collected 5 minute prior at rest and 4 minute post tests. Participants were asked in the morning to obtain fasting blood samples and perform tests. A t-test was used to detect differences between supplementation and placebo groups in each exercise.

Results: L-Carnitine group ((A) 141.25±20.62 and (An) 145.38±55.47) significantly had lower lactate concentration than placebo ((A) 151.00±20.85 and (An) 152.50±28.59) after tests ($P \leq 0.05$). L-Carnitine group ((A) 136.00±19.74 and (An) 115.50±13.64) had significantly higher blood glucose compared to placebo ((A) 121.62±15.65 and (An) 110.12±12.63) too ($P \leq 0.05$). Also, VO_{2max}, mean and maximum anaerobic power in L-Carnitine group were significantly more than ones in placebo ($P < 0.05$).

Conclusion: These findings indicate that acute oral supplementation of L-Carnitine can induce fatigue decreasing and improvement of aerobic and anaerobic performance.

Keywords: Aerobic exercise, anaerobic exercise, carnitine, glucose, lactates.