

حرکت

شماره ۲۴ - ص ص : ۱۱۳ - ۱۰۱

تاریخ دریافت : ۸۳/۰۸/۲۳

تاریخ تصویب : ۸۳/۱۰/۱۵

بررسی اثر مصرف مکمل ویتامین B1 بر غلظت‌های گلوکز و اسید لاکتیک خون به دنبال اجرای فعالیت بیشینه هوازی

حسن آقابطاطبایی^۱ - دکتر فرزاد ناظم - دکتر محمدتقی گودرزی
کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خلخال - استادیار دانشگاه بوعلی سینا -
دانشیار بیوشیمی دانشگاه علوم پزشکی همدان

چکیده

تحقیق حاضر تأثیر مصرف ویتامین B1 (تیامین) بر تغییر غلظت‌های گلوکز و اسید لاکتیک خون را بررسی می‌کند. بدین منظور ۴۱ مرد غیرورزشکار با دامنه سنی ۳۰ - ۲۰ سال داوطلبانه انتخاب شدند و در ۳ گروه: تجربی ۱، تجربی ۲، و کنترل (پلاسیبو) به صورت تصادفی جای گرفتند. قرص‌های ویتامین B1 در دوزهای مختلف به صورت تصادفی به هر یک از سه گروه اختصاص داده شد. این پژوهش به شیوه دوسوکور انجام شد. آزمودنی‌ها دو مرحله برنامه بیشینه استورر دیویس را روی ارگومتر، با میانگین شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره (HRR) اجرا کردند. مرحله اول، قبل از مصرف تیامین و مرحله دوم بعد از ۱۰ روز متوالی مصرف تیامین. افراد روی ارگومتر طوری رکاب می‌زدند که به واماندگی می‌رسیدند. هزینه کالری مصرفی روزانه افراد برآورد شد. بلافاصله پس از اجرای پروتکل، ۵ سی‌سی خون از ورید بازویی به صورت ناشتا گرفته می‌شد. تغییرات غلظت گلوکز به روش آنزیماتیک (GOD-PAP) و اسید لاکتیک خون (به روش تایلور ۱۹۹۶) آنالیز گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد مصرف روزانه ۳۰ و ۴۵۰ میلی‌گرم تیامین در کاهش غلظت گلوکز خون تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). در صورتی‌که مصرف روزانه ۴۵۰ میلی‌گرم تیامین، غلظت اسید لاکتیک را به طور معنی‌داری کاهش داد ($P < 0.05$). نیمرخ تغییرات کاهنده اسید لاکتیک برای مصرف روزانه ۳۰ میلی‌گرم تیامین قابل توجه نبوده است. به نظر می‌رسد مصرف بیشینه ۴۵۰ میلی‌گرم تیامین درجه خستگی‌پذیری و آستانه لاکتات را افزایش می‌دهد و بر میزان تحمل ورزشی فرد می‌افزاید.

واژه‌های کلیدی

ویتامین B1، پلاسیبو، گلوکز خون، اسید لاکتیک، و آزمون‌های بیشینه.

مقدمه

ویتامین‌ها دسته‌ای از مواد غذایی‌اند که در بسیاری از فرایندهای متابولیکی بدن انسان مشارکت دارند (۵). این ترکیبات به مقدار کم مورد نیاز بدن‌اند و نقش کلیدی در متابولیسم طبیعی و تأمین سلامتی دارند. تیامین در سیستم‌های متابولیک بدن به طور عمده به شکل فعال، یعنی تیامین پیروفسفات (TPP) عمل می‌کند. ویتامین B1 قسمتی از تیامین پیروفسفات کوآنزیم^۱ لازم برای دکربوکسیله شدن اسید پیرویک است تا آماده ورود به چرخه کربس شود. بنابراین اسید پیرویک در فقدان ویتامین B1 پشت دروازه کربس انباشته شده و در خون متراکم می‌شود (۲). ساز و کار محتمل افزایش تیامین این است که B1 کوآنزیم لازم برای کمپلکس آنزیمی پیرووات دهیدروژناز است. سیستم آنزیمی پیرووات دهیدروژناز (PDHC) واکنش تبدیل پیرووات به استیل کوآ را برای تولید انرژی در مسیر چرخه کربس به جلو می‌راند. در این واکنش NAD به NADH تبدیل شده و یک مولکول CO2 از اسید پیرویک جدا می‌شود و گروه استیل ایجاد شده به کوآنزیم A می‌پیوندد، در نتیجه استیل کوآنزیم A تولید می‌گردد که به چرخه کربس راه می‌یابد. از جنبه نظری اگر مقداری پیرووات برای تولید استیل کوآ مورد نیاز باشد، ممکن است مقدار بیشتری در اختیار چرخه گلوکز - آلانین قرار گیرد، در نتیجه اسید لاکتیک کمتری طی تمرینات شدید هوازی تولید می‌شود. این تحقیق تأثیر مکمل ویتامین B1 بر بدن و تغییراتی که هنگام و بعد از تمرینات جسمانی در بدن ایجاد می‌شود را بررسی می‌کند.

آزمودنی‌ها دو مرحله آمون ورزشی بیشینه و طاقت‌فرسا را اجرا می‌کنند. مرحله اول قبل از مصرف پلاسبو یا تیامین و مرحله دوم ۱۰ روز پس از مصرف ویتامین. از این رو تلاش بر این است که ارائه این طرح تا حدودی در ارتقای آگاهی‌های علمی مربیان، ورزشکاران و کسانی که اقدام به مصرف بی‌رویه ویتامین‌ها به مدت طولانی می‌کنند، مؤثر واقع شود.

در مطالعه‌ای که اخیراً توسط سوزوکی و ایتوکاوا^۲ (۱۹۹۶) انجام شد، گزارش شده آزمودنی‌هایی که روزانه ۱۰۰ میلی‌گرم تیامین به مدت ۳ روز مصرف می‌کردند، سطح تیامین سرمشان افزایش یافت و نسبت به افرادی که در تمرینات شدید بدنی شرکت می‌کردند،

شکایت کمتری از میزان خستگی خود ابراز داشتند (۱۰).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که دفع ادراری ویتامین B1 ورزشکاران با افزایش فعالیت ورزشی کاهش می‌یابد. همچنین سطوح پیرووات خون ورزشکاران نسبت به افراد کم‌تحرک با مصرف روزانه ۲ تا ۳ میلی‌گرم تیامین، ۳۰ تا ۴۰ درصد افزایش یافته است. به‌منظور حفظ پیرووات در سطوح فیزیولوژیک، توصیه شده که مصرف روزانه B1 باید ۳ تا ۵ میلی‌گرم در افراد عادی و ۱۰ میلی‌گرم برای ورزشکاران استقامتی باشد (۸).

در مطالعه‌ای که ۱۶ ورزشکار مرد با مصرف روزانه ۱۰۰ میلی‌گرم B1 شرکت داشتند، افزایش گلوکز خون محدود شد و افراد در فاصله کوتاهی بعد از تمرین از خستگی شکایت کمتری را ابراز می‌کردند (۱۰). نیپل و همکاران^۱ (۱۹۸۶) گزارش دادند که مصرف ۹۰۰ میلی‌گرم تیامین به مدت ۳ روز کاهش غلظت‌های گلوکز و اسید لاکتیک خون می‌انجامد (۳). در نتیجه امکان دارد کمبود تیامین به اکسیداسیون کربوهیدرات آسیب برساند و به دنبال آن موجب بالا رفتن تولید و غلظت اسید لاکتیک خون شود (۱۰). ویتچیکووا^۲ در سال ۱۹۵۸ نشان داد که مقدار ۱/۵ تا ۲ میلی‌گرم تیامین در غذای ورزشکاران کافی نیست، براساس مشاهدات پزشکی ۱۰ تا ۲۰ میلی‌گرم به صورت مکمل در روز توصیه می‌شود.

مطالعه‌ای که روی ۱۴ دوچرخه‌سوار معمولی انجام شد، آزمودنی‌هایی که روزانه ۱ گرم تتراهیدروفورفوریل^۳ که از مشتقات تیامین است به مدت ۴ روز مصرف می‌کرده‌اند، سپس در برنامه تمرینی خسته‌کننده بر روی ارگومتر شرکت کردند. غلظت لاکتات و آستانه لاکتات اندازه‌گیری شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که افزودن مشتقات تیامین هیچ تأثیری بر اجرای تمرینات شدید ندارد (۱۵).

مواد و روش‌ها

جامعه آماری تحقیق را ۴۱ مرد دانشجوی غیرورزشکار داوطلب رشته‌های مختلف

1- Knippel et al

2- Vytchikova

3- Tetrahydrofurfuryl disulfide (TTFD)

تحصیلی دانشگاه بوعلی سینا با دامنه سنی ۳۰ - ۲۰ سال که کاملاً سالم و فاقد هرگونه ناراحتی قلبی - عروقی، تنفسی و متابولیک بودند، تشکیل می دهند. آزمودنی ها به صورت تصادفی در قالب ۳ گروه کنترل، تجربی ۱ و تجربی ۲ جای گرفتند. سپس قرص های ویتامین به صورت تصادفی دو سوکور^۱ به هریک از گروه ها داده شد.

روش تحقیق

این تحقیق به شیوه نیمه تجربی اجرا شد. به طوری که آزمودنی ها می بایست دو مرحله مجزای برنامه ورزشی استاندارد پیشینه و درمانده ساز استورر - دیویس را بدین صورت که به مدت ۴ دقیقه با فشار کار صفر وات و سرعت 60rpm به صورت گرم کردن پدال می زدند، سپس با کار دوچرخه به ازای هر ۱ دقیقه ۱۵ وات افزایش می یافت تا زمانی که آزمودنی دیگر نتواند سرعت پدال زنی را روی 60rpm حفظ کند و به مرحله واماندگی برسد. قبل از انجام مرحله اول آزمون، برای تخمین میزان کالری مصرفی و انرژی هزینه روزانه، پرسشنامه های لازم تهیه و از آنها خواسته شد غذای مصرفی و نوع فعالیت جسمانی متداول خود را در آن یادداشت کنند. سپس از آنان خواسته شد در مدت ۱۰ روز انجام تحقیق، از مصرف هرگونه قرص های ویتامین یا نوشیدنی های حاوی ویتامین B خودداری کنند و فعالیت های جسمانی روزمره خود را بدون تغییر انجام دهند. اندازه گیری های آنترپومتریکی قد، وزن، اندازه گیری محیط بازوی سمت راست (نقطه میانه شانه تا آرنج)، محیط ساعد سمت راست (پهن ترین قسمت ساعد) کمی پایین تر از مفصل آرنج) و محیط شکم حدود $2/5$ سانتی متر بالاتر از ناف به روش کچ^۲ (۱۹۹۶) در آزمایشگاه تربیت بدنی انجام شد (۳). پس از پایان آزمون ضربان قلب پایانی و زمان رکاب زدن ثبت می شد. مقدار ۵ سی سی خون از ورید بازویی برای تعیین غلظت گلوکز (۹ و ۱۲) و سایر پارامترهای خونی ($RBC, HCT-HB$) و همچنین تعیین میزان غلظت اسید لاکتیک خون به روش تایلور (۱۹۹۶) گرفته شد که بلافاصله بعد از آزمون خونگیری با سرنگ آغشته به هیارین انجام و به آزمایشگاه انتقال و ساتریفوژ شد. سپس ۵۰۰ میکرولیتر آن با ۳ میلی لیتر

اسید سولفوریک غلیظ مخلوط و ۵۰ میکرولیتر سولفات مس ۴ درصد به آن اضافه شد. برای توقف واکنش و شفاف شدن رنگ حاصل، مجدداً برای ۳۰ ثانیه در بن ماری قرار گرفت. سپس لوله ها خنک و جذب نوری آن در دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۵۷۰ نانومتر در مقابل استاندارد سدیم لاکتات ۱۲۸ میلی گرم درصد اندازه گیری شد (۱۱). مرحله دوم آزمون دیویس پس از مصرف ۱۰ روز ویتامین B1 مطابق با مرحله اول تکرار شد.

جدول ۱ - مشخصات فیزیکی سه گروه آزمودنی تحقیق

گروه ها	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	درصد چربی	کالری مصرفی	هزینه انرژی روزانه Kc
کنترل	۱۴	۲۴/۸۵	۱۷۲/۱۴	۶۷/۶۰	۱۴/۱۴	۲۷۹۶/۴۲	۲۸۶۴/۰۷
		±۲/۰۷	±۵/۱۷	±۷/۹	±۴/۱۴	±۳۰۵/۳۷	±۳۴۱/۹۰
تجربی ۱	۱۴	۲۳/۸۵	۱۷۴/۱۰	۷۲/۰۷	۱۶/۴۵	۲۹۶۷/۸۵	۲۷۴۵/۷۳
		±۳/۱۳	±۶/۲۱	±۷/۶۱	±۴/۸	±۴۸۱/۰۲	±۹۱۷/۵۰
تجربی ۲	۱۳	۲۴/۲۳	۱۷۲/۵۳	۶۸/۵	۱۵/۲۷	۳۱۱۲/۳۰۷	۳۲۳۰/۸۴
		±۲/۹	±۵/۱۷	±۱۰/۸۵	±۶/۸۸	±۷۰۴/۴۲	±۷۳۱/۲۵

روش آماری

در این تحقیق داده ها به صورت میانگین \pm انحراف استاندارد ارائه شدند. برای بررسی ویژگی نرمال بودن جامعه مورد پژوهش از آزمون اسمیرنوف - کلمگروف^۲ استفاده شد. پس از اطمینان از یکسانی واریانس ها برای بررسی معنی دار بودن اختلاف بین میانگین ها از تحلیل واریانس یک راهه^۳ استفاده شد. برای بیان اختلاف بین گروه ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. سطح معنی دار $P < 0/05$ انتخاب گردید.

1- Mean

2- Kolmogorov - smirnov Test

3- One - way ANOVA

نتایج و یافته‌های تحقیق

اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های منتخب در مراحل قبل و بعد از مصرف ویتامین مقایسه شد و نتایج زیر به دست آمد:

الف) غلظت گلوکز خون

نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که در ۳ گروه تحقیق، در میزان غلظت گلوکز خون قبل از مصرف ویتامین تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0/05$).

جدول ۲ - تحلیل واریانس غلظت گلوکز (mg/dl) در گروه‌های سه گانه قبل از مصرف دارو (ویتامین)

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	نسبت F	نسبت P
	DF	SS	MS	F	P
بین گروه‌ها	۲	۳/۷۱۴	۱/۸۵۷	۰/۰۱۳	۰/۹۸۷
درون گروه‌ها	۳۸	۵۴۶۰/۳۳۵	۱۴۳/۶۹۳		
مجموع	۴۰	۵۴۶۴/۰۴۹			

همچنین تحلیل واریانس نشان می‌دهد که در میزان گلوکز خون بعد از مصرف ویتامین تفاوت معنی داری به دست نیامد ($P > 0/05$). به بیان دیگر تغییر مصرف ویتامین در مدت ۱۰ روز بر مقدار گلوکز خون افراد بی تأثیر بوده است.

جدول ۳ - نتایج تحلیل واریانس مربوط به متغیر گلوکز (mg/dl) در گروه‌های

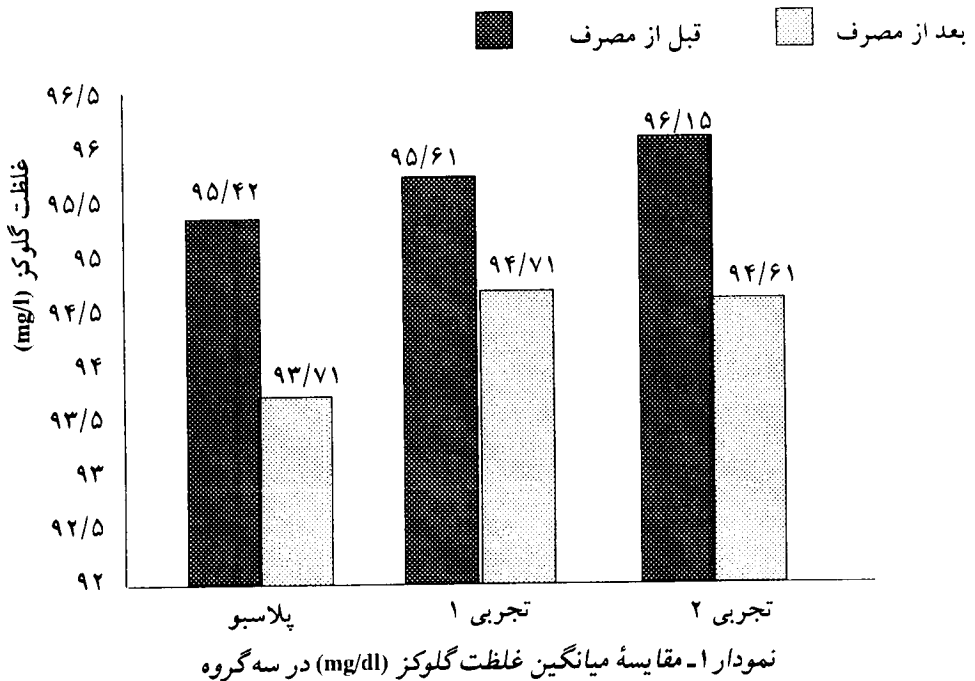
سه گانه بعد از مصرف ویتامین

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	نسبت F	نسبت P
	DF	SS	MS	F	P
بین گروه‌ها	۲	۸/۴۲۸	۴/۲۱۴	۰/۰۲۶	۰/۹۷۵
درون گروه‌ها	۳۸	۶۲۳۶/۷۹۱	۱۶۴/۱۲۶		
مجموع	۴۰	۶۲۴۵/۲۲۰			

مقایسه الگوی تغییرات غلظت گلوکز قبل و بعد از مصرف ویتامین در گروه های کنترل با مصرف شبه دارو، گروه تجربی ۱ (مصرف ۳۰ میلی گرم تیامین) و گروه تجربی ۲ (مصرف ۴۵۰ میلی گرم تیامین) تفاوت معنی داری را نشان نداد ($P > 0.05$). این نسبت تغییرات در گروه های کنترل به ترتیب ۱/۷۹ درصد، در گروه تجربی ۱، ۰/۹۷ درصد و در گروه تجربی ۲، ۱/۶ درصد کاهش جزئی داشت (جدول ۴).

جدول ۴ - مقایسه میانگین غلظت گلوکز (mg/dl) در سه گروه مورد پژوهش قبل و بعد از مصرف دارو (تیامین)

pvalue	tvalue	SE		SD		میانگین		شاخص آماری گروه ها
		بعد	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	
۰/۶۰۱	۰/۵۳۷	۳/۴۲	۳/۶۷	۱۲/۸۳	۱۳/۷۶	۹۳/۷۱	۹۵/۴۲	گروه کنترل
۰/۶۸۵	۰/۴۱۶	۲/۸۰	۲/۴۴	۱۰/۵۰	۹/۱۴	۹۴/۷۱	۹۵/۶۴	گروه تجربی ۱
۰/۶۵۳	۰/۴۶۱	۴/۱۳	۳/۵۰	۱۴/۸۹	۱۲/۶۲	۹۴/۶۱	۹۶/۱۵	گروه تجربی ۲



ب) تغییرات اسید لاکتیک خون

با بهره‌گیری از آماره تحلیل واریانس قبل از مصرف ویتامین در سه گروه آزمودنی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). می‌توان گفت که هر سه دسته از آزمودنی‌ها در شرایط پیش‌آزمون متعاقب اجرای فعالیت هوازی بیشینه از سطح آستانه لاکتات متجانسی برخوردار بوده‌اند (جدول ۵).

جدول ۵ - تحلیل واریانس نیم‌رخ اسید لاکتیک (mg/l) در گروه‌های سه‌گانه قبل از مصرف دارو (تیامین)

نسبت P	نسبت F	میانگین مجذورات MS	مجموع مجذورات SS	درجه آزادی DF	منبع تغییرات
۰/۲۸۷	۱/۲۸۹	۱۱۴۳/۲۲۹	۲۲۸۶/۴۵۸	۲	بین گروه‌ها
		۸۷۷/۰۷۶	۳۳۷۰۸/۸۹۸	۳۸	درون گروه‌ها
			۳۵۹۹۵/۳۵۶	۴۰	مجموع

نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که انباشتگی اسید لاکتیک در سه گروه آزمودنی بعد از مصرف تیامین تفاوت معنی‌داری دارد ($P < 0/05$).

جدول ۶ - تحلیل واریانس اسید لاکتیک (mg/l) در گروه‌های سه‌گانه بعد از مصرف دارو (تیامین)

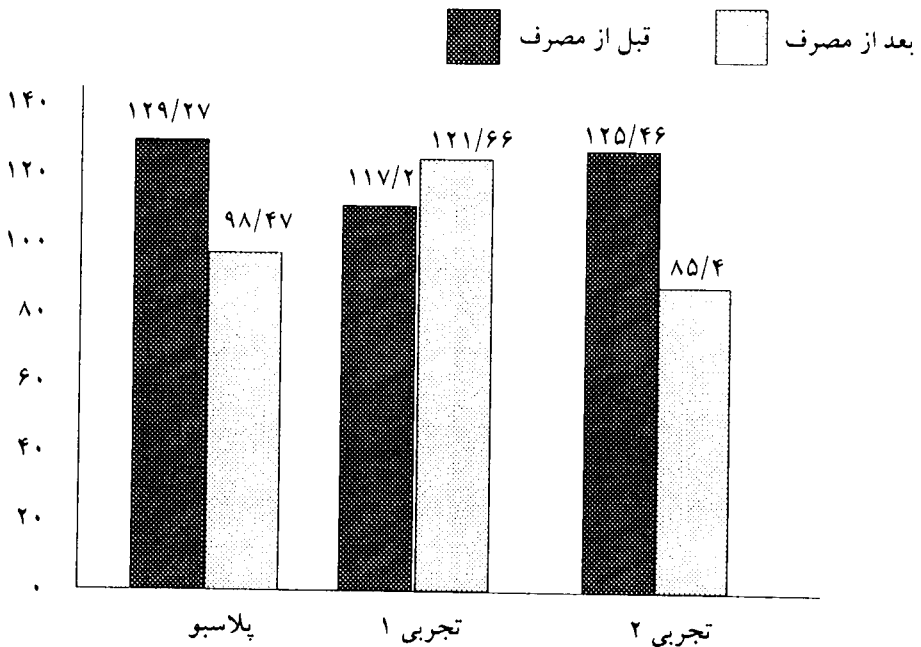
نسبت P	نسبت F	میانگین مجذورات MS	مجموع مجذورات SS	درجه آزادی DF	منبع تغییرات
۰/۰۴۱	۳/۴۷۹	۷۲۱۷/۷۰۷	۱۴۴۳۵/۴۱۵	۲	بین گروه‌ها
		۲۰۷۴/۷۳۹	۷۸۸۴۰/۰۹۶	۳۸	درون گروه‌ها
			۹۳۲۷۵/۵۱۰	۴۰	مجموع

محاسبات آماری انجام گرفته برای بررسی نیمرخ تغییرات اسید لاکتیک قبل و بعد از مصرف ویتامین نشان می‌دهد که در گروه‌های کنترل و تجربی ۱ تفاوت معنی‌داری به دست نیامد ($P > 0/05$). در حالی که برای گروه تجربی ۲ که روزانه ۴۵۰ میلی‌گرم تیامین مصرف داشتند، غلظت اسید لاکتیک کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P = 0/001$). این تغییرات برپایهٔ آزمون تعقیبی *LSD* در گروه‌های تجربی ۱ و ۲ معنی‌دار بوده است. نسبت تغییرات در گروه کنترل ۱۶/۰۹ درصد کاهش، در گروه تجربی ۱ ۱۲/۱۲ درصد افزایش و در گروه تجربی ۲ ۳۶/۹۵ درصد کاهش را نشان داد. از این یافته‌ها می‌توان استنباط کرد که احتمالاً مصرف روزانه بیشینه تیامین (۴۵۰ میلی‌گرم در روز) تحمل‌پذیری سلول‌های عضلانی فعال را در برابر انباشت لاکتات متعاقب اجرای کار بیشینهٔ هوازی افزایش داده و به دنبال آن آستانهٔ بی‌هوازی یا ظرفیت گلیکولیتیک را گسترش می‌دهد (جدول ۷).

جدول ۷ - همسنجی میانگین اسید لاکتیک (mg/l) در سه گروه مورد

پژوهش قبل و بعد از مصرف دارو (تیامین)

pvalue	tvalue	SE		SD		میانگین		شاخص آماری گروه‌ها
		بعد	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	
۰/۱۰۳	۱/۷۵	۱۱/۸۸	۷/۹۵	۴۴/۴۶	۲۹/۷۵	۱۰۸/۴۷	۱۲۹/۲۷	گروه کنترل
۰/۳۴۶	-۰/۹۷۹	۱۴/۶۰	۶/۱۷	۵۴/۶۵	۲۳/۰۸	۱۳۱/۶۶	۱۱۷/۴۲	گروه تجربی ۱
۰/۰۰۱	۴/۳۷	۹/۵۷	۹/۸۹	۳۴/۵۳	۳۵/۶۶	۸۵/۴۰	۱۳۵/۴۶	گروه تجربی ۲



نمودار ۲- مقایسه میانگین میزان غلظت اسید لاکتیک (mg/l) در سه گروه تحقیق

933004 / * MOW

نتایج یافته‌های این پژوهش نشان داد که مصرف روزانه ۳۰ و ۴۵۰ میلی‌گرم تیامین بر کاهش میزان گلوکز خون افراد بی‌تأثیر بوده است. هرچند این روند کاهش در غلظت گلوکز خون مشاهده شد. مطالعه سوزوکی و ایتوکاوا (۱۹۹۶) بیان می‌کند که مصرف روزانه ۱۰۰ میلی‌گرم تیامین برای ۳ روز افزایش گلوکز خون را محدود می‌سازد (۱۰).

نییل و همکاران (۱۹۸۶) در دوچرخه‌سواران نخبه که روزانه ۹۰۰ میلی‌گرم تیامین مصرف می‌کردند، کاهش معنی‌داری در میزان غلظت گلوکز خون را گزارش کردند (۳). در پژوهش دیگری که توسط وبستر (۱۹۹۸) در مورد پاسخ‌های فیزیولوژیکی افرادی که روزانه ۱ گرم الی تیامین^۱ و ۱/۸ گرم اسید پانتتین^۲ (مشتقات تیامین) به مدت ۷ روز مصرف می‌کردند، انجام شد. تفاوت معنی‌داری در میزان غلظت گلوکز خون مشاهده نشد (۱۴). هرچند در این تحقیق

1- Allithiamine

2- Pantetin - acid

مصرف روزانه ۴۵۰ میلی گرم تیامین موجب کاهش معنی داری در میزان غلظت اسید لاکتیک گردید. این نتیجه با تحقیقات واندربیگ^۱ که تخلیه منابع ویتامینی (تیامین) را مورد بررسی قرار داده بود و نشان داد که تخلیه B1 زمان شروع انباشته شدن اسید لاکتیک را ۷ درصد کاهش می دهد، مطابقت دارد (۱۳). همچنین با تحقیقات نیپل و همکاران (۱۹۸۶) که مصرف روزانه ۹۰۰ میلی گرم تیامین (۶۰۰ برابر توصیه روزانه) را روی دوچرخه سواران ورزیده مورد بررسی قرار دادند و کاهش معنی داری در غلظت لاکتات به دست آوردند، مطابقت دارد (۴).

ساز و کاری که به درک بهتر این یافته ها کمک می کند، این است که ارتباط ویتامین B1 در فرایند متابولیک اکسیداتیو دکر بوکسیلاسیون پیروات به استیل کوآنزیم A برای ورود به چرخه کربس است. در نتیجه، شتاب گیری اکسیداسیون (ATP) با روند تندتری بازسازی می شود. با این حال، اختلاف اندکی در مقادیر اسید لاکتیک خون بین گروه های کنترل و تجربی ۱ مشاهده شد. در گروه تجربی ۱ که روزانه ۳۰ میلی گرم تیامین مصرف می کردند، مقدار اندکی افزایش در غلظت لاکتات مشاهده شد. عوامل متعددی را می توان در بروز این اختلاف دخیل دانست. از جمله تغییرات برنامه غذایی فرد و الگوی فعالیت جسمانی و ساز و کار فیزیولوژیک (۷) و نیز کاربرد روش اندازه گیری لاکتات را نباید از نظر دور داشت.

به طور کلی، می توان نتیجه گرفت ویتامین ها برای عملکرد متابولیسم طبیعی بدن ضروری هستند و کمبود آنها به عملکرد جسمانی آسیب وارد می سازد. استفاده مداوم و بی رویه از مکمل های ویتامینی برای ورزشکاران توصیه نمی شود، اما استفاده متناوب از آنها در بعضی موارد بخصوص در ورزشکارانی که به دریافت رژیم غذایی کم کالری ادامه می دهند یا دارای علائم کمبود بیوشیمیای اند، مناسب به نظر می رسد. مصرف کوتاه مدت ۴۵۰ میلی گرم در روز تیامین (۱۰ روز) متعاقب اجرای فعالیت هوازی بیشینه، احتمالاً در کاهش غلظت اسید لاکتیک خون اثرگذار است. یافته ها نشان می دهد که احتمالاً مصرف مکمل تیامین در برخی از ورزش های هوازی که تا سرحد واماندگی اجرا می گردد با روند اکسایش پیروات دهیدروژناز، استیل کوآ را برای ورود به چرخه کربس فعال تر می سازد، در نتیجه بر ظرفیت اکسیداتیو سلول

عضلانی می‌افزاید.

منابع و مآخذ

۱. گایتون، آرتور و جان، هال. "فیزیولوژی پزشکی"، ترجمه فرخ شادان، جلد سوم، چاپ دهم، ترجمه فرخ شادان، انتشارات چهره، ۱۳۶۸، ص ۱۹۷۵.
۲. گنتری، ه. "مبانی تغذیه". ترجمه مینو فروزانی، چاپ انتشارات چهره، ۱۳۶۹، ص ۳۹۸.
- 3- Knippel, M., Mauri, L., Belluschi, R. Bana, G., Gallic. Pusterla, G.L., spreafico, M. Troina, E. "Azione della thiamina sulla produzione di cido lattico nei ciclisti". *med sport* 1986, 39: PP: 11-16 .
- 4- Mc, Ardle. W.D. Katch, F.J. and katch, V.L. "Exercise physiology energy nutrition and human performance". 4th ed baltimore williams and wilkins.1996, PP: 549-550.
- 5- Melvin, H. Williams. "Nutrition for Health, fitness and sport", WCB/ Mc Graw Hill, 5th edition,1999, P: 209.
- 6- Nieman, C. David, "Fitness and sport medicine an introduction claifornia", Bull publishing company, 1990.
- 7- Poortmans, J.R. ed. "Principles of exercise biochemistry". *Med sport sci. Basel, karger*.1980, Vol. 27, PP: 78-119.
- 8- Ronald, J. Maugan, "Nutrition in sport", publishing,2000, P: 283.
- 9- Sacks, D.B. carbohydrates. In: Burtis, C.A. Ash, wood, E.R. editors, "Tietz textbook of clinical chemistry". 3rd ed. Philadelphia: W.B. saunders company.1999, P: 750-808.
- 10- Suzuki, M. and Itokawa, Y. "Effects of thiamine supplementation on exercise induced fatigue metabolism in Brain Diseases",1996, 11: PP: 95-106 .
- 11- Taylor, K.A. C.C. "A simple colorimtric assay for muramic acid, lactic

acid, glyceraldehydes and formaldehyde". *Appl: Biochem and Biotechnol*, 1996, 56(1): PP: 49-58.

12- Thomas, L. "Clinical laboratory diagnostics", 1st ed. frankfurt TH-Books verlag sgesells chaft, 1998, P: 131-7.

13- Van der Beek, E.J. Van Dokkum, w. wedel, M. schrij, J. ver. J. van den Berg H. "Thiamin, Riboflavin and vitamin B6, Impact of restricted intake on physical performance in man", *J am Coll Nutr*. 1994, 13: PP: 629-40.

14- Webster, M. J. "Physiological and performance responses to supplementation with thiamin and pantothenic acid derivates", *Eur J Appl Physiol*, 1998, 77: PP: 486-491.

15- Webster, M.J. Scheett, T.P. Doyle, M.R. Branz, M. "The effect of a thiamin derivate on exercise performance". *Eur J Appl physiol*, 1997, 75: PP: 520-524 .

