



Comparison the Effect of Interval, Continuous and Parallel Aerobic Exercise on Urea, Uric Acid and Creatinine of Urine Level

ARTICLE INFO

Article Type

Research Article

Authors

Ramezanpour M.R.¹ PhD,
Hejazi S.M.¹ PhD,
Mottaghy Shahri S.¹ MSc,
Kianmehr M.² PhD,
Mottaghy Shahri M.R.* MSc

ABSTRACT

Aims The types of energetic materials that are presented to active muscles during body activities are very important. This research aimed to compare the effect of interval, continuous and parallel aerobic exercise on urea, uric acid and creatinine of urine level in 24 hours and protein catabolism of adolescents.

Methods This quasi-experimental research was performed on 12-15 year old student boys from hostelry guidance schools of Gonabad city in 2011-12 educational years and 15 individuals were chosen randomly and entered to the study. Urine samples collected 24 hours before starting exercise and immediately after finishing each exercise method for 24 hours and the level of urea, uric acid and creatinine were determined by photometric method. The protein catabolism level was calculated after each exercise. Data were entered into SPSS 19 statistical software and were analyzed by descriptive statistics and ANOVA test.

Results The weight and body mass index of samples did not show any significant difference at the first of 3 types of exercises. There were no significant difference between the effect of one session exercise of interval, continuous and parallel aerobic activity on urea ($p=0.33$), uric acid ($p=0.21$) and creatinine of urine level in 24 hours ($p=0.41$) and the balance of protein catabolism ($p=0.33$) of adolescents.

Conclusion The interval, continuous and parallel aerobic exercises do not have any effect on urea, uric acid and creatinine of urine level in 24 hours and the balance of protein catabolism of adolescent between 12 to 15 years old.

Keywords Exercise; Urea; Uric Acid; Creatinine; Protein Catabolism

*Basic Sciences Department, Allied Medical Sciences Faculty, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

¹Department of Physiology, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

²Medical physics Department, School of Medicine, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

Correspondence

Address: Student Management, Gonabad University of Medical Sciences, Asian Roadside, Gonabad, Khorasan-e-Razavi, Iran, Postal Code: 9691793718

Phone: +985337223028

Fax: +985337223814

mottaghym@yahoo.com

Article History

Received: January 1, 2013

Accepted: August 6, 2013

ePublished: August 20, 2013

CITATION LINKS

[1] Survey the effect of selected aerobic exercises (interval running) on protein catabolism rate on gonabad 15 years old ... [2] Correlation of serum uric acid and proteinuria in patients with type 2 diabetes mellitus. [3] Association of uric acid and albuminuria in patients with type 2 ... [4] Plasma creatinine, ATP and glucose concentrations, energy expenditure and anaerobic power markers after two consecutive RAST tests female college students. [5] The effect of intensive max-term exercises on urine, uric acid and creatinine in wrestlers. [6] The effect of intensive short-term exercises on protein catabolism in fasting and unfasting conditions among the elite wrestlers. [7] The effect of aerobic training on the amount of GFR and excreted of creatinine in patients with chronic ... [8] Effects of profuse sweating induced by exercise on urinary uric acid excretion in a hot environment. [9] The effect of graded maximal aerobic exercise on some metabolic hormones, muscle damage and some metabolic end products in sportsmen. [10] Energy demands during a judo match and recovery. [11] Effect of training on physiological and biochemical variables of soccer players of different age groups. [12] Variation in age and training on selected biochemical variables of Indian hockey players. [13] Effect of oral creatine supplementation in soccer players metabolism. [14] Effect of intense prolonged running on protein catabolism. [15] Effect of long-term training on physical and hematological values in young female handball ... [16] Effects of 6-week plyometric training on biochemical and physical fitness parameters of Indian ...

مقایسه اثر تمرین هوازی تناوبی، تداومی و موازی بر میزان اوره، اسیداوریک و کراتینین ادرار

محمدرضا رمضان پور PhD

گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

سیدمحمود حجازی PhD

گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

سمانه متقی شهری MSc

گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

مجتبی کیان مهر PhD

گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

محمودرضا متقی شهری * MSc

گروه علوم پایه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

چکیده

اهداف: نوع مواد انرژی زایی که حین انجام فعالیت های بدنی در اختیار عضلات فعال قرار می گیرد، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این پژوهش با هدف مقایسه تاثیر ۳ نوع فعالیت هوازی تناوبی، تداومی و موازی بر میزان اوره، اسیداوریک و کراتینین ادرار ۲۴ ساعته و میزان کاتابولیسم پروتئین نوجوانان انجام شد.

روش ها: این پژوهش نیمه تجربی در دانش آموزان پسر ۱۲ تا ۱۵ سال مدارس راهنمایی شبانه روزی پسرانه شهرستان گناباد در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ انجام شد و ۱۵ نفر به طور تصادفی انتخاب و وارد مطالعه شدند. ۲۴ ساعت قبل از شروع فعالیت ورزشی و نیز بلافاصله پس از اتمام هر روش تمرینی به مدت ۲۴ ساعت نمونه های ادرار جمع آوری و مقادیر اوره، اسیداوریک و کراتینین با روش فتومتریک تعیین شد. میزان کاتابولیسم پروتئین بعد از هر تمرین با محاسبه به دست آمد. داده ها به نرم افزار آماری SPSS 19 وارد و از آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس با اندازه گیری های مکرر برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

یافته ها: وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی ها در شروع ۳ نوع تمرین اختلاف معنی داری نداشت ($p > 0.05$). بین تاثیر یک جلسه فعالیت هوازی تناوبی، تداومی و موازی بر سطح اوره ($p = 0.33$)، اسیداوریک ($p = 0.21$) و کراتینین ادرار ۲۴ ساعته ($p = 0.41$) و میزان کاتابولیسم پروتئین ($p = 0.33$) دانش آموزان نوجوان، تفاوت معنی دار وجود نداشت.

نتیجه گیری: تمرینات هوازی تناوبی، تداومی و موازی انجام شده تأثیری بر سطح اوره، اسیداوریک، کراتینین ادرار ۲۴ ساعته و نیز میزان کاتابولیسم پروتئین نوجوانان ۱۲ تا ۱۵ ساله ندارد.

کلیدواژه ها: تمرین هوازی، اوره، اسیداوریک، کراتینین، کاتابولیسم پروتئین

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۱۵

*نویسنده مسئول: mottaghym@yahoo.com

مقدمه

پروتئین ها ماکرومولکول هایی هستند که از واحدهای ساختاری به نام آمینواسید ساخته شده اند و از کاتابولیسم آنها اوره حاصل می شود. افزایش میزان اوره در خون و متعاقب آن در ادرار ۲۴ ساعته نسبت به حالت قبل از فعالیت، دلیل کاتابولیسم مواد پروتئینی برای تولید انرژی است [۱]. اوره در بدن بسیاری از موجودات زنده، به عنوان قسمتی از چرخه اوره از اکسیداسیون آمینواسیدها یا آمونیاک تولید می شود. آمینواسیدهایی که از غذا دریافت می شود، در صورتی که برای سنتز پروتئین های مورد نیاز بدن مورد استفاده قرار نگیرد، به عنوان منبعی جایگزین برای تولید انرژی اکسید شده و اوره و دی اکسیدکربن تولید می شود. از دیگر نشانگرهای تحلیل عضلانی می توان به افزایش اسیداوریک و کراتینین خون و در نتیجه ادرار ۲۴ ساعته اشاره نمود که به ترتیب حاصل متابولیسم پورین ها و کراتین موجود در عضلات است [۲]. تقریباً دو سوم اسیداوریک تولید شده از طریق کلیه ها دفع می شود [۳]. کراتین از اهمیت زیادی برای بازسازی آتی ATP عضلات فعال برخوردار است [۴]. کراتینین یکی از متابولیت های مهم پلازما است که در عضله به واسطه دهیدراسیون غیر آنزیمی برگشت ناپذیر کراتین فسفات تولید می شود و اغلب به وسیله کلیه فیلتر می شود. افزایش سطوح کراتینین، همراه با افزایش وضعیت کاتابولیکی (همانند فعالیت های ورزشی) بیانگر فشار ناشی از فعالیت های بدنی بر عضلات اسکلتی و تحلیل عضلات است. تغییرات کراتینین هنگام فعالیت بدنی، بسته به نوع، شدت و مدت تمرین و نوع سوخت و ساز متفاوت است [۵].

بر اساس نتایج شاهدوست، تمرینات تناوبی با شدت ۷۰ تا ۹۰٪ حداکثر ضربان قلب در مدت ۳۵ تا ۴۰ دقیقه تأثیر معنی داری در میزان کاتابولیسم پروتئین ها در دانش آموزان ۱۵ ساله ندارد [۱]. رمضان پور و همکاران گزارش می کنند که فعالیت بدنی کوتاه مدت با حداکثر توانایی مقدار اسیداوریک و کراتینین خون کشتی گیران را افزایش می دهد، اما در مقدار اوره خون، اسیداوریک و اوره و کراتینین ادرار ۲۴ ساعته آنها تغییری ایجاد نمی کند [۶]. رفعتی فرد و همکاران معتقدند که یک دوره فعالیت هوازی بر میزان کراتینین دفع شده در ادرار ۲۴ ساعته بیماران کلیوی مزمن مرد موثر است ولی بر میزان کراتینین و نیتروژن اوره سرم ایشان تأثیری ندارد [۷]. بر اساس پژوهش هاگ و همکاران تعریق هنگام تمرینات ورزشی در شرایط آب و هوایی خیلی گرم باعث کاهش میزان اسیداوریک و کراتینین می شود؛ بنابراین افرادی که تمرینات قدرتی شدید انجام می دهند یا در معرض محیط های گرم قرار دارند باید به منظور جلوگیری از دهیدراته شدن بدن، مایعات کافی بنوشند که این مایعات باید دارای سدیم کافی بوده تا از افزایش اسیداوریک سرم جلوگیری کند [۸]. نتایج مطالعه هاگ و همکاران نیز نشان می دهد که سطح اوره سرم بازیکنان حرفه ای فوتبال قبل، بلافاصله و یک

با توجه به وجود سیستم گرمایشی در سالن تمرین دمای محیط کنترل شده و در تمامی مراحل تمرین ثابت و برابر 22°C بود.

برای تعیین میزان کاتابولیسم پروتئین بعد از هر تمرین، میزان اوره به دست آمده بر عدد $2/14$ تقسیم شد تا مقدار نیتروژن ادرار 24 ساعته مشخص شود. پس از محاسبه نیتروژن ادرار 24 ساعته با توجه به این که هر گرم نیتروژن نمایانگر مصرف $6/25$ گرم پروتئین در بدن است [۱]، میزان کاتابولیسم پروتئین ها محاسبه شد. با استفاده از حس گرهای موجود در دستگاه های تردمیل T960 (راین؛ ایران) ضربان قلب آزمودنی ها، فشار تمرین و همچنین مسافت مورد نظر کنترل شد.

برای اجرای هر آزمون، ابتدا آزمودنی ها به مدت 10 دقیقه برنامه گرم کردن (دویدن آهسته) را اجرا کردند. سپس فعالیت ویژه را با شدت 65 تا 75% حداکثر ضربان قلب (135 تا 175 ضربه در دقیقه) انجام دادند. آزمون مورد استفاده برای دویدن هوازی تناوبی به صورت 6 تکرار 500 متر (هر تکرار حدود $4/5$ دقیقه) بود که بین تکرارها از استراحت فعال نیم به یک استفاده شد. آزمون تداومی با مسافت 3000 متر به طور پیوسته و آزمون موازی 1500 متر تداومی و 1500 متر تناوبی با استراحت نیم به یک اجرا شد. فاصله زمانی یک هفته بین هر یک از تمرین ها برای دوره شست و شو در نظر گرفته شد.

داده ها به نرم افزار آماری SPSS 19 وارد و از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و غیره) و آزمون آنالیز واریانس با اندازه گیری های مکرر برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

نتایج

میانگین سن نمونه ها $13/50 \pm 1/08$ سال ($15-12$)، قد $152/70 \pm 6/71$ سانتی متر ($165-143$)، وزن $46/50 \pm 5/58$ کیلوگرم ($58-38$)، شاخص توده بدنی $19/87 \pm 1/05$ کیلوگرم بر مترمربع ($30/31-21/30$)، تعداد نبض در دقیقه $83/30 \pm 4/37$ ($90-78$)، فشارخون سیستولی $10/60 \pm 0/69$ میلیمتر جیوه ($12-10$) و فشارخون دیاستولی $7/60 \pm 0/69$ میلیمتر جیوه ($9-7$) بود.

وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی ها در شروع 3 نوع تمرین اختلاف معنی داری نداشت ($p > 0/05$). میانگین میزان اوره موجود در ادرار 24 ساعته نمونه ها قبل از تمرین $9/10 \pm 2/78$ میلی گرم بر دسی لیتر، اسیداوریک $0/22 \pm 0/10$ میلی گرم بر دسی لیتر و کراتینین $0/68 \pm 0/30$ میلی گرم بر دسی لیتر و میزان کاتابولیسم پروتئین آزمودنی ها $28/62 \pm 8/12$ گرم بود. بین تاثیر یک جلسه فعالیت هوازی تناوبی، تداومی و موازی بر سطح اوره ($p = 0/33$)، اسیداوریک ($p = 0/21$) و کراتینین ادرار 24 ساعته ($p = 0/41$) و میزان کاتابولیسم پروتئین ($p = 0/33$) دانش آموزان نوجوان، تفاوت معنی دار وجود نداشت (جدول ۱).

ساعت بعد از تمرین سرعتی تغییری نمی کند، ولی سطح اسیداوریک آنها افزایش می یابد [۹].

اکثر پژوهش های مشابه انجام شده تاکنون در افراد با سنین بالاتر و ورزشکاران ماهر انجام شده و در آنها تاثیر هر 3 نوع فعالیت هوازی تداومی، تناوبی و موازی بر میزان کاتابولیسم پروتئین ها در مطالعه ای واحد در نمونه ها مقایسه نشده است. از طرفی دانش آموزان مقطع راهنمایی در سنین هستند (12 تا 15 سال) که تحرک و فعالیت و بالطبع انرژی زیادی می طلبد. با توجه به این که در این سنین دانش آموزان اغلب ذخیره چربی قابل توجهی ندارند و ممکن است منابع کربوهیدراتی آنها نیز قادر به رفع نیاز بدن به مواد سوختی نباشد، محتمل ترین تامین کننده های انرژی آنها پروتئین ها هستند که باید بیشتر صرف رشد و نمو آنها شوند. این پژوهش با هدف مقایسه تاثیر 3 نوع فعالیت هوازی تناوبی، تداومی و موازی بر میزان اوره، اسیداوریک و کراتینین ادرار 24 ساعته و میزان کاتابولیسم پروتئین نوجوانان انجام شد.

روش ها

این پژوهش نیمه تجربی در دانش آموزان پسر 12 تا 15 سال مدارس راهنمایی شبانه روزی پسرانه شهرستان گناباد در سال تحصیلی $91-1390$ انجام شد. مدرسه راهنمایی نمونه شهید هاشمی نژاد با 180 دانش آموز به قید قرعه انتخاب شد. ابتدا چک لیست مشخصات جمعیت شناختی و معاینات پزشکی برای دانش آموزان داوطلب شرکت در پژوهش تکمیل شد و سپس از میان افرادی که از لحاظ معاینه پزشکی سالم بودند، به طور منظم ورزش تخصصی انجام نمی دادند، از لحاظ شاخص توده بدنی در محدوده نرمال قرار داشتند و فقط از غذای سالن غذاخوری مدرسه استفاده می کردند، 15 نفر به طور تصادفی انتخاب و وارد مطالعه شدند.

قبل از نمونه گیری و جمع آوری ادرار 24 ساعته از آزمودنی ها خواسته شد که از خوردن غذاهای نیم روزی، انجام تمرین و فعالیت های مختلف ورزشی غیر از برنامه مشخص شده در مدت انجام پژوهش خودداری نمایند. قبل از انجام تمرین، ادرار 24 ساعته از آزمودنی ها جمع آوری شد. برای این منظور 24 ساعت قبل از شروع فعالیت ورزشی و نیز بلافاصله پس از اتمام هر روش تمرینی به مدت 24 ساعت نمونه های ادرار جمع آوری و برای اندازه گیری به آزمایشگاه جهاد دانشگاهی شهرستان گناباد ارسال شد و مقادیر اوره (پارس آزمون؛ ایران)، اسیداوریک (پارس آزمون؛ ایران) و کراتینین (پارس آزمون؛ ایران) با روش فوتومتریک تعیین شد. نمونه ها در یک روز تمرین هوازی تناوبی را انجام دادند و سپس به منظور از بین بردن اثر انتقالی این تمرین، به مدت یک هفته شست و شوی کاتابولیکی صورت گرفت و پس از آن آزمودنی ها تمرین هوازی تداومی و یک هفته بعد نیز تمرین موازی (ترکیب تناوبی - تداومی) را انجام دادند که اولویت انجام روش های تمرینی با قید قرعه مشخص شد. ضمناً

جدول ۱) مقایسه میانگین اوره، اسیداوریک و کراتینین ادرار ۲۴ ساعته و کاتابولیسم پروتئین دانش‌آموزان ۱۵-۱۲ ساله، قبل و پس از انجام تمرین‌های تناوبی، تداومی و موازی

مرحله		میانگین	سطح معنی داری
اوره (میلی گرم بر دسی لیتر)			
قبل از تمرین		۹/۱۰±۲/۷۸	۰/۳۳
بعد از تمرین تناوبی		۸/۸۰±۲/۸۲	
بعد از تمرین تداومی		۹/۳۰±۱/۸۸	
بعد از تمرین موازی		۱۰/۱۰±۱/۹۱	
اسیداوریک (میلی گرم بر دسی لیتر)			
قبل از تمرین		۰/۲۲±۰/۱۰	۰/۲۱
بعد از تمرین تناوبی		۰/۳۰±۰/۱۲	
بعد از تمرین تداومی		۰/۳۴±۰/۱۳	
بعد از تمرین موازی		۰/۳۰±۰/۱۲	
کراتینین (میلی گرم بر دسی لیتر)			
قبل از تمرین		۰/۶۸±۰/۳۰	۰/۴۱
بعد از تمرین تناوبی		۰/۶۰±۰/۱۵	
بعد از تمرین تداومی		۰/۵۸±۰/۱۸	
بعد از تمرین موازی		۰/۶۶±۰/۱۵	
کاتابولیسم پروتئین (گرم)			
قبل از تمرین		۲۸/۶۲±۸/۱۲	۰/۳۳
بعد از تمرین تناوبی		۲۵/۷۰±۸/۲۳	
بعد از تمرین تداومی		۲۷/۱۶±۵/۵۱	
بعد از تمرین موازی		۲۹/۴۹±۵/۵۸	

بحث

در این پژوهش در ۴ نوبت ۲۴ ساعته اقدام به جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته از آزمودنی‌ها شد. برای آزمون فعالیت هوازی تناوبی، دویدن به صورت ۶ تکرار ۵۰۰ متری (هر تکرار حدود ۴/۵ دقیقه)، برای فعالیت تداومی دویدن با مسافت ۳۰۰۰ متر و برای فعالیت موازی، دویدن ۱۵۰۰ متری تناوبی و ۱۵۰۰ متری تداومی با استراحت نیم به یک و ضربان قلب ۱۳۵ تا ۱۷۵ ضربه در دقیقه اجرا شد. میزان اوره و اسیداوریک آزمودنی‌ها بعد از تمرینات هوازی افزایش ناچیزی داشت و میزان کراتینین ادرار ۲۴ ساعته آنها به مقدار ناچیزی کاهش پیدا کرد که هیچ‌کدام به لحاظ آماری معنی‌دار نبود که با نتایج *هازار* و همکاران در بررسی اثر ورزش‌های هوازی بیشینه بر هورمون‌های متابولیک، صدمات عضله و محصولات نهایی متابولیک بازیکنان حرفه‌ای فوتبال [۹]، دگوتی و همکاران در بررسی میزان مصرف انرژی حین مسابقه و ریکاوری ورزشکاران جودوکار [۱۰]، *لا/خانا* و همکاران در بررسی اثر جلسات آماده‌سازی ۸ هفته‌ای و رقابتی ۴ هفته‌ای بر متغیرهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیک بازیکنان فوتبال [۱۱] و *مانا* و همکاران در بررسی اثر برنامه تمرینی هوازی-بی‌هوازی و مهارتی بازیکنان هاکی هندی [۱۲] همخوانی دارد و مغایر با نتایج *هانگ* و همکاران در بررسی اثر تمرین ۲ ساعت در روز طی یک هفته بر بازیکنان ماهر بدمینتون [۸] و

ماکادو و همکاران در بررسی نیز تاثیر مکمل کراتین خوراکی را طی ۵ روز بر متابولیسم بازیکنان فوتبال است [۱۳].

طبق نتایج پژوهش حاضر، افزایش میزان کاتابولیسم پروتئین در آزمودنی‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. بنابراین می‌توان چنین استنباط نمود که در تمرین‌های هوازی (تناوبی، تداومی و موازی) انجام‌شده، انرژی مورد نیاز از منابع گلیکوژنی و لیپیدی تامین شده و منابع پروتئینی خیلی مورد استفاده قرار نگرفته است. البته از آنجایی که ترشح هورمون رشد در دامنه سنی ۱۲ تا ۱۵ سال (سن رشد) بالاست، نیاز به پروتئین افزایش می‌یابد که باید در رژیم غذایی نوجوانان به آن توجه بیشتری مبذول شود.

شاهدوست با بررسی تاثیر تمرینات هوازی منتخب بر میزان کاتابولیسم پروتئین‌ها در دانش‌آموزان ۱۵ ساله دونده نتایج مشابهی را گزارش می‌کند. البته در تمرینات با شدت بالا، با توجه به نسبت تبادل تنفسی، کربوهیدرات منبع اصلی تولید انرژی محسوب می‌شود. درگیری پروتئین‌ها در انرژی‌زایی فعالیت‌های با شدت بالا به زمان تمرین نیز بستگی دارد. بدین معنا که پروتئین‌ها در تمرینات با شدت بالایی که برای مدت‌زمان بیشتری تداوم داشته باشند، بیشتر سوخته می‌شوند [۱]. *قنبری‌نیاکی* با مطالعه اثر ۲ آزمون متوالی بی‌هوازی همراه با استراحت بر دانشجویان دختر رشته تربیت بدنی [۴]، *ترتیبیان* با بررسی تاثیر فعالیت بدنی کوتاه‌مدت با حداکثر توانایی بر میزان اسیداوریک، اوره و کراتینین خون کشتی‌گیران [۵]، *رمضان‌پور* با مطالعه تاثیر فعالیت بدنی کوتاه‌مدت با حداکثر توانایی بر میزان اسیداوریک، اوره و کراتینین خون و ادرار کشتی‌گیران حرفه‌ای [۶]، *لمون* و همکاران با بررسی اثر تمرینات طولانی‌مدت شدید بر کاتابولیسم پروتئین دوندگان مارتن زن و مرد [۱۴]، *ساووکا* و همکاران با بررسی اثر تمرینات درازمدت بر متغیرهای خونی و جسمانی بازیکنان هندبال دختر نوجوان [۱۵] و *سینگال* و همکاران با مطالعه تاثیر تمرینات پلیومتریک بر پارامترهای آمادگی جسمانی و بیوشیمیایی ورزشکاران پرش ارتفاع [۱۶] نتایج مشابهی با مطالعه حاضر گزارش می‌کنند.

تاثیر فعالیت‌های هوازی بر تغییرات سطح اوره خون و ادرار ۲۴ ساعته یا اوره دفعی از طریق تعریق که بیانگر کاتابولیسم پروتئین‌هاست، ممکن است به دلیل الف) انجام فعالیت در شرایط بی‌غذایی یا تخلیه ذخایر گلیکوژن عضلات و کبد و فعال‌شدن چرخه کربس باشد [۴]؛ ب) در شرایط طبیعی و در اثر دامیناسیون آمینواسیدها، آمونیاک تولیدشده به کبد حمل و در آنجا به وسیله چرخه کربس و طی واکنش‌های خاصی به اوره تبدیل می‌شود. در ورزش نیز این چرخه در شرایط هوازی فعال و تولید اوره افزایش می‌یابد [۱]؛ ج) اوره تولیدی در بدن از طریق کلیه‌ها و ادرار دفع می‌شود. در زمان کاهش ذخایر گلیکوژن، عضلات و کبد طی فعالیت در شرایط بی‌غذایی برای تامین انرژی از مواد پروتئینی استفاده می‌نماید. به دنبال به‌کارگیری مواد پروتئینی ترشح و دفع مواد زائد ناشی از تجزیه آنها

گناباد برای همکاری در انجام طرح و دانش‌آموزان عزیزی که در این پژوهش مشارکت نمودند، تشکر می‌نمایند.

منابع

- 1- Shahdoost H. Survey the effect of selected aerobic exercises (interval running) on protein catabolism rate on gonabad 15 years old students [dissertation]. Mashhad: Azad University of Mashhad; 2004. [Persian]
- 2- Momeni A, Mir Hosseini M, Niazi E. Correlation of serum uric acid and proteinuria in patients with type 2 diabetes mellitus. Isfahan Med School J. 2011;28(118):1232-9. [Persian]
- 3- Ziaee A, Shikhslami H, Sarreshtehdari M, Javadi M, Khoieini H. Association of uric acid and albuminuria in patients with type 2 diabetes. Qazvin Univ Med Sci J. 2008;1(46):16-20. [Persian]
- 4- Ghanbari Niaki A, Barmaki S, Afshar Naderi A. Plasma creatinine, ATP and glucose concentrations, energy expenditure and anaerobic power markers after two consecutive RAST tests female college students. Res Sport Sci. 2008;6(19):97-110. [Persian]
- 5- Tartibian B. The effect of intensive max-term exercises on urine, uric acid and creatinine in wrestlers [dissertation]. Tehran: Tehran University; 1991. [Persian]
- 6- Ramezan Pour MR, Mohammad Khani J, Hejazi SM. The effect of intensive short-term exercises on protein catabolism in fasting and unfasting conditions among the elite wrestlers. J Sports Sci Med. 2009;11:94.
- 7- RafatiFard M, Taghian F, Pakfetrat M, Daryanoosh F, Mohammadi H. The effect of aerobic training on the amount of GFR and excreted of creatinine in patients with chronic kidney. J Army Univ. 2011;9(4):264-70. [Persian]
- 8- Huang L, Huang Ch, Chen ML, Mao IF. Effects of profuse sweating induced by exercise on urinary uric acid excretion in a hot environment. Chinese J Physiol. 2010;4(53):254-61.
- 9- Hazar S, Korkmaz S, Bayil S, Gurkan AC. The effect of graded maximal aerobic exercise on some metabolic hormones, muscle damage and some metabolic end products in sportsmen. Sci Res Essays. 2011;6(6):1337-43.
- 10- Degoutte P, Filaire E. Energy demands during a judo match and recovery. J Sports Med. 2003;37(3):245-9.
- 11- LalKhanna G, Manna I, Dhara CP. Effect of training on physiological and biochemical variables of soccer players of different age groups. Asian J Sports Med. 2010;1(1):5-22.
- 12- Manna I, Khanna GL, Dhara PC. Variation in age and training on selected biochemical variables of Indian hockey players. J Med Sci. 2010;3(2):128-39.
- 13- Machado M, Sampaio Jorg F, Dias N, Franz W. Effect of oral creatine supplementation in soccer players metabolism. Sport Sci. 2008;10:44-58.
- 14- Lemon P, Danly DJ, Sherman BA. Effect of intense prolonged running on protein catabolism. Ohio: Kent State University Publication; 1982.
- 15- Savucu Y. Effect of long-term training on physical and hematological values in young female handball players. Afr J Microbiol Res. 2012;6(5):1018-23.
- 16- Singh Bal D, Dhesi S, Singh M. Effects of 6-week plyometric training on biochemical and physical fitness parameters of Indian jumpers. J Physic Educ Sport Manag. 2012;3(3):35-40.

در سرم و در نهایت، در ادرار و عرق افزایش پیدا می‌کند [۶؛ د] همزمان با افزایش فعالیت، ترشح آنزیم‌ها برای افزایش سوخت و ساز و تامین انرژی سریعاً به کار می‌افتد. فرآیندهای تجزیه بافتی سریع‌تر به وقوع پیوسته و رهاشدن آمینواسیدها در خون برای تولید انرژی افزایش پیدا می‌کند. این موضوع احتمالاً از طریق چرخه آلانین- گلوکز، چرخه کربس، افزایش فعالیت آنزیم آرژیناز کبدی و افزایش ترشح هورمون گلوکاگون که مانع استفاده زیاد از کربوهیدرات می‌شود، اتفاق می‌افتد [۵؛ ه]. به موازات افزایش زمان تمرین همراه با کاهش ذخایر گلیکوژنی بدن فشار بیشتری به دستگاه‌های تولید انرژی وارد می‌شود. حال اگر شدت تمرین به ویژه در فعالیت‌های هوازی از حد معینی تجاوز کند، خستگی نیز زودتر عارض می‌شود. بدون در نظر گرفتن عواملی همچون افزایش اسیدلاکتیک که موجب بروز خستگی در ورزشکاران می‌شود، می‌توان به این مساله اشاره نمود که در فعالیت‌های طولانی مدت یا شدت بدنی بالاتر از ۶۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی، افزایشی در چرخه سوخت و سازی پروتئین و آمینواسیدها دیده می‌شود. این افزایش نمایان گر فعال شدن چرخه کربس و چرخه آلانین- گلوکز و استفاده بیشتر از پروتئین‌هاست [۶].

در مورد افزایش ناچیز اسیداوریک برخی از پژوهشگران معتقدند که فعالیت‌های عضلانی شدید که با افزایش اسیدلاکتیک توأم بوده و نوع تمریناتی که آزمودنی‌ها انجام می‌دهند، می‌تواند یکی از عوامل ازدیاد اسیداوریک محسوب شود. اما کراتینین ادرار ۲۴ ساعته آزمودنی‌ها نیز بعد از هر تمرین دچار تغییر شد که دلایل این تغییر را می‌توان به رابطه بین کراتینین دفع شده و توده عضلانی، مقدار ذخیره فسفوکراتین (ذخیره فسفوکراتین یعنی انرژی شیمیایی ذخیره شده در عضلات که به توده عضلانی بستگی دارد)، افزایش لاکتات (که به دنبال انجام فعالیت شدید در عضلات ایجاد می‌شود) و افزایش فعالیت آنزیم‌های پروتئینی نسبت داد [۵].

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم امکان افزایش میزان تمرین با توجه به توان و سن آزمودنی‌ها و عدم اندازه‌گیری اوره عرق در آزمودنی‌ها اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

تمرینات هوازی تناوبی، تداومی و موازی انجام شده تأثیری بر سطح اوره، اسیداوریک، کراتینین ادرار ۲۴ ساعته و نیز میزان کاتابولیسم پروتئین نوجوانان ۱۲ تا ۱۵ ساله ندارد.

تشکر و قدردانی: پژوهشگران از آقای سیدعلی باقریان مدیر محترم مدرسه راهنمایی نمونه شبانه‌روزی پسرانه شهید هاشمی‌نژاد