

بررسی تاثیرات فیزیولوژیکی تمرینات HIIT بر حداکثر اکسیژن مصرفی

(VO_{2max}) و میزان تجمع لاکتات خون (bLa) دانشجویان پسر

چکیده:

تمرینات تناوبی نوعی از فعالیت جسمانی شامل دوره‌ی زمانبندی شده‌ی مستمر و منظمی از فعالیت و بدنبال آن استراحت می‌باشد که افراد می‌توانند با این شیوه در مدت زمان کمتر، میزان کار بیشتری نسبت به تمرینات استقامتی بلند مدت انجام دهند (۱-۳). هدف از انجام این تحقیق نیز بررسی تاثیرات فیزیولوژیکی تمرینات HIIT بر VO_{2max} و میزان تجمع لاکتات خون (bLa) دانشجویان پسر می‌باشد. در این تحقیق ۲۴ دانشجوی پسر بطور تصادفی به دو گروه HIIT و کنترل (n=12) تقسیم شدند. سه روز بعد از پیش‌آزمون GXT گروه HIIT جلسات تمرینی خود را آغاز کرد. هر جلسه‌ی تمرینی شامل ۵ دقیقه گرم کردن، سپس ۲۰ دقیقه فعالیت HIIT و نهایتاً ۵ دقیقه سرد کردن بود. در کل ۱۲ جلسه تمرینی داشتیم: ۳ روز در هفته × ۴ هفته‌ی متوالی. گروه HIIT بمدت ۲۰ دقیقه با تناوب‌هایی با نسبت ۱ دقیقه فعالیت به ۱ دقیقه استراحت × ۱۰ تکرار تمرین کردند. طی سه دوره، دوره‌ی استراحتی، میانی (زمانی که به شدت ۸۰ وات می‌رسند) و پس‌آزمون (بلافاصله پس از اتمام آزمون GXT) نمونه‌گیری خونی جهت سنجش میزان تجمع bLa صورت گرفت.

برای بررسی میزان اثر بخشی تمرینات بر روی گروه‌ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر دو طرفه و در صورت معنی‌داری از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل تغییرات مطلق و درصدی بین گروه‌ها برای هر یک از متغیرها نیز از آزمون t مستقل استفاده شد.

آنالیزها افزایش معنی‌داری در مقادیر VO_{2max} گروه HIIT نشان دادند بطوریکه VO_{2max} قبل از تمرینات $33/5 \pm 9/7 \text{ ml} \times \text{min}^{-1} \times \text{kg}^{-1}$ بود که پس از تمرینات به $38/3 \pm 9/3 \text{ ml} \times \text{min}^{-1} \times \text{kg}^{-1}$ افزایش یافت (p=0/027). مقایسه‌ی گروه HIIT با گروه کنترل نیز بیانگر افزایش ۱۱/۶٪ تغییرات درصدی بود. مقادیر bLa قبل تمرینات و بعد تمرینات در هر سه مرحله نمونه‌گیری خونی قبل، میانی و بعد آزمون تغییرات معنی‌داری نه بصورت مطلق و نه میانگین تغییرات درصدی نشان نمی‌دهد. نتایج این تحقیق پیشنهاد می‌کند که تمرینات HIIT باعث بهبود معنی‌دار VO_{2max} می‌شود که احتمالاً فراتر از

آن چیزی است که در تمرینات تداومی هوازی مشاهده شده و می تواند به عنوان یک تمرین اثربخش با هدف بهبود اجرا، عملکرد و استقامت قلبی تنفسی باشد.

واژگان کلیدی: تمرینات HIIT، VO_{2max} ، میزان تجمع لاکتات خون (bLa)

منابع:

1. Currie KD, Dubberley JB, McKelvie RS, MacDonald MJ. Low-volume, high-intensity interval training in patients with CAD. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(8):1436-42.
2. Gibala MJ, Little JP, MacDonald MJ, Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of physiology.* 2012;590(5):1077-84.
3. Nybo L, Sundstrup E, Jakobsen MD, Mohr M, Hornstrup T, Simonsen L, et al. High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(10):1951-8.

The physiological effect of HIIT exercise on maximal oxygen consumption (VO_{2max}) and blood lactate (bLa) concentration in male students

Abstract:

Interval training is a form of physical activity that incorporates repetitive scheduled periods of work followed by periods of recovery performed in a single exercise session that individuals can perform more total work than continuous training and less time may be needed to derive physiological benefits (1-3). The purpose of this study is to investigate the physiological effects of HIIT on VO_{2max} and blood lactate concentration (bLa) in male students. In this study, 24 male students were randomly divided into two groups of HIIT and Control ($n = 12$). Three days after GXT pretest, the HIIT group began his training sessions. Each training session includes a 5 minute warm-up, then 20 minutes of HIIT activities and finally 5 min cool down. Totally we had 12 training sessions: 3 days per week \times 4 weeks. Resting-, mid- (identified by reaching 80 watts \times min^{-1}), and posttest (taken immediately following test termination of GXT) blood samples were taken during the pre- and posttest to measure bLa concentrations. A two-way repeated measures analysis of variance using group and trial as main effects was initially performed. Where significant main effects were observed, a further one-way repeated measures analysis was performed. Absolute and percentage change between groups was analyzed using independent t-tests for each of the outcome measures. ($p \leq 0.05$).

Analyses showed significant improvements in VO_{2max} for HIIT following training; values went from 33.5 ± 9.7 ml \times min^{-1} \times kg^{-1} pre-training to 38.3 ± 9.3 ml \times min^{-1} \times kg^{-1} post-training. When comparing the HIIT group to the Control group, represented a percentage changes of 11.6 %. Pre-training and post-training measures for bLa pre, mid, and post blood samples displayed no significant change in bLa for HIIT group in absolute or mean percentage difference. Results of this study suggest that the HIIT appears to produce greater significant improvements in VO_{2max} measures even though compared to continuous trainings and may be an effective way to improve performance and cardiopulmonary fitness.

Key Words: High Intensity Interval Training (HIIT), VO_{2max} , Blood Lactate Concentration (bLa)

References:

1. Currie KD, Dubberley JB, McKelvie RS, MacDonald MJ. Low-volume, high-intensity interval training in patients with CAD. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(8):1436-42.
2. Gibala MJ, Little JP, MacDonald MJ, Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of physiology.* 2012;590(5):1077-84.
3. Nybo L, Sundstrup E, Jakobsen MD, Mohr M, Hornstrup T, Simonsen L, et al. High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(10):1951-8.