Original Paper

Effect of intensive training on salivary level of cortisol, testosterone, α-amylase and mood of elite adolescent wrestlers

Deilam MJ (MSc)[1], Gheraat MA (MSc)[2]
Azarbayjani MA (PhD)*[3], Aslani Katooli HA (BSc)[4]

[1]Academic Instructor, Islamic Azad University Aliabad Katool Branch, Aliabad Katool, Iran. [2]Academic Instructor, Islamic Azad University Islamshahr Branch, Islamshahr, Iran. [3]Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Islamic Azad University Central Tehran Branch, Tehran, Iran.[4]BSc in Nursing, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Increasing the intensity of training is one of the factors that improve the athletic performance. Evaluation of psychological and biochemical factors is believed to be beneficial for evaluating the effectiveness of training schedule. Previous studies have shown that there are various responses to the training intensity due to the level of athlete's fitness and the kind of training. This study was done to investigate the effect of intensive training on salivary level of cortisol, testosterone, α-amylase and mood of elite adolescent wrestlers.

Materials and Methods: This quasi-experimental study was performed on fifteen adolescent wrestlers of Iranian national team during 2009. The subjects were under extension training for three weeks. The saliva samples were taken prior, first, second and third weeks of training to determine cortisol, testosterone and α-amylase level of salivary samples. Also, the Brahms questionnaire was used to assess the mood profile before and after the training. Data were analyzed using SPSS-14, ANOVA and student t-tests.

Results: There was no significant differences of salivary cortisol (7.69±0.75, 8.1±0.93 ng/ml), testosterone (82.3±0.89, 64.2±1.7 ng/ml), α-amylase (98.81±1.35, 84.2±1.5 U/ml) level and mood (16.4±3.28, 20.08±2.91) of subjects prier and after training.

Conclusion: This study indicated that the intensive training do not alter salivary hormons level and mood of elite adolescent wrestlers.

Keywords: Training, Cortisol, Testosterone, α-amylase, Saliva, Mood profile, Adolescent wrestlers

*** Corresponding Author: Azarbayjani MA (PhD), E-mail: m_azarbayjani@iauctb.ac.ir**

Received 14 November 2010 **Revised** 27 September 2011 **Accepted** 11 November 2011

This paper should be cited as: Deilam MJ, Gheraat MA, Azarbayjani MA, Aslani Katooli HA. [Effect of intensive training on salivary level of cortisol, testosterone, α-amylase and mood of elite adolescent wrestlers]. J Gorgan Uni Med Sci. 2012; 14(2): 37-42. [Article in Persian]

تحقیقی

اثر افزایش شدت تمرین بر سطوح کورتیزول، تستوسترون، آلفاآمیلازبزاقی و وضعیت خلق و خوی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان

محمدجواد دیلم[۱]، محمدعلی قرائت[۲]، دکتر محمدعلی آذربایجانی*[۳]، حسینعلی اسلانی کتولی[۴]

۱- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول. ۲- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر.

۳- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر. ۴- کارشناس پرستاری ، دانشگاه علوم پزشکی گلستان.

چکیده

زمینه و هدف : *افزایش شدت تمرین یکی از راهکارهای توسعه عملکرد ورزشکاران می‌باشد. کارآمدی برنامه تمرین از طریق سنجش نشانگران بیوشیمیایی و روانشناختی تعیین می گردد. از آنجایی که پاسخ این متغیرها به افزایش شدت تمرین وابسته به سطح آمادگی افراد مورد مطالعه و نوع برنامه تمرینی می‌باشد؛ نتایج مطالعات موجود متناقض است. لذا این مطالعه به منظور تعیین اثر افزایش شدت تمرین بر کورتیزول، تستوسترون، آلفاآمیلازبزاقی و وضعیت خلق و خوی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان انجام شد.*

روش بررسی : *در این مطالعه شبه‌تجربی ۱۵ کشتی‌گیر نوجوان دعوت شده به اردوی تیم ملی در سال ۱۳۸۸ به مدت سه هفته تمرینات فزاینده را انجام دادند. نمونه بزاق قبل از انجام تمرینات، پایان هفته‌های اول، دوم و سوم برای سنجش غلظت کورتیزول، تستوسترون وآلفاآمیلاز جمع‌آوری گردید. برای سنجش خلق و خوی افراد مورد مطالعه قبل و پس از پایان دوره تمرینی، از آزمون ۲۴ سوالی نیمرخ وضعیت خلق و خو برامس استفاده گردید. با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-14 ، برای تعیین اثر یک دوره تمرین شدید بر عوامل آمادگی جسمانی و نیمرخ وضعیت خلقی از مدل آماری t و برای تغییرات متغیرهای بزاق از مدل آماری تحلیل واریانس استفاده شد.*

یافته‌ها : *پس از افزایش شدت تمرین سه‌هفته‌ای، غلظت کورتیزول (۰/۷۵±۷/۶۹ در مقابل ۰/۹۳±۸/۱ ng/ml)، تستوسترون (۰/۸۹±۸۲/۳ در مقابل ۱/۷±۶۴/۲ ng/ml)، آلفاآمیلازبزاقی (۱/۳۵±۹۸/۸۱ در مقابل ۱/۵±۸۴/۲ U/ml) و خلق و خو (۳/۲۸±۱۶/۴ در مقابل ۲/۹۱±۲۰/۰۸) تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد.*

نتیجه‌گیری : *نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش شدت تمرین بر غلظت کورتیزول، تستوسترون و آلفاآمیلازبزاقی و نیز خلق و خوی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان اثری ندارد.*

کلید واژه‌ها : *تمرین شدید ورزشی ، تستوسترون ، کورتیزول ، آلفاآمیلاز ، بزاق ، وضعیت خلق و خو ، کشتی‌گیر نوجوان*

* نویسنده مسؤول : دکتر محمدعلی آذربایجانی ، پست الکترونیکی m_azarbayjani@iauctb.ac.ir

نشانی : تهران، دانشگاه‌آزاداسلامی‌واحدتهران‌مرکزی، دانشکده‌تربیت‌بدنی‌وعلوم‌ورزشی، گروه‌فیزیولوژی‌ورزشی، تلفن ۸۸۰۷۴۹۰۵-۰۲۱ ، نمابر ۸۸۰۷۴۸۷۴

وصول مقاله : ۸۹/۸/۲۳ ، اصلاح نهایی : ۹۰/۷/۵ ، پذیرش مقاله : ۹۰/۹/۲۰

مقدمه

هدف نهایی تمرینات ورزشی بهبود عملکرد (performance) می‌باشد. تمامی ورزشکاران در هر رشته ورزشی باید تمرینات سختی انجام دهند تا عملکردشان توسعه یابد (۱). بهبود عملکرد در اثر سازگاری‌های ایجاد شده در سطح سلولی و بافتی متعاقب تمرین به وجود می‌آید (۲). ازاین‌رو ورزشکاران ناگزیر به افزایش حجم و شدت تمرین می‌باشند. در اصل تمرین محرکی برای برهم خوردن هموستاز است (۳). اگر حجم و شدت تمرین به گونه‌ای افزایش یابند که بیش از ظرفیت فیزیولوژیک ورزشکاران باشد؛ ورزشکار مبتلا به بیش‌تمرینی (overtraining) می‌شود (۴). در این شرایط عملکرد ورزشی تضعیف می گردد (۵). برای جلوگیری از ابتلا به بیش‌تمرینی و اطمینان از این که برنامه تمرینی ورزشکار مناسب است؛ دامنه وسیعی از نشانگران بیوشیمیایی، هماتولوژیکی، فیزیولوژیکی و روانشناختی به عنوان نشانگران فشار تمرین گزارش شده‌اند (۶). تستوسترون و کورتیزول از نشانگران بسیار خوب و حساس نسبت به تغییرات تمرین معرفی شده‌اند (۷و۸). پاسخ تستوسترون و کورتیزول به تغییرات تمرین یکسان نبوده و تناقضات زیادی در این خصوص وجود دارد. به طوری که کاهش تستوسترون بعد از تمرین سیستمیک (۹)، کاهش غیرمعنی‌دار در فصل ورزش در دوچرخه سواران (۱۰)، یا افزایش بعد از دوسال

تمرین در مردان زیبایی‌اندام‌کار (۱۱) گزارش شده است. در خصوص کورتیزول نیز شرایط مشابه است. افزایش کورتیزول پلاسما پس از تمرین طولانی (۱۲)، کاهش پس از افزایش حجم تمرین (۱۳) یا عدم تغییر پس از افزایش شدت تمرین شنا (۱۴) گزارش شده است.

نشانگر غیرتهاجمی دیگری که برای درک فشار فعالیت بدنی و فعالیت سیستم سمپاتیکی - فوق کلیوی از آن استفاده می شود؛ تغییرات در غلظت آلفاآمیلازبزاقی است (۱۵و۱۶). آلفاآمیلازبزاقی نشانگر فعالیت سیستم سمپاتیکی-فوق‌کلیوی می‌باشد (۱۷). آلفاآمیلازبزاقی در پاسخ به محرک‌های حاد اهم از استرس فیزیولوژیک مانند فعالیت بدنی (۱۸) یا استرس‌های روانشناختی(۱۹) پاسخ بارزتری دارد. اما مطالعات اندکی در خصوص اثر فعالیت‌های بدنی بر غلظت این آنزیم انجام شده است. از طرف دیگر خلق و خو یکی از متغیرهای روانشناختی است که به تغییرات حجم و شدت تمرین حساس می‌باشد (۲۰).تحقیقات اولیه در شناگران نشان داد؛ متعاقب دوره‌های تمرینی شدید، اجزاء منفی خلقی شامل تنش، افسردگی، خشم، خستگی و اغتشاش فکری افزایش یافته و نیرومندی کاهش می‌یابد (۲۱). حتی سه روز افزایش ناگهانی حجم تمرین موجب افزایش مجموع اختلالات خلقی می شود (۲۲). در کل بررسی اطلاعات موجود در این حیطه نشان می‌دهد که پاسخ خلق و خو به تغییرات حجم و شدت تمرین روشن نیست. افزایش (۲۳و۲۴)، عدم تغییر (۲۵و۲۶) و حتی کاهش (۲۷) به عنوان اختلالات خلقی گزارش شده‌اند.

با این که مطالعات زیادی در خصوص اثر تغییرات شدت تمرین بر پاسخ هورمون‌ها و خلق و خو انجام شده است؛ ولی به دلیل تفاوت‌های روش کار (شدت، مدت نوع برنامه تمرینی افراد مورد مطالعه) اطلاعات موجود متناقض است. لذا این مطالعه به منظور تعیین اثر افزایش شدت تمرین بر کورتیزول، تستوسترون، آلفاآمیلازبزاقی و وضعیت خلق و خوی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه نیمه تجربی ۱۵ کشتی‌گیر نوجوان دعوت شده به اردوی تیم ملی در سال ۱۳۸۸ به مدت سه هفته تمرینات فزاینده را انجام دادند.

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی مورد تایید قرار گرفت.

به افراد مورد مطالعه شرح کاملی از مطالعه بیان گردید. با توجه به سن افراد مورد مطالعه، از والدین آنها فرم رضایت‌نامه کتبی برای شرکت در مطالعه اخذ گردید. براساس بررسی‌های بالینی انجام شده توسط پزشکان تیم ملی مشخص شد؛ تمامی افراد مورد مطالعه از سلامت جسمانی برخوردار بوده و در زمان مطالعه تحت درمان دارویی قرار نداشتند و مکمل‌های ویتامینی مصرف نمی‌کردند.

کشتی‌گیران در مدت ۳ هفته تحت تمرین شدید بدنسازی با وزنه به صورت توانی و قدرتی به میزان ۴ جلسه در هفته، ۳جلسه تمرین دویدن هوازی و تمرین تکنیک کشتی به میزان ۱۰جلسه در هفته قرار گرفتند.

۴ میلی لیتر بزاق تحریک نشده به صورت تخلیه فعال، قبل از انجام تمرینات، پایان هفته‌های اول، دوم و سوم برای سنجش غلظت کورتیزول، تستوسترون وآلفاآمیلاز جمع‌آوری گردید.

غلظت کورتیزول بزاقی با روش الایزا و با استفاده از کیت ایمونوتک ساخت کشور فرانسه با دقت ۰/۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر، غلظت تستوسترون بزاقی نیز با روش الایزا و با استفاده از کیت تخصصی شرکت رادیم ساخت کشور ایتالیا با دقت ۰/۰۱۷ نانوگرم بر میلی‌لیتر و فعالیت آلفاآمیلاز با استفاده از روش کلرومتریک کینتیک و با استفاده از کیت شرکت DIAMETRA با دقت ۲/۵واحد بر میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد.

نیمرخ وضعیت خلقی شامل شش عامل خلقی عصبانیت، آشفتگی، افسردگی، خستگی، تنش و نیرومندی بود. برای سنجش خلق و خوی افراد مورد مطالعه قبل و پس از پایان دوره تمرینی، از آزمون ۲۴ سوالی نیمرخ وضعیت خلق و خو برامس استفاده گردید. هدف اصلی آزمون برامس تبدیل متغیرهای کیفی خلق و عاطفه به داده‌های کمی است. میزان روایی این آزمون از طریق ضریب آلفای کرونباخ به‌میزان ۰/۷۸ تعیین شد. اعتبار ترجمه فارسی پرسشنامه از طریق انجام مطالعه پایلوت روی ۵ ورزشکار حرفه‌ای کشتی (نفرات ۱۶ تا ۲۰ تست انتخابی مذکور) به‌میزان آلفای ۰/۷۴ حاصل شد.

با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-14 ، برای تعیین اثر یک دوره تمرین شدید بر عوامل آمادگی جسمانی و نیمرخ وضعیت خلقی از مدل آماری t و برای تغییرات متغیرهای بزاق از مدل آماری تحلیل واریانس استفاده شد. سطح معنی‌داری برای تمام محاسبات کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مشخصات عمومی افراد شرکت کننده در مطالعه در جدول یک ارائه شده است. نتایج این مطالعه نشان داد یک دوره تمرینات شدید، موجب کاهش معنی‌دار آماری در رکورد دو ۴۰ یارد و دو ۹×۴ متر شد. در حالی که تغییر آماری معنی‌داری در حداکثر اکسیژن مصرفی، آزمون دراز و نشست و قدرت اندام تحتانی مشاهده نشد (جدول ۲).

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری های مکرر نشان داد؛ شرکت در یک دوره اردوی تمرینی تیم ملی کشتی اثر آماری

جدول ۱ : مشخصات عمومی افراد شرکت کننده در مطالعه قبل و بعد از انجام تمرینات در کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان

انحراف استاندارد±میانگین	قبل از شروع تمرینات	بعد از انجام تمرینات
سن(سال)	۱۵±۱/۱	–
قد(سانتیمتر)	۱۷۵/۱۴±۴/۳	–
وزن(کیلوگرم)	۶۹/۲±۴/۳	۶۸/۵±۳/۷
نمایه توده بدن(وزن بر مجذور قد)	۲۳/۲±۲/۵	۲۲/۹±۲/۵۹
درصد چربی	۹/۱±۲/۳۲	۸/۷±۱/۹۸

جدول ۲ : مقایسه شاخص‌های آمادگی جسمانی قبل و بعد از انجام تمرینات در کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان

انحراف استاندارد±میانگین	قبل از شروع تمرینات	بعد از انجام تمرینات
حداکثر اکسیژن مصرفی(میلی لیتر /کیلوگرم/ دقیقه)	۴۷/۹۴±۴/۴۳	۴۹/۱۲±۳/۵۹
دراز و نشست(تعداد در دقیقه)	۵۳/۴۰±۶/۱۳	۵۷/۲۱±۴/۷۹
دوی ۴۰ یارد(ثانیه)	۶/۰۱±۱/۱	۵/۴۵±۰/۹ *
دوی ۴ در ۹ متر(ثانیه)	۹/۴۸±۱/۵	۸/۷±۰/۸ *
اسکات(کیلوگرم)	۱۱۲/۳۸±۱۵/۴۸	۱۲۴/۷±۱۱/۸۳

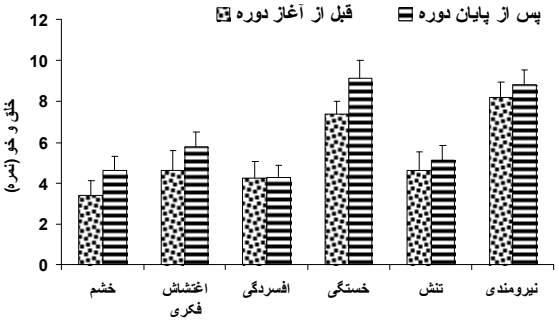
* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به مقادیر قبل از شروع تمرینات

جدول ۳ : میانگین غلظت کورتیزول، تستوسترون و آلفاآمیلازبزاقی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان در مراحل چهارگانه اندازه‌گیری

انحراف استاندارد±میانگین	کورتیزول (ng/ml)	تستوسترون (ng/ml)	آلفاآمیلاز (U/ml)
قبل از شروع تمرینات	۷/۶۹±۰/۷۵	۸۲/۳±۰/۸۹	۹۸/۸۱±۱/۳۵
پایان هفته اول	۸/۰۵±۰/۷۶	۴۷/۵±۱/۲	۴۶/۸۷±۲/۱
پایان هفته دوم	۷/۸۲±۰/۹	۵۲/۲±۱/۸	۸۱/۱±۱/۷
پایان هفته سوم	۸/۱±۰/۹۳	۶۴/۲±۱/۷	۸۴/۲±۱/۵

معنـــی‌داری برغلظـــت کـــورتیزول (P=۰/۶۷ ، F ۲/۲۰=۰/۰۴)، تستوسترون (P=۰/۲۱۶ ، F ۲/۲۰=۱/۶۵) و آلفاآمیلازبزاقی (P=۰/۵۳ ، F ۲/۲۰=۳/۴۱۵) نشان نداد (جدول ۳).

مقایسه نمرات عوامل ششگانه خلقی نشان داد؛ سه هفته تمرین شدید اثر آماری معنی‌داری بر خشم (P=۰/۲۴ ، t ۲۱=۱/۱۹۲)، اغتشاش فکری (P=۰/۴۳ ، t ۲۱=۱/۱۹۲)، افسردگی (P=۰/۹۶ ، t ۲۱=۱/۱۹۲)، خستگی (P=۰/۱۸ ، t ۲۱=۱/۱۹۲)، تنش (P=۰/۶۸ ، t ۲۱=۱/۱۹۲) و نیرومندی خلقی (P=۰/۵۴ ، t ۲۱=۱/۱۹۲) ندارد (نمودار یک).



نمودار ۱ : مقایسه میانگین و انحراف استاندارد اجزاء خلقی شامل عصبانیت، آشفتگی، افسردگی، خستگی، تنش و نیرومندی قبل و بعد از انجام تمرینات

بحث

مطالعه حاضر نشان داد افزایش شدت تمرین اثر آماری معنی‌داری بر غلظت کورتیزول بزاقی ندارد. عوامل متعددی موجب تغییر غلظت کورتیزول متعاقب فعالیت‌های بدنی و ورزشی می‌شود.کورتیزول یکی از مهم‌ترین هورمون‌های استرس می‌باشد که اعمال متابولیکی متعددی دارد. افزایش قند خون، کمک به تجزیه چربی‌ها در بافت چربی، تجزیه پروتئین‌ها، تحریک گلوکونئوژنز و کاهش مصرف گلوکز توسط بافت‌های محیطی از وظایف متابولیک کورتیزول است (۲۸). با توجه به افزایش نیاز به انرژی هنگام فعالیت‌های بدنی غلظت کورتیزول افزایش می‌یابد که درصد این افزایش وابسته به شدت، مدت و نوع فعالیت و میزان افت گلوکز خون می‌باشد. افزایش کورتیزول حین و متعاقب فعالیت‌های بدنی به این دلیل است که افزایش این هورمون موجب حفظ قندخون و فشارخون می‌شود و در مجموع به حفظ هموستاز در زمان فعالیت بدنی کمک می‌نماید (۲۸). به نظر می‌رسد بتوان در مطالعه حاضر عدم تغییر در غلظت کورتیزول را به تغییرات قندخون نسبت داد. زیرا افراد مورد مطالعه از تغذیه کافی برخوردار بودند و محدودیت دریافت کالری نداشتند. از طرف دیگر افراد مورد مطالعه در هر زمان از تمرین می‌توانستند از مواد قندی استفاده کنند. پس

ممکن است بتوان به دلیل عدم کاهش قندخون، عدم تغییر کورتیزول را توجیه نمود.

یکی از مهم‌ترین محرک‌های ترشح کورتیزول استرس روانشناختی است (۲۹). استرس هیجانی همراه با رقابت عامل بسیار مهمی برای ترشح کورتیزول می‌باشد (۳۰). افزایش غلظت کورتیزول به موازات رقابت ورزشی گزارش شده است (۳۱). شاید بتوان دلیل عدم تغییر غلظت کورتیزول در این مطالعه را براساس ماهیت غیررقابتی تمرینات و عدم وجود استرس روانشناختی توجیه نمود. زیرا افراد مورد مطالعه مسابقه انتخابی را با موفقیت پشت سرگذرانده و استرس انتخاب شدن نداشتند.

یکی دیگر از مهم‌ترین محرک‌های ترشح کورتیزول فعالیت بدنی شدید می‌باشد. میزان ترشح کورتیزول به شدت و مدت فعالیت بستگی دارد (۳۲). همچنین نوع سیستم تامین کننده انرژی طی فعالیت بر میزان ترشح کورتیزول اثرگذار است. به گونه‌ای که پاسخ کورتیزول به فعالیت بدنی وابسته به هوازی بودن یا غیرهوازی بودن فعالیت است (۳۳). با این وجود به نظر می‌رسد؛ با توجه به سابقه تمرین افراد مورد مطالعه عدم تغییر کورتیزول در این مطالعه را به سازگاری افراد مورد مطالعه به انجام تمرینات شدید نسبت داد.

یافته دیگر این مطالعه عدم تغییر آماری معنی‌دار غلظت تستوسترون بزاقی بود. نوع و مدت فعالیت و همچنین سطح آمادگی جسمانی افراد مورد مطالعه از اصلی‌ترین محرک‌های اثرگذار بر غلظت تستوسترون است (۳۴). در توجیه عدم تغییر غلظت تسوتسترون بزاقی به نظر می‌رسد؛ مدت هر جلسه تمرین انجام شده در این مطالعه در حدی نبود که بتواند موجب تحریک ترشح تستوسترون شود. از طرف دیگر گزارش شده تغییر در غلظت پروتئین حامل نیز می‌تواند بر پاسخ تستوسترون آزاد به فعالیت تسوسترون‌های بدنی اثرگذار باشد (۳۵). از آنجایی که در بزاق فقط تستوسترون آزاد وجود دارد؛ ممکن است تغییرات پروتئین حامل موجب عدم تغییر در غلظت تسوترون بزاقی شده باشد.

غلظت آلفاآمیلازبزاقی نیز در این مطالعه تغییر آماری معنی‌داری نشان نداد. آلفاآمیلاز تحت عملکرد گیرنده‌های بتا فعالیت می‌کند و اپی‌نفرین می‌تواند اثر مهاری بر ترشحات بزاقی داشته باشد (۳۶). لذا یافته‌های این مطالعه از طریق عدم اندازه‌گیری کاتکولامین محدود می‌شود. هرچند در مطالعه‌ای نیز عدم تغییر آلفاآمیلازبزاقی گزارش شده است (۳۷).

اثرات شدت و مدت فعالیت بر پاسخ پروتئین های بزاقی مطالعه شده است (۳۸). شاید یکی از دلایل تفاوت نتایج مطالعه ما با سایر مطالعات، انتخاب شدت و مدت های زیربیشینه باشد. برای درک پاسخ آمیلازبزاقی به تمرین، در اکثر مطالعات شدت بیشتر از مدت مورد تاکید بوده است. تأثیر بیشتر شدت نسبت به مدت این است که آمیلاز در استرس‌های بحرانی سریع‌تر از کورتیزول پاسخ می دهد و آستانه تحریک آن در پاسخ به فعالیت بدنی کمتر است (۳۹). آلفاآمیلاز یک شاخص حساس‌تر برای پاسخ به استرس های جسمانی و روانشناختی گزارش شده است (۴۰). اما نتایج مطالعه حاضر این نکته را حداقل درباره افزایش آلفاآمیلاز تأیید نمی‌کند. شاید بتوان عدم وجود استرس روانشناختی را یکی از دلایل اصلی در توجیه عدم تغییر غلظت آلفاآمیلاز سهیم دانست.

نیمرخ وضعیت خلقی شامل شش عامل خلقی عصبانیت، آشفتگی، افسردگی، خستگی، تنش و نیرومندی در این مطالعه تغییر آماری معنی‌داری نداشت. یکی از دلایل تغییر نیمرخ وضعیت خلقی افزایش شدت فعالیت و کاهش دوره ریکاوری بعد از تمرین که موجب ابتلای فرد به بیش‌تمرینی می‌شود؛ گزارش شده است (۲۰و۲۳و۲۴). در این مطالعه با توجه به جلسات تمرین انجام شده و دوره ریکاوری بعد از آن احتمال ابتلا به بیش‌تمرینی بسیار اندک بود. شاید بتوان عدم تغییر در نیمرخ وضعیت خلقی را براساس دوره ریکاوری کافی پس از هر جلسه تمرین توجیه نمود. از طرف دیگر کاهش وزن سریع در ورزشکاران یکی از عواملی است که موجب تغییرات خلقی می‌شود (۴۱). افراد مورد مطالعه حاضر سروزن بودند و به کاهش سریع وزن اجبار نداشتند. لذا می‌توان عدم تغییر معنی‌دار در نیمرخ وضعیت خلقی را بر این اساس توجیه نمود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش شدت تمرین بر غلظت کورتیزول، تستوسترون و آلفاآمیلازبزاقی و نیز خلق و خوی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان اثری ندارد. در حالی که افزایش شدت تمرین سبب بهبود سرعت و چابکی کشتی‌گیران حرفه‌ای نوجوان گردید.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مربیان و مسؤولین و تمامی کشتی‌گیران تیم ملی نوجوان به خاطر همکاری در اجرای این مطالعه، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم.

References

1. Hug M, Mullis PE, Vogt M, Ventura N, Hoppeler H. Training modalities: over-reaching and over-training in athletes, including a study of the role of hormones. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2003 Jun;17(2):191-209.

2. Kuipers H, Keizer HA. Overtraining in elite athletes. Review and directions for the future. Sports Med. 1988 Aug;6(2):79-92.

3. Viro A. The mechanism of training effects: A hypothesis. Int J Sports Med. 1984, 5:219-27.

4. Budgett R. Overtraining syndrome. Br J Sports Med. 1990 Dec; 24(4): 231-6.

5. Lehmann MJ, Lormes W, Opitz-Gress A, Steinacker JM, Netzer N, Foster C, et al. Training and overtraining: an overview and

experimental results in endurance sports. J Sports Med Phys Fitness. 1997 Mar;37(1):7-17.

6. Fry RW, Morton AR, Keast D. Overtraining in athletes. An update. Sports Med. 1991 Jul;12(1):32-65.

7. Passelergue P, Lac G. Saliva cortisol, testosterone and T/C ratio variations during a wrestling competition and during the post-competitive recovery period. Int J Sports Med. 1999 Feb; 20(2):109-13.

8. Chatard JC, Atlaoui D, Lac G, Duclos M, Hooper S, Mackinnon L. Cortisol, DHEA, performance and training in elite swimmers. Int J Sports Med. 2002 Oct;23(7):510-5.

9. Arce JC, De Souza MJ. Exercise and male factor infertility. Sports Med. 1993 Mar;15(3):146-69.

10. López Calbet JA, Navarro MA, Barbany JR, Garcia Manso J, Bonnin MR, Valero J. Salivary steroid changes and physical performance in highly trained cyclists. Int J Sports Med. 1993 Apr; 14(3):111-7.

11. Häkkinen K, Pakarinen A, Alén M, Kauhanen H, Komi PV. Daily hormonal and neuromuscular responses to intensive strength training in 1 week. Int J Sports Med. 1988 Dec;9(6):422-8.

12. Tsai L, Johansson C, Pousette A, Tegelman R, Carlström K, Hemmingsson P. Cortisol and androgen concentrations in female and male elite endurance athletes in relation to physical activity. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1991;63(3-4):308-11.

13. Bosco C, Colli R, Bonomi R, von Duvillard SP, Viru A. Monitoring strength training: neuromuscular and hormonal profile. Med Sci Sports Exerc. 2000 Jan;32(1):202-8.

14. Yazdanparast B., Azarbayjani Ali Mohammad, Rasaee M.J., Jourkesh Morteza, Ostojić Sergej M. The effect of different intensity of exercise on salivary steroids concentration in elite female swimmers. Physical Education and Sport. 2009,7(1), 69-77.

15. Kivlighan KT, Granger DA. Salivary alpha-amylase response to competition: relation to gender, previous experience, and attitudes. Psychoneuroendocrinology. 2006 Jul;31(6):703-14.

16. Chatterton RT Jr, Vogelsong KM, Lu YC, Ellman AB, Hudgens GA. Salivary alpha-amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. Clin Physiol. 1996 Jul;16(4):433-48.

17. Asking B, Gjörstrup P. Amylase secretion in response to activation of different autonomic receptors in the rabbit parotid gland. Acta Physiol Scand. 1980 Aug;109(4):407-13.

18. de Oliveira VN, Bessa A, Lamounier RP, de Santana MG, de Mello MT, Espindola FS. Changes in the salivary biomarkers induced by an effort test. Int J Sports Med. 2010 Jun;31(6):377-81.

19. Nater UM, Rohleder N, Gaab J, Berger S, Jud A, Kirschbaum C,et al. Human salivary alpha-amylase reactivity in a psychosocial stress paradigm. Int J Psychophysiol. 2005 Mar;55(3):333-42.

20. Morgan WP, Brown DR, Raglin JS, O'Connor PJ, Ellickson KA. Psychological monitoring of overtraining and staleness. Br J Sports Med. 1987 Sep;21(3):107–114.

21. Morgan WP, Costill DL, Flynn MG, Raglin JS, O'Connor PJ. Mood disturbance following increased training in swimmers. Med Sci Sports Exerc. 1988 Aug;20(4):408-14.

22. O'Connor PJ, Morgan WP, Raglin JS. Psychobiologic effects of 3 d of increased training in female and male swimmers. Med Sci Sports Exerc. 1991 Sep;23(9):1055-61.

23. Rietjens GJ, Kuipers H, Adam JJ, Saris WH, van Breda E, van Hamont D, et al. Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue. Int J Sports Med. 2005 Jan-Feb;26(1):16-26.

24. Martin DT, Andersen MB, Gates W. Using profile of mood states (POMS) to monitor high-intensity training in cyclists: group versus case studies. Sports Psychologist. 2000, 14(2):138-56.

25. González-Bono E,Salvador A.,Serrano M.A,Moya-Albiol L.,Martínez-Sanchis S. Effects of Training Volume on Hormones and Mood in Basketball Players. Int J Stress Manage. 2002 Oct; 9(4):263-73.

26. Väänänen I, Vasankari T, Mäntysaari M, Vihko V. The effects of a four-day march on the gonadotrophins and mood states of army officers. Mil Med. 2004 Jun;169(6):491-5.

27. Osei-Tutu KB, Campagna PD. The effects of short- vs. long-bout exercise on mood, VO2max, and percent body fat. Prev Med. 2005 Jan;40(1):92-8.

28. Munck A, Fejes-Toth A. Glucocorticoid action: physiology. In: DeGroot LJ, Jameson JL, editors. Endocrinology. 4th. Philadelphia: Saunders. 2001; pp:1632-46.

29. Haneishi K, Fry AC, Moore CA, Schilling BK, Li Y, Fry MD. Cortisol and stress responses during a game and practice in female collegiate soccer players. J Strength Cond Res. 2007 May; 21(2):583-8.

30. Filaire E, Sagnol M, Ferrand C, Maso F, Lac G. Psychophysiological stress in judo athletes during competitions. J Sports Med Phys Fitness. 2001 Jun;41(2):263-8.

31. Azarbayjani MA, Dalvand H, Fatolahi H, Hoseini SA, Farzanegi P, Stannard SR. Responses of salivary cortisol and α-amylase to official competition. JHSE. 2011; 6(2): 385-91.

32. Passelergue P, Lac G. Saliva cortisol, testosterone and T/C ratio variations during a wrestling competition and during the post-competitive recovery period. Int J Sports Med. 1999 Feb; 20(2):109-13.

33. Kindermann W, Schnabel A, Schmitt WM, Biro G, Cassens J, Weber F. Catecholamines, growth hormone, cortisol, insulin, and sex hormones in anaerobic and aerobic exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1982;49(3):389-99.

34. Hackney AC. Endurance training and testosterone levels. Sports Med. 1989 Aug;8(2):117-27.

35. Bonifazi M, Bela E, Carli G, Lodi L, Martelli G, Zhu B, et al. Influence of training on the response of androgen plasma concentrations to exercise in swimmers. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1995;70(2):109-14.

36. Viru A, Viru M. Biochemical monitoring of sport training. 1st. Champaign: Human Kinetics. 2001; pp: 108-12.

37. Chicharro JL, Pérez M, Carvajal A, Bandrés F, Lucía A. The salivary amylase, lactate and electromyographic response to exercise. Jpn J Physiol. 1999 Dec;49(6):551-4.

38. Rayment SA, Liu B, Soares RV, Offner GD, Oppenheim FG, Troxler RF. The effects of duration and intensity of stimulation on total protein and mucin concentrations in resting and stimulated whole saliva. J Dent Res. 2001 Jun;80(6):1584-7.

39. Rohleder N, Nater UM, Wolf JM, Ehlert U, Kirschbaum C. Psychosocial stress-induced activation of salivary alpha-amylase: an indicator of sympathetic activity? Ann N Y Acad Sci. 2004 Dec; 1032:258-63.

40. van Stegeren AH, Wolf OT, Kindt M. Salivary alpha amylase and cortisol responses to different stress tasks: impact of sex. Int J Psychophysiol. 2008 Jul;69(1):33-40.

41. Hall CJ, Lane AM. Effects of rapid weight loss on mood and performance among amateur boxers. Br J Sports Med. 2001 Dec; 35(6):390-5.