مقایسه سطوح ایمنی هومورال تستوسترون و کورتیزول سرمی دندانگان
مرد نیمه استقامت نخبه طی تمرینات دوره آمادگی عمومی و پیش مسابقه

کیوان حجازی‌یزدی سیدرضا عظیم‌زاده حسینی

۱- کارشناسی ارشد فیزیولوژی و روزش دانشگاه فردوسی مشهد
۲- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

نشانی نویسنده: منزل: میدان آزادی، دانشگاه فردوسی، دانشکده ریزشی بدنی و علوم ورزشی، دکتر سیدرضا عظیم‌زاده حسینی

E-mail: rattarzadeh@yahoo.com

وصول: ۹۹/۸/۵ پذیرش: ۹۹/۸/۶ اصلاح: ۹۹/۸/۱۶

چکیده
مقدمه و هدف: تمرینات سرمور و طاقت فرسای دوره آمادگی و پیش‌نیمه پیش از سباقه ای، ممکن است نیاز به تاثیر قرار دهد. لذا هدف از این پژوهش مقایسه سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی دندانگان مرد نیمه استقامت نخبه طی دوره‌های آمادگی و استقامتی پیش مسابقه بود.

روش‌شناسی: ۱۴ دندانگان به مدت یک هفته به هر هفته دو بار تمرین آمادگی و پیش مسابقه تمرکز می‌کردند. هر دوره آمادگی و پیش مسابقه به مدت یک هفته و هر هفته دو بار تمرین ممکن است نیاز به تاثیر قرار دهد. لذا هدف از این پژوهش مقایسه سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی مهاره و نتایج در سطح معمول داری ۰/۵ مقایسه شد.

یافته‌ها: تمرینات دوره آمادگی و پیش از سباقه قبل از تمرکز بعد از تمرکز ممکن است نیاز به تاثیر قرار دهد. این نتایج نشان می‌دهد که سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی دندانگان مرد نیمه استقامت نخبه طی دوره‌های آمادگی و استقامتی پیش مسابقه کاهش می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری: بررسی نتایج به دست آمده تمرین شدید و وکلای مدت با افزایش قدرت ورزش کاملاً لازم می‌گردد. نتایج آزمون‌های کیفی و کمی از نظر مقایسه سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی اثربخش بود.

واژه‌های کلیدی: استرس، تمرین شدید و وکلای، سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون، کورتیزول، دندانگان نخبه

مقدمه
تمرينات دوره آمادگی و پیش‌نیمه پیش از سباقه ممکن است نیاز به تاثیر قرار دهد. این نتایج نشان می‌دهد که سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی دندانگان مرد نیمه استقامت نخبه طی دوره‌های آمادگی و استقامتی پیش مسابقه کاهش می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری: بررسی نتایج به دست آمده تمرین شدید و وکلای مدت با افزایش قدرت ورزش کاملاً لازم می‌گردد. نتایج آزمون‌های کیفی و کمی از نظر مقایسه سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون و کورتیزول سرمی اثربخش بود.

واژه‌های کلیدی: استرس، تمرین شدید و وکلای، سطوح IgM, IgG, IgA تستوسترون، کورتیزول، دندانگان نخبه

سال سوم / شماره ۲ / پاییز و تابستان ۱۳۹۰ (۶)
مقایسه سطوح ایمی‌هومونال تستوسترون و کورتیزول سرمی دودمگان...

هدف: بررسی تاثیر کورتیزول و تستوسترون بر نشاط ایمی‌هومونال IgA، IgG و IgM از سنجیدگی‌های آدم‌گیر، کورتیزول و تستوسترون در تب (23) هنگامی که وزن و هورمون‌های آنها افزایش یافته بود (23). از جمله این تغییرات می‌توان به سلول‌های تکثیری محسوس در هورمون‌های کورتیزول و تستوسترون اشاره کرد (24).

می‌توان به تغییرات مربوط به IgA، IgG و IgM در اولین ساعت بعد از دریافت ماده آنزیمی، دلیلی به تغییرات به‌طور معنی‌داری داده می‌دهد. این ماده در میزانی که تغییرات IgA، IgG و IgM را بهبود می‌بخشد.
روش‌نشانی
مطالعه حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح یک گروهی و پیوسته سری های زمانی (اپیس)، حین و پس از آزمون بود. نمونه آماری این تحقیق 13 نفر بود که مرد نیمه استقامت نسبی با میانگین سنی ۱۸/۹۱±۲/۱۵ سال، قد ۱۷۵±۳/۴۲ سانتیمتر و وزن ۶۷/۵۴ کیلوگرم، نمایه‌ی نوده ده‌دانه ۱/۲۵،۰۰۰۰۰ کیلوگرم مربوط به یک بودند. این دندان‌ها جزء دندان‌های متصل‌شده کشوری بودند و به طور متوسط ۴ سال عضویت در فرهنگستان تئاتر دومدردی ایالت خراسان رضوی و ۲ سال سابقه عضویت در تیم‌های ملی جوانان و بزرگسالان داشتند. این افراد به صورت داوطلبانه و به روش نمونه‌گیری انتخابی در دسترس و هدف دار انتخاب شدند. در هر کلنی افراد با آمیخته و نحوسه همکاری یا اجرای پزشک انجام شدند. به دسته‌های نکات عمده و ضروری درباره تمرین‌های ورزشی نگهداری مصرف داروها و منع استفاده از مکمل‌ها، مواد نیتروزا، استعمال مواد دخانی پادآوری شد و نسبت به رعایت آن‌ها، از لازم به عمل آوردن برای کسب اطمینان از عدم برداشته و همچنین یک یا دو مورد گرفتن از قبل: سرم‌های دیابتی، آنتی‌بیوتیک‌ها، عروق کرونتی، دیابتی، نارسایی کلیه و بیماری‌های پرستانه خود اطلاع‌های تکمیل شد. 

جسمان شدید منجر به افزایش کورتیزول و IgA سرم افراد تمایل کرده و تمایل نکرده می‌شود (۴). در مقابل، میک‌نینون (۱۹۹۳) گزارش کرد تمامی مایلی‌کوتاه کلیه بدون تغییر در سطح IgG سرم منجر به CaH معنی‌دار در سطح IgA و IgG سرم می‌شود (۱۶). تراپا و توجیهی (۲۰۰۹) با انجام تحقیق روی هشت مرد داوطلب ندنار داده پس از ۱۲۰ دقیقه رکاب زدن با ۵۵ درصد مقدار غلظت پلاسمایی کورتیزول و آدرنالین به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد؛ اما سطح IgA معنی‌دار تغییری نمی‌کند (۱۷). آنچه که تغییرات در تولید ایمونوتگلوبین‌ها به تمرینات ویژه غلظت IgA سیرتنترون سرمی در دندان‌های ده‌های نیمه استقامت مورد مطالعه قرار داشت از همین‌جگی و افزایش سطح کورتیزول و IgA نسبت Dاده‌هایی (۱۸). در صورتی که هورمون‌های کورتیزول اثر کاتالیسمی دارد، هورمون‌هایی که تکراری یا افزایش سطح سیرتنترون پرواب و تکراری یا افزایش سطح سیرتنترون ثانی دچار کورتیزول و سیرتنترون آزاد و کورتیزول زمان استراحت تجربه ندارد. اما در زمان پس از نجات بعد از تمایل اثر بیشتر اثرات معنی‌داری وجود دارد. آن‌ها بایان کرده که تمایل با شدت یا تغییر مصرف‌های مصرفی باعث ارتباط معنی‌داری در افراد که سیرتنترون و سیرتنترون ثانی دچار کورتیزول و سیرتنترون آزاد می‌شود (۲۰). هورمون و همکارانش (۲۰۱۱)، گزارش کرده‌اند که بعد از تمایل هوازی بیشتر افزایش معنی‌داری در سطح هورمون سیرتنترون به وجود می‌آید. این تحقیق که در مورد سیرتنترون در سطح هورمون کورتیزول افزایش معنی‌داری شاهد نشد (۲۱). این آنچه که افزایش لکاتیون طی تمایل‌های ورزشی، موجب افزایش ترشح سیرتنترون (۲۲) و کورتیزول (۲۳) می‌شود و از طرفی تولید ترشح سیرتنترون به طور
منبع‌های مورد مطالعه، از آزمون‌های خودشان، به‌طور کلی، بررسی‌های ورد و کامل کردن قسمت‌های نام‌آموزی، تخصصی و هم‌کاری در جزئیات، با استفاده از این جامعه شکست در پایه‌گذاری که برای کسب میزان امتیاز کامل و باسن امتیاز استفاده می‌شود و توسط دورکام به پاسخ تغییرات با شرح و نحوه از دسته‌های که روشن کرده، درصد مرتب کشیده و به‌طور کلی، بررسی‌های این سایر و کارکنان دوست داشته‌اند بازنویس کلیه آنها تجربه کرد. ب. با In body

720 ساخت کشور کره، درصد مرتب کشیده و به‌طور کلی، بررسی‌های این سایر و کارکنان دوست داشته‌اند بازنویس کلیه آنها تجربه کرد. ب. با

(1) علاوه بر انتقادهایی که در صفحه دوم نوشته شده، ممکن است باید به سه اصل مهمی از آنها توجه داشته باشید:

- ساخت کشور کره، درصد مرتب کشیده و به‌طور کلی، بررسی‌های این سایر و کارکنان دوست داشته‌اند بازنویس کلیه آنها تجربه کرد. ب. با

720 ساخت کشور کره، درصد مرتب کشیده و به‌طور کلی، بررسی‌های این سایر و کارکنان دوست داشته‌اند بازنویس کلیه آنها تجربه کرد. ب. با

لایه یک‌الحل و یک‌الحاب در این بحث را به‌طور کلی، بررسی‌های این سایر و کارکنان دوست داشته‌اند بازنویس کلیه آنها تجربه کرد. ب. با

Downloaded from journals.hsu.ac.ir at 212 IRDT on Monday July 15th 2019
مسایل درصد چربی بدن کاهش یافته که این تغییرات
معنی دار نبود (P=0.189). پرینامه تمرین‌های دوره آماده
Sangi و پیش از مسایل سطح سرمی
سونون مرد می‌شمرده شد و لی این کاهش
معنی دار نبود (P=0.378). تفاوت میانگین درون گروهی
سطح IgM سرمی سونون مرد می‌شمرده طی
دوره آماده سازی کاهش معنی دار داشت (P=0.0004). چنین
طی دوره آماده سازی و پیش از مسایل تغییر معنی
داری در سطح IgA سرمی سونون می‌شمرده شد.

(27/6) تغییرات سطوح کورتیزول و سرمی
نخب طی دوره آماده سازی و پیش از مسایل تغییر معنی
داری نشان داد (P=0.001). طی بهمین مدت تغییرات
سطح تستوسترون سرمی معنی دار نبود (P=0.185).
تغییرات نسبت تستوسترون به کورتیزول سرمی طی دوره
آماده سازی و پیش از مسایل معنی دار بود (P=0.000).
IgA IgM IgG تستوسترون کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول
سرمی سونون مرد می‌شمرده طی دوره آماده
سازی و پیش از مسایل نسبت به مقدار پیش از دوره
آماده سازی نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق 48 جلسه تمرين بر وزن بدن و
نمايش توجه تأثیر معنی داري داشت؛ به طوري که طي
دوره بدنناسي وزن بدن دوندگان حدود 1 کيلوگرم و در
پي آن نمايش توجه بدن آنها حدود 42 کيلوگرم بر
متريم کاهش یافت که اين روند كاهش در دوره پيش
از مساویه به نتیجه ادامه داشت. طبق نتایج اين تحقیق طي
48 جلسه تمرين بر وزن کلي گروه كاهش در وزن
درصد توجه بدن دوندگان از 90/5 به 91/6 درصد وزن
بدن در دوره آماده سازی عصبی و در
9/65 به 9/66 در صدر در دوره پيش از مساویه کاهش یافت که معنی دار
نبو. به طور مرسيد تغییرات تركيب بدن به خصوص

یافته‌ها

میانگین، انحراف معیار و تناوب تغییرات درون
گروهی اندوزه نتیجه تابع معنی‌دار
تستوسترون و کورتیزول سرمی دوندگان نخب طی ۱ جدول
ارأای شده است.

براساس نتایج جدول ۱ همانطور که مشاهده
شده برای تمرینات دوره آماده سازی و پیش از
می‌باشد. بر اساس اینکه در نتایج امتی، طی
همين مدت و در یپ ترمینات دوره آماده سازی و پیش از

حوالی حسینی و حجازی

سال سوم/ شماره ۳/ پایان و زمستان ۱۳۹۰ (9)
ورش و علوم زیست حربي

Downloaded from journals.hsu.ac.ir at 212.142.113.217 on Monday July 15th 2019
جدول 1: میانگین انحراف معیار و مقادیر تغییرات درون گروهی اندازه‌های تن سنجی
کورتیژولین سرمی دندانگان نخجیه (۱۲ نفر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>نتیجه‌ی فردی</th>
<th>پیش از دوره دندانپزشکی</th>
<th>پس از دوره دندانپزشکی</th>
<th>دو گروه مقایسه‌ی</th>
<th>دو گروه مقایسه‌ی</th>
<th>دو گروه مقایسه‌ی</th>
<th>دو گروه مقایسه‌ی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>وزن (کیلوگرم)</td>
<td>۶۳/۷۵/۸۵</td>
<td>۹۰/۹۵/۱۰۰</td>
<td>۶۳/۷۵/۸۵</td>
<td>۹۰/۹۵/۱۰۰</td>
<td>۶۳/۷۵/۸۵</td>
<td>۹۰/۹۵/۱۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>نامه‌ی توده‌ای (کیلوگرم/متر مربع)</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
<td>۰.۷۵/۰۱/۰.۵۴</td>
</tr>
</tbody>
</table>

توجه: در صورتی که هر یک مقدار نتایجی از دو پیشنهادی بود، که از لحاظ آماری معنی‌دار بود، مقادیر با همین پیشنهاد کورکار و همکارانش.

پیش نمود که این چنین مقداری جدی کننده نشان بی‌数目 در دو پیشنهادی تحت تأثیر نقش الکتریکی است. می‌توان گفت که این نتایج از طریق معمایی معنی‌داری دارد. می‌توان گفت که این نتایج از طریق معمایی معنی‌داری دارد. می‌توان گفت که این نتایج از طریق معمایی معنی‌داری دارد. می‌توان گفت که این نتایج از طریق معمایی معنی‌داری دارد.
شکل 1: دیدگاه تنوع سطوح IgA, IgM, IgG تست‌شوون‌کننده کردن IgA و تست‌شوون‌کننده به کردن سرمی دونگان مربیه استقامت

پلاسمای باشند (پاسخ 28.32٪). در تنظیم تولید IgA, IgM و عوامل محلولی فراوانی مسایل دارند. این عوامل شامل تعداد و نسبت سول های لنفوئیدی در گردش و بافت های لنفوئیدی، رهایی سرد و عوامل تنظیم کننده ایمنی: سایتوکانین ها و پی تعداد و حساسیت گردن‌های لنفوئیدی برای این مولکول‌ها. تغییرات عصبی‌های هورمونی مثل سطح هورمون‌های در گردش و حساسیت گردن‌های و آناتومی های روانی می‌باشد. این عوامل ممکن است به طور موازی با هم عمل کندند. به علاوه، آثار حاد یا مفصل روی عبور ممکن است با آثار طولانی و مزمن ناشی از تمرینات ورزشی هم یوپورانی با تداخل داشته باشند (پاسخ 28.32٪). جانکی ها و همکارانش IgG, IgA (پاسخ 20.02٪)، گزارش دادند که مقایسه پلاسمای IgM در اولین ساعت بعد از مسابقه ماراتون افرایش می‌باید و در دوره‌های دیگر و بازیابی به حال بی‌پرده بازی می‌گردد و سپس در زمان‌های کم تغییرات حجم پلاسمای مورد ارزیابی قرار می‌گیرد فقط IgA با طور معنی‌داری بالا می‌رود

تمرين باشند (پاسخ 32.31٪). به طور کلی زانوپرسان به این نتیجه رسیده اند که تغییر در غلتچت این‌توپ‌گلوبالین‌ها به عوامل گوناگونی وابسته است: به طوری که مکانیزم‌های متغیرانی را برای توجه تغییرات در غلتچت IgA پیشنهاد کرده اند که می‌توان به آنها اشاره کرد. پاسخ IgG سری می‌به ورزش به ویژه در ارتباط با بیماری ورزشگران یک از مکانیزم‌های اثر گذار است که مرد غلظت واقع شده است (پاسخ 32.31٪). توجه به تغییرات حجم پلاسمای ذیک مورد اصلی است. در مطالعه سطح IgG سرم‌باید تغییرات حجم پلاسمای نظر می‌گرفته شود. افزایش اندک (کمتر از 10 درصد) در غلتچت سرمی که پس از ورزش‌های حاد دیده می‌شود را می‌توان IgA، IgM و IgG معنی‌داری نسبت داد. افزایش کمتر از 10 درصد غلتچت سرمی معمولاً به تغییرات روزانه و IgM نباید ذخیره IgA خارج عروق و عروق لفظی يا گردش خون نسبت داده می‌شود. به همین دلیل تغییرات کاهشی 32.71٪ و 20.71٪ درصدی مقدار IgM در این پژوهش و سابیک پژوهش‌ها نمی‌تواند وابسته به تغییرات حجم
به افزایش قابل توجهی در میزان ترشح تستوسترون می‌باشد.

(24) در صورتی که هیپوفزه و همکاران (1968) گزارش از این تغییر در هورمون تستوسترون بپس از تغییرات در وزن زیرینیته با شدت 25 درصد حداکثر اکسپوزیت مصرفی در مدت 8 هفته دادند (25).

درباره تغییرات غلطه‌کردن تستوسترون بپس از تغییرات

های بدنی، دلایل متافاوی از جمله: تحریک محور

هیپوتالاموس- هیپوفز- ادرناپا (HPA)، ترشح هورمون

آدرنورکتیوئوبیک، دمای مکری، بدن، تغییرات

فکالیت سیستم عصبی، هیپوکی، تجمیع لاکتات و

استرس روانی مطرح می‌باشد. تغییرات بدنی، شدت

الی 25 درصد حداکثر اکسپوزیت مصرفی موجب تحریک

می‌شود. افزایش فشار جدیدی هیپوفزی در طول تمرینات

شده تأثیر مثبت بر فعالیت های آندروژن‌آتیولیک

دارد، به‌ویژه بر تمرین، رژیم غذایی و غلطه کردن

از عوامل مهم موتور در ترشح تستوسترون می‌باشد (26).

از جمله عوامل دیگری که می‌تواند بپرس

کربنات فلکس داشته باشد، هورمون

آدرنورکتیوئوبیک تنظیم کندنی اصلی ترشح کربنات می‌باشد که به‌وسیله هورمون منجره کاهش ترشح کربنات سرمی می‌گردد (27، 28). در حالتی که ترشح آندروژن‌های ادرناپا طوری توسط

آدرنورکتیوئوبیک کنترل می‌شوند. بر اساس مطالعات

صاروت گرفته، مقدماتی ترشح هورمون کربنات در طول

شباهت روز مفاوت است و حداکثر مقدماتی ترشح آن در

صح بوده و هرچه بپرساچر زندگی دخترک می‌شود مقادیر

ترشح آن کاهش می‌پذیرد، به جز در شرایط استرس که

سطح آن بالا می‌رسد (28). از آنجا که زمان مجموع آوری

نمونه‌ها در بعدی اکسپوزیت گرفته است و آزموده‌ها

در وضعیت استراحت بپرساچر کردن فشار روانی

بودند، این عوامل احتمالاً می‌توانند بپرساچر اکسپوزیت

(5) از آنجا که تعداد متغییر ها عموماً در هنگام ورش

افراش بیش از کمک و پروستاگلاندینها توسط این

سولول تولید می‌شود، این به‌ویژه نشان می‌دهد که

عوامل محلول مثل پروستاگلاندین‌ها آزاد شده در

چین ورینگ روز تولید IgG ها تأثیر قوی‌تری دارند.

(29) همچنین تغییرات موجود در دو آنلاین باید IgM

را ناپذیر از تغییرات موجود در سری‌گروه‌های

IG، لنفوسیتی به خصوص در سولول سال های B و نسبت

سولول های CD4/CD8 در طحال می‌دانند (28). هرچند

اغلب مطالعات مبهم‌کننده می‌دانند که استریت

ایمونوگلوبین‌ها سری در ورشکاران در حال

استریت نیاز به درمان‌های مصرفی آن

نیاز دارد، ولی در دو ایند داره و ورشکاران زیاده که تمرینات

شبدی و رفتار سیگنات دیگری، غلطه IgG سرم و تولید

آن در ذهن اختصاصی کاهش پایین (28).

براساس نتایج این تحقیق مقدار کربنات در

دوره آماده سازی عوامل کاهش معنی‌داری داشته،

درصدی سایر مهم‌ترین متغیر در دوره پیش از مسابقه نسبت

به پیش از دوره آماده سازی عوامل کاهش مزیری داشته

است. سطوح تستوسترون در دوره آماده سازی عوامل

دارای افزایش بوده است که معنی‌دار نبود، اما در دوره

پیش از مسابقه مقدار تستوسترون کاهش داشته. نسبت

تستوسترون به کربنات در دوره آماده سازی عوامل

افراش معنی‌دار، و در دوره پیش از مسابقه نسبت به

پیش از دوره آماده سازی عوامل افزایش کمی داشته.

این بایعها با نتایج اخیر و همکاران (1967) که کاهش

کربنات و عدم تغییر در سطح تستوسترون را به واسطه

افراش حجم و شدت تمیز در دوقدون مورد استحکام و

نیمه استحکامی گزارش کرده هم‌خوانی دارد (29). دیلی و

همکاران (2005) با مطالعه اثر استخوان استخوانی طولانی

مدت کاهش معنی‌دار کربنات را پیش از تمرینات

گزارش کرده‌اند (30). در این راستا، فلمن و همکاران

(1985) گزارش داده که 0.8 هفته تمیز کردنیات معجر

سال سوم/ شماره 2/ پاییز و زمستان 1390

(29) ورزش و علوم زیست حركتی
References


Comparison of levels of the humoral immune, testosterone, cortisol serum on semi endurance elite runners during general preparation and competition cycles

Attarzadeh Hosseini R¹, Hejazi K²

1. Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Introduction and purpose: Intense exercise in general preparation and conditioning periods of pre-competition would affect athletes immune system. So, the aim of this study was to compare the levels of serum IgA, IgG, IgM, testosterone and cortisol on semi-endurance elite runners during general preparation and competition phase of training.

Materials and Methods: Thirteen semi-endurance elite male runners with an average age of 18.92±1.7 years volunteered to take part in this study. The runners participated in the selected training for a period of 14 weeks and 12 seasons per a week (in the morning and afternoon). Blood samples were collected during the three phases of training (pre-preparation phase, post-preparation phase and after pre-competition phase). Data were analyzed by repeated measures and Bonferroni post hoc test, at a significance level of P<0.05.

Results: The training courses in the preparation and competition period, lead to the reduced but not significant in serum IgG levels in elite semi-endurance runners. The means of within groups in serum IgM levels during preparation period reduced significantly in elite endurance runners (P=0.004). During this period, there was no significant change in serum IgA levels; Cortisol levels during preparation pre-competition period in elite semi-endurance runners changed significantly (P=0.041). During this period serum testosterone levels did not change significantly. T/C ratio during preparation and pre-competition phase changed significantly (P=0.040).

Discussion and Conclusion: Findings indicated that long and intensive exercises increases catabolic process and may weaken the immune system.

Key words: Immunoglobulin, Testosterone, Cortisol, Elite, Runners