

تغییرات هورمون رشد و قند خون بعد از تمرین زیربیشینه و بیشینه در نوجوانان ورزشکار

نویسندگان:

اصغر نیک سرشت^{1*}، شریف رضائی تزنگی¹، ابراهیم خوشنام¹

1- بخش تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران

* نویسنده مسئول، آدرس: چهارم، دانشگاه آزاد اسلامی، حوزه معاونت آموزشی

تلفن تماس: 0791-3337202 - همراه: 09173913441 پست الکترونیک: nikersht66@yahoo.com

چکیده:

مقدمه: هورمون رشد، عامل قوی متابولیسم است که رشد و افزایش حجم عضله را تسهیل می کند و انتقال اسیدهای آمینه به درون سلول ها را افزایش می دهد. ورزش یک محرک قوی در ترشح هورمون رشد است که انجام منظم آن، سرعت ترشح این هورمون را تا 24 ساعت افزایش می دهد. در مطالعات گذشته، نقش تمرینات قهرمانی در عملکرد این هورمون کم تر مورد بررسی قرار گرفته است، از این رو با توجه به اهمیت هورمون مذکور در رشد جسمی افراد در دوره بلوغ و نیاز به شرکت در فعالیت های قهرمانی، تحقیق حاضر با هدف بررسی رابطه بین فعالیت بدنی در سطوح قهرمانی با تغییرات هورمون رشد انجام شده است.

روش کار: دوازده ورزشکار نوجوان پسر رزمی کار شهرستان استهبان در قالب تیم منتخب، به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند که در پایان هشت نفر (با میانگین سنی 14/44 سال، قدی 1/56 متر و وزنی 46/3 کیلوگرم) باقی ماندند. از آزمودنی ها، پیش از تمرین، پس از ده هفته تمرین زیربیشینه، در پایان سه هفته تمرین بیشینه، نمونه خون گرفته شد. نمونه گیری ها دوازده ساعت پس از آخرین جلسه تمرین و به صورت ناشتا بود.

یافته ها: نتایج حاکی از عدم تاثیر معنادار تمرین زیربیشینه روی هورمون رشد پایه و قند خون (به ترتیب $p=0/446$ ، $p=0/289$) بود. در حالی که تمرین بیشینه باعث افزایش معناداری در هورمون رشد پایه و قند خون شد (به ترتیب $p=0/048$ ، $p=0/045$).

بحث و نتیجه گیری: نتایج نشان داد که تمرینات زیربیشینه تاثیر معناداری روی میزان هورمون رشد پایه نوجوانان پسر ندارد. ولی تمرینات بیشینه باعث افزایش معناداری در میزان ترشح هورمون رشد پایه ورزشکاران نخبه پسر می شود. افزایش هورمون رشد پایه باعث افزایش سنتز پروتئین، افزایش بافت استخوانی، افزایش حجم عضلات و عملکرد بهتر ورزشی می شود.

واژگان کلیدی: هورمون رشد، قند خون، تمرینات بیشینه، تمرینات زیربیشینه

مقدمه:

یک فرضیه این است که تمرینات ورزشی مستقیماً سبب تحریک تولید هورمون رشد و الگوی نوسانی آزاد شدن آن می شود که به نوبه خود به تحریک فرآیندهای بافت سازی می انجامد. به علاوه تمرین سبب تحریک تولید مخدرهای درون زاد می شود که با بازدارندگی تولید سوماتوستاتین کبیدی (هورمونی که آزاد شدن هورمون رشد را تضعیف می کند) باعث تسهیل آزاد شدن هورمون رشد می شود. هورمون رشد، تجزیه چربی و آزاد شدن آن را از بافت ذخیره چربی تحریک می کند، ضمن این که از مصرف گلوکز توسط یاخته ها ممانعت به عمل می آورد و بدین ترتیب به حفظ قند خون در سطوح نسبتاً بالا کمک می کند [3].

با گسترش زمینه های پژوهشی در قرن حاضر، نقش فعالیت های بدنی و آثار آن بر جسم و رشد عادی کودک و نوجوان بازتاب وسیعی یافته است و به موازات بررسی تأثیرات ورزش و فعالیت های بدنی بر اندام ها و دستگاه های بدن، نقش درمانی آن در کنترل ناهنجاری های فیزیکی و فیزیولوژیکی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. با رشد فرآیند پژوهش های علمی در قرن بیستم، نقش دو سیستم عصبی و غدد درون ریز، در جریان هماهنگ رشد بارزتر شد و به دنبال آن بررسی عوامل مؤثر بر افزایش کارایی این دو سیستم برای تأمین نیازهای رشدی نیز گسترش یافت. معلوم شده است که هورمون رشد به عنوان یکی از ترشحات سیستم غدد درون ریز و عامل اجتناب ناپذیر رشد طبیعی، در ارتباطی تنگاتنگ با سیستم عصبی ترشح می شود و با انجام فعالیت های بدنی میزان آن در پلاسما تغییر می کند. بنابر این فعالیت های بدنی و تمرین های ورزشی از طریق تحریک ترشح طبیعی هورمون رشد نه تنها رشد نهایی قد، افزایش توده عضلانی و کاهش میزان چربی های بدن را امکان پذیر می سازد، بلکه برای کسانی که دچار اختلال ترشح طبیعی هورمون رشد هستند، با تقویت سنتز پروتئین ها و بازگرداندن توده عضلات آن ها به حد طبیعی و همچنین حساسیت به انسولین نقش درمانی بسزایی را ایفا می کند [1]. تحقیق حاضر از دو نظر حائز اهمیت است، یکی این که به دلیل نگرانی خانواده ها در ارتباط با آسیب های ناشی از ورزش های قهرمانی ناشی از سنگینی این نوع ورزش ها، آزمودنی های تحقیق همگی از ورزشکارانی انتخاب شدند که سابقه قهرمانی داشته و تمرینات سنگین در سطح قهرمانی انجام می دادند، دوم این که همگی در سن نوجوانی و بلوغ قرار داشتند که در این سن بررسی عوامل تاثیر گذار روی رشد بسیار مهم می باشد.

ادامه بررسی ها نشان داد که ورزش نیز همچون خواب، محرک فیزیولوژیکی قابل توجهی است که موجب ترشح هورمون رشد

فعالیت بدنی شدید ضمن ایجاد استرس اکسایشی سبب پراکسیداسیون چربی می شود. در پاسخ به فعالیت استقامتی، مصرف اکسیژن در بدن انسان به طور نظام مند 10 تا 20 برابر می شود [1]. هموستاز در عضلات در هنگام انجام ورزش باید ثابت نگه داشته شود، زیرا بدن در این شرایط با تقاضای زیادی روبروست که تغییرات فیزیولوژیکی زیادی را موجب می شود. تحقیقات بیانگر آن است که هورمون غیرتروپیک ترشح شده از هیپوفیز قدامی، هورمون رشد (GH)، عامل قوی متابولیکی است که به هنگام بلوغ هم زمان با تغییرات بسیار پیچیده دیگر هورمون ها، رشد و افزایش حجم عضله را تسهیل کرده و انتقال اسیدهای آمینه به درون سلول ها را افزایش می دهد [2]. عقیده بر آن است که این هورمون آثار خود را به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، یعنی از طریق تولید پروتئین واسطی در کبد و دیگر سلول ها به نام عامل رشد شبه انسولین یک (IGF-1) یا سوماتومدین C روی بدن اعمال می کند [3].

بررسی های پیشین نشان می دهد غلظت هورمون رشد در شرایطی ویژه از جمله هنگام زیاد شدن غلظت پلاسمایی استرادیول هنگام خواب عمیق، در دوره ورزش و فعالیت بدنی افزایش قابل ملاحظه ای پیدا می کند. همچنین مشخص شده است که هورمون رشد حداقل دو کار اصلی در بدن انجام می دهد: نخست این که رشد را پیش می برد و دوم این که به عنوان یک تنظیم کننده هورمونی، مصرف چربی ها و قندها را در دوره کار و فعالیت بدنی تنظیم می کند [4]. رابطه دقیق بین ساخته شدن هورمون رشد، شدت و مدت تمرین و همچنین تحریک لازم برای افزایش تولید هورمون رشد ناشی از تمرین مشخص نشده است. مطالعات نشان می دهد که تمرین مستقیماً سبب مضاعف شدن دفعات و مقدار نوسانات هورمون رشد می شود. اندازه گیری هم زمان لاکتات، آلانین، پیروات، گلوکز موجود در خون و درجه حرارت بدن بیانگر آن است که هیچ یک از این عوامل مسئول تنظیم الگوی ترشح هورمون رشد نیستند. به احتمال زیاد، عوامل عصبی نقش اصلی را در ترشح هورمون رشد عهده دارند [3].

به هنگام بلوغ، افزایش سریعی در اندازه بدن و جثه فرد رخ می دهد و تواتر قله های ترشح جهشی هورمون رشد زیاد شده و به بالاترین میزان خود می رسد. در این دوره، غلظت پلاسمایی تستوسترون در پسران و استروژن در دختران زیاد می شود. این دو هورمون پس از تبدیل شدن به استرادیول، تأثیر هورمون رها کننده هورمون رشد (GHRH) را روی سلول های سوماتوتروپ هیپوفیز پیشین تقویت کرده و باعث افزایش ترشح هورمون رشد در خون می شوند [4].

می شود. بنابر این ورزش برای جبران کمبود هورمون رشد در مقایسه با عوامل دارویی جایگزین مناسب تری است [1].

در پاسخ به هیپوگلسیمی (کم شدن قند خون)، ترشح هورمون رشد زیاد می شود و با زیاد شدن سطح گلوکز خون این افزایش متوقف می شود. پاسخ هورمون رشد ناشی از هیپوگلسیمی مطلق و افزایش سریع در گلوکز خون حتی اگر سطح هورمون رشد سرم طبیعی باشد، اتفاق می افتد. در یک تحقیق، هیپوگلسیمی ناشی از انسولین برای آزمایش کارکرد هیپوفیز به کار گرفته شد و منجر به افزایش هورمون رشد به میزان 85 تا 100 درصد در افراد عادی شد [5]. هارتلی و همکاران در سال 1989 در تحقیقی هفت مرد را وادار کردند تا با شدت 75 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی روی دوچرخه کارسنج تا حد درماندگی به فعالیت بپردازند. نتایج مربوط به این پژوهش نشان داد که میزان ترشح هورمون رشد سرم در ابتدا رو به افزایش می گذارد و قبل از درماندگی، مجدداً کاهش می یابد. آن ها سپس یافته های این پژوهش را با نتایجی که از فعالیت همین آزمودنی ها روی دوچرخه کارسنج و با شدت های 42 و 98 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی انجام شد مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که میزان هورمون رشد در فعالیتی که با 75 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی انجام شده در مقایسه با دو فعالیت دیگر افزایش چشمگیری داشته است [6]. تحقیقات مختلف نشان دهنده اثر ورزش روی غلظت هورمون رشد بوده و این اثرات در زنان بیش تر از مردان و در افراد لاغر بیش تر از افراد چاق بوده است [7-9].

گائینی در تحقیق خود، 91 آزمودنی 15-17 سال را در قالب دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که به دنبال ورزش بیشینه و زیربیشینه در هر دو گروه افزایش مشاهده می شود ولی این افزایش بعد از ورزش بیشینه در هر دو گروه بیش تر است [10]. صادقی بروجردی در تحقیق سال 1388 خود ضمن ارائه دو برنامه تمرین مقاومتی شدید هم حجم با استراحت های متفاوت بین ست ها (یک دقیقه در برابر سه دقیقه) روی 15 ورزشکار پرورش اندام به این نتیجه رسید که هر دو برنامه تمرینی باعث افزایش معناداری در غلظت هورمون رشد و لاکتات خون نسبت به قبل از تمرین می شود. ولی هورمون رشد در برنامه تمرین مقاومتی با استراحت یک دقیقه در مقایسه با برنامه تمرین با استراحت سه دقیقه افزایش معناداری داشت [11].

تحقیقات نشان داده است که اجرای فعالیت بدنی شدید بی‌هوای باعث افزایش سطح پایه هورمون رشد می شود، ولی اثر فعالیت هوایی بر روی هورمون رشد معنادار نیست [12-13].

روش کار:

تحقیق حاضر از نوع کاربردی، طرح آن نیمه تجربی، همراه با پیش آزمون و پس آزمون ورزشکاران قهرمان پسر نوجوان است. در این تحقیق سعی شده است تأثیر دو نوع فعالیت بدنی زیربیشینه در طول فصل و بیشینه (در حد واماندگی) در فصل مسابقات روی میزان ترشح هورمون رشد پسران نوجوان بررسی شود. به دلیل کم بودن تعداد نفرات قهرمان ورزشی و لزوم انجام تمرینات قهرمانی زیر نظر یک مربی با فشار یکسان، تمامی دوازده نفر نوجوان پسر رزمی کار شهرستان استهبان با دامنه سنی 18-12 سال که حداقل یک مرتبه در مسابقات کشوری یا استانی مقام آورده بودند و در قالب تیم منتخب تمرین می کردند، به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. چهار نفر از این افراد به دلیل آسیب دیدگی یا غیبت زیاد در تمرینات، از تحقیق حذف شدند. بدین ترتیب در پایان، هشت نفر با میانگین سن 14/44 سال، قد 1/56 متر و وزن 46/3 کیلوگرم باقی ماندند.

قبل از شروع برنامه های تمرینی، ابتدا در ساعت 8 صبح از آزمودنی ها نمونه گیری خون ناشتا به عمل آمد. پس از ده هفته تمرین زیربیشینه قبل از اردو و دوازده ساعت پس از آخرین تمرین، مجدداً از آزمودنی ها به صورت ناشتا خون گیری شد. با توجه به این که تمرینات بیشینه (در حین اردو) بلافاصله پس از تمرینات زیربیشینه شروع شد، بنابر این، خون گیری دوم هم به عنوان پس آزمون تمرین متوسط و هم به عنوان پیش آزمون تمرین بیشینه در نظر گرفته شد. تمرینات در حین اردو نیز سه هفته به طول انجامید و مجدداً دوازده ساعت پس از آخرین تمرین از آزمودنی ها نمونه خون ناشتا گرفته شد. نمونه های خونی در آزمایشگاه سانتریفیوژ شده و سرم آن در دستگاه A wareness Elisa مدل استات فاکس (stat fax) و کیت هیومن (Human) ساخت کشور آلمان قرار داده شد تا میزان هورمون رشد اندازه گیری شود.

برنامه تمرینی

آزمودنی ها پس از پر کردن پرسش نامه پزشکی و معاینه توسط پزشک در برنامه تمرینی شرکت کردند. ضربان قلب آزمودنی ها حین تمرین توسط ضربان نگار اندازه گیری شد.

طول دوره تمرین: تمرینات زیربیشینه ده هفته مستمر و تمرینات بیشینه نیز سه هفته مستمر به طول انجامید.

شدت تمرین: تمرین زیربیشینه با شدتی بین 65 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره و تمرین بیشینه با شدتی بین 85 تا 90 درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره انجام گرفت که با روش کاروونن محاسبه شد [14]. برای تعیین ضربان قلب حین تمرین از دستگاه ضربان نگار ساخت کشور فنلاند استفاده شد.

مدت و تکرار: تمرین زیربیشینه هر هفته سه جلسه دو ساعته (جمعاً 30 جلسه) و تمرین بیشینه هر هفته شش جلسه دو ساعته (جمعاً 18 جلسه) انجام شد.

مراحل تمرین: تمرین زیربیشینه در طول هفته در سه قسمت شامل آمادگی جسمانی، تمرین کاتا و مبارزه انجام می شد. اولین جلسه، مختص آمادگی جسمانی بود که شامل بیست دقیقه گرم کردن، سی دقیقه مرور تکنیک ها، بیست دقیقه تمرین هوازی با 75 درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره، سپس ده دقیقه استراحت و به دنبال آن هشت ایستگاه تمرینات سرعتی و قدرتی به صورت 1/5 دقیقه کار سه دقیقه استراحت و ده دقیقه استراحت بین ایستگاه 4 و 5 بود. فشار تمرین در پایان ایستگاه هشتم حدود 75 درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره بود. دومین جلسه تمرینی در هفته، اختصاص به کاتا داشت که شامل بیست دقیقه گرم کردن، سی دقیقه مرور تکنیک ها، شصت دقیقه تمرین کاتا به صورت گروهی با شدت 65 درصد ضربان قلب ذخیره و سپس سی دقیقه سرد کردن بود. سومین جلسه تمرینی در هفته مختص مبارزه بود که شامل بیست دقیقه گرم کردن، سی دقیقه مرور تکنیک ها و آموزش مهارت های کلیدی در مبارزه، شش دوره دو دقیقه ای مبارزه به صورت سایه زنی با 70 درصد فشار و دو دقیقه استراحت بین دوره ها و به دنبال آن ده دقیقه استراحت و سپس دو مبارزه دو دقیقه ای بود. در مرحله تمرین بیشینه، ورزشکاران سه هفته در اردو بودند و هر هفته شش جلسه تمرین می کردند. روزهای زوج اختصاص به تمرینات آمادگی جسمانی با حداکثر فشار و روزهای فرد اختصاص به مبارزه و تمرین تکنیک های تخصصی با حداکثر فشار با شدت 90 درصد ضربان قلب ذخیره داشت. تمرینات آمادگی جسمانی شامل بیست دقیقه دویدن با شدت 80 درصد ضربان قلب ذخیره، پانزده دقیقه حرکات کششی، ده دقیقه دوی سرعت با استراحت فعال و فشار 90 درصد، 12 ایستگاه دو دقیقه ای حرکات قدرتی و سرعتی با شدت 90 درصد ضربان

قلب ذخیره و در پایان ده دقیقه سرد کردن بود. جزئیات تمرینات تخصصی نیز شامل بیست دقیقه گرم کردن، بیست دقیقه مرور تکنیک ها، سی دقیقه تمرینات سایه زنی با شدت 85 درصد ضربان قلب ذخیره، سپس ده دقیقه استراحت و سی دقیقه مبارزه با شدت 90 درصد ضربان قلب ذخیره در حد واماندگی و در پایان ده دقیقه سرد کردن بود.

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور توصیف متغیرهای مورد مطالعه از مقادیر میانگین به عنوان شاخص تمایل مرکزی و از انحراف استاندارد به عنوان شاخص پراکندگی استفاده شد. با توجه به کوچک بودن جامعه و به منظور ارزیابی توزیع متغیرهای عددی و میزان انطباق با توزیع نظری نرمال از آزمون آماری کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. پس از تایید نرمال بودن جامعه آماری، داده های تحقیق با کمک نرم افزار spss 16 در سطح معناداری $\alpha=0,05$ بررسی شدند. از آزمون t گروه های وابسته برای تعیین تفاوت میان میزان هورمون رشد قبل و بعد از تمرینات استفاده شد.

یافته ها:

سطح معناداری آزمون کولموگروف - اسمیرنوف متغیرهای مورد بررسی نشان داد که نمونه ها از توزیع نرمال پیروی کرده و می توان برای تحلیل این متغیرها در مراحل بعدی از آزمون های پارامتریک استفاده کرد. میانگین و انحراف معیار هورمون رشد پایه برابر $1,22 \pm 1,04$ میکروگرم بر میلی لیتر بود. نتایج آزمون t گروه های وابسته روی داده های هورمون رشد (GH) پیش آزمون - پس آزمون هر دو نوع تمرین زیربیشینه و بیشینه نوجوانان پسر قهرمان در جدول 1 آورده شده است.

جدول 1: تغییرات هورمون رشد و قند خون بعد از تمرین زیربیشینه و بیشینه در نوجوانان ورزشکار

متغیر	نوع تمرین	انحراف معیار \pm میانگین	سطح معناداری	df	T	خطای انحراف استاندارد	انحراف استاندارد	تفاوت میانگین
	تمرین زیر بیشینه	$1,43 \pm 0,49$	0,446	7	0,808	0,479	1,356	0,387
	تمرین بیشینه	$2,81 \pm 1,5$	0,048 †	7	2,39	0,578	1,635	1,383
قند خون mg%	تمرین زیر بیشینه	$76,87 \pm 11,9$	0,289	7	1,148	6,2	17,55	7,12
	تمرین بیشینه	$79,75 \pm 7,77$	0,045 †	7	2,43	2,72	7,7	6,62

† معناداری در سطح $\alpha = 0,05$

با توجه به جدول 2 میزان تغییرات هورمون رشد پایه پس از انجام تمرینات زیربیشینه در نوجوانان پسر قهرمان تفاوت معناداری نداشت ($p=0/0446$). ولی افزایش هورمون رشد پایه پس از آزمون پسران در تمرینات بیشینه در مقایسه با پیش آزمون معنادار بود ($p=0/048$). قند خون پس از انجام تمرینات زیربیشینه نیز تغییرات معناداری نداشت ($p=0/289$). ولی پس از انجام تمرینات بیشینه افزایش معناداری در میزان قند خون آزمودنی ها به وجود آمد ($p=0/045$).

بحث و نتیجه گیری:

مرور تحقیقات گذشته نشان داد که اکثر محققین افزایش میزان هورمون رشد را در دو ساعت اولیه مرحله ریکاوری گزارش کرده اند [15, 16]. همچنین تحقیقات نشان داد که ورزش منظم باعث می شود که سرعت ترشح هورمون رشد در 24 ساعت افزایش یابد [9, 17]. ولی در خصوص تاثیر ورزش روی سطح پایه هورمون رشد برخی محققین به این نتیجه رسیده اند که تمرینات متوسط و زیربیشینه هورمونی و غیر هورمونی روی هورمون رشد پایه ندارد [18 و 12-13]. ولی تمرینات بیشینه غیرهورمونی باعث افزایش معناداری در میزان ترشح هورمون رشد می شود [19 و 10-13].

تحقیق حاضر از دو نظر حایز اهمیت است، اول این که آزمودنی های تحقیق همگی جزء ورزشکارانی بودند که سابقه قهرمانی داشته و تمرینات سنگین در سطح قهرمانی انجام می دادند، دوم این که همگی در سن نوجوانی و بلوغ قرار داشتند. سن نوجوانی در پسران 12 تا 20 سالگی و اوج سرعت قد پسران در سن 13/5 تا 14 سالگی می باشد. هورمون رشد در دوره کودکی و نوجوانی بیش تر موثر است [20]. یافته های این تحقیق نشان داد که انجام سی جلسه (10 هفته) تمرینات زیربیشینه تاثیر معناداری بر میزان هورمون رشد پایه ایجاد نمی کند. محقق با آگاهی از این که میزان قند خون روی ترشح هورمون رشد تاثیرگذار است، میزان قند خون را هم اندازه گیری کرده و نتیجه فوق در شرایطی حاصل شد که میزان قند خون قبل و بعد از تمرین اختلاف معناداری نداشت. این مسأله کم تر در تحقیقات قبلی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می دهد که تمرینات زیربیشینه در ورزش کاراته که یکی از پر برخوردترین ورزش های رزمی می باشد، روی هورمون رشد پایه نوجوانان پسر بی تاثیر است. این مطلب با یافته های محققین یاد شده همخوانی و با یافته های برخی محققان مغایرت دارد [6, 19, 21]. برای توجیه این تفاوت می توان به نوع و شدت تمرین، سن آزمودنی ها، عوامل موروثی، تغذیه و مهم تر از همه زمان نمونه گیری پس از تمرین اشاره کرد. حجم اندک نمونه تحقیق نیز احتمالاً

از عوامل تأثیرگذار روی نتایج گروه تمرین زیربیشینه بود که در تحقیقات آینده می توان با افزایش حجم نمونه آن را دقیق تر بررسی کرد. تمرینات بیشینه و شدید باعث افزایش معناداری در میزان ترشح هورمون رشد پایه ورزشکاران نخبه پسر شد که این یافته با نتایج اکثر مطالعات همخوانی دارد [19 و 10 - 13]. میزان قند خون آزمودنی ها نیز پس از انجام تمرینات بیشینه افزایش معناداری داشت.

این نتایج در حالی بدست آمد که فشار زیادی در طول تمرینات ورزش کاراته سبک کیو کوشین کای که یک ورزش سنگین و پر برخورد می باشد، روی آزمودنی ها وارد شد، ولی با این وجود، هورمون رشد افزایش معناداری نشان داد. بررسی جزئی تر داده ها نشان می دهد که میزان هورمون رشد پایه تمام آزمودنی ها به طور هماهنگ پس از تمرین بیشینه افزایش داشته است.

در خصوص کارایی ورزشی، افزایش ترشح هورمون رشد می تواند از طریق انتقال اکسیژن، افزایش اکسیداسیون چربی (با صرفه جویی در گلیکوزن) و افزایش قدرت عضلانی به طور مستقیم و از طریق سازوکار های غیر مستقیم شامل تغییر در ترکیب بدنی یا افزایش تنظیم دمای بدن باعث افزایش کارایی ورزشکار به ویژه در ورزش های طولانی مدت شود [17]. در مجموع، تحقیق حاضر نشان داد که با توجه به افزایش هورمون رشد پایه در پسران پس از تمرینات بیشینه به نظر می رسد ورزش کاراته سبک کیوکوشین کای که یک ورزش سنگین و پر برخورد می باشد برای رشد بافت های نرم و اسکلتی پسران مفید بوده و انجام آن خطری در بر ندارد. ولی توصیه می شود که هرچند وقت یکبار این ورزشکاران توسط پزشک متخصص معاینه شوند. پیشنهاد می شود تحقیقات مشابه دیگری روی ورزشکاران نخبه رشته های دیگر در دیگر دامنه های سنی انجام شود و علاوه بر هورمون رشد، هورمون های اصلی استرس مثل کورتیزول، اپی نفرین و آکسی توسین نیز اندازه گیری شوند.

References:

1. Rowland TW. Developmental exercise physiology. 1st ed. Teharn: Daneshafrooz Publ. 2000; 30-450. (Persian)
2. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. 1st ed. Vol 1. Tehran: Mobtakeran; 1999: 148-63. (Persian)
3. McArdle WD, Katch FI, Katch VI. Exercise physiology (energy, nutrition and human performance). Vol 1. Tehran: Samt Publ; 2008: 568-83. (Persian)
4. Sanadgol H. Exercise physiology. Vol 1. Tehran: National Olympic Committee; 2002. (Persian)
5. Tamaki M, Sato M, Niimi M, et al. Resistance of growth hormone secretion to hypoglycemia in the mouse. J Neuroendocrinol 1995; 7(5): 371-6.

14. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957; 35(3): 307-15.
15. Bunt JC, Bioleau RA, Bahr JM, et al. Sex and training difference in human growth hormone levels during prolonged exercise. *J Appl Physiol* 2002; 61(5): 1796-801.
16. Friedman B, Kinderman W. Energy Metabolism and regulatory hormones in women and men during endurance exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1989; 59(1-2): 1-9.
17. Widdowson MW, Healy ML, Sonksen PH, et al. The physiology of growth hormone and sport. *Sci Direct* 2009; 19(4): 308-19.
18. Ravasi AA. Effect of aerobic and anaerobic exercise on testosterone and growth Hormone levels, power and body structure in the elderly. Tehran: Tehran University Press; 2000. (Persian)
19. Irving BA, Weltman JY, Patrie JT, et al. Effects of exercise training intensity on nocturnal growth hormone secretion in obese adults with the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94(6): 1979-86.
20. Haywood KM. Life span motor development. Tehran: Samt Publ. 2001; 266-80. (Persian)
21. De Palo EF, Antonelli G, Gatti R, et al. Effect of two different types of exercise on GH/IGF axis in athletes. Is the free/total IGF-! Ratio a new investigative approach. *Clinica Chimica Acta* 2008; 387(1-2): 71-4.
6. Hartley LH, Mason RPGW, Hogan RP, Gones LG. Multiple hormonal responses to prolonged exercise in relation to physical training. *J Appl Physiol* 1972; 33(5): 607-10.
7. Pritzlaff-Roy CJ, Widemen L, Weltman, JY, et al. Gender governs the relationship between exercise intensity and growth hormone release in young adults. *J Appl Physiol* 2002; 92(5): 2053-60.
8. Kanaley JA, Weatherrup MM, Jaynes EB, et al. Obesity attenuates the growth hormone response to exercise. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84(9): 3156-61.
9. Weltman A, Weltman JY, Watson DD, et al. Effects of continuous versus intermittent exercise, obesity, and gender on growth hormone secretion. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93(12): 4711-20.
10. Gaieni A. Effect of maximal and submaximal exercise in response athlete and unathlete students growth hormone. Tehran: Tarbiat Modares Univ Press; 1996. (Persian)
11. Sadeqi Boroujerdi S, Rahimi R. Acute GH and IGF-I responses to short vs. long rest period between sets during forced repetitions resistance training system. *South African J Res Sport Phys Educ Recreation* 2008; 30(2): 31-38.
12. Younesian M. Inspection of aerobic and anaerobic trainings in concentration estradiol and growth hormone. Tehran: Tehran Univ Press; 1994. (Persian)
13. Barati Borojjeni K. Effect of special aerobic and anaerobic trainings in concentration growth hormone and testosterone of highschool boys. Isfahan: Isfahan Univ Press; 2000; (Persian)

Growth hormone and blood sugar changes following maximal and submaximal exercise in young athletes

Nikseresht A^{*1}, Rezaee Tazangi Sh¹, Khoshnam E¹

1. Dept. of Physical Education, Islamic Azad University, Shoushtar Branch, Shoushtar, Iran

Abstract

Introduction:

Growth hormone, is a strong metabolic factor that facilitates growth and hypertrophy and increase transfer of amino acids into the cells. Exercise is a potent stimulant of growth hormone secretion, that if regularly done and the hormone secretion rate in 24 hours increases. in previous studies the role of championship training has been considered just a little. So given the importance of the above-mentioned hormone in puberty period and the necessity of participation in the championship, this study has investigated the relationship between Physical activity in championship level and changes of this hormone.

Material and Methods:

12 adolescent boys -athlete of martial from Estahban- were chosen as the statistical community. At the end, eight of them (mean age 14.44, height 1.56 m and weight 46.3 kg) remained. The samples before exercise, after 10 weeks submaximal exercise, and at the end of 3 weeks maximal exercise, were collected. The samples 12 hours after the last training were collected.

Results:

Results statistical indicate that submaximal exercise does not have no significant effect on growth hormone base and blood sugar ($p=0.446$, $p=0.289$). But maximal training causes significant increasing in growth hormone base and blood sugar ($p=0.048$, $p=0.045$).

Conclusion:

According to the results exercise intensity below the maximum for male adolescents given that significant impact is amount of growth hormone base. But maximal exercise increase significantly amount of growth hormone base release male elite athletes. Increased growth hormone causes increases protein synthesis, increased bone, increase muscle size and improve athletic performance.

Keywords: Growth Hormone, Blood Sugar, Maximal Exercise, Sub Maximal Exercise