«مقالهٔ اصیل»

واکنش هورمون رشد (GH) و عامل رشد شبه انسولینی ۱ (IGF-1) درکودکان پسر پس از یک جلسه تمرین در آب

محمدحسین باقری[۱*]، عفت بمبئی‌چی[۲]، فهیمه اسفرجانی[۳]، امیر اکبری[۱]

۱- کارشناس ارشد علوم ورزشی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
تلفن و پست الکترونیک:۰۹۱۳۲۱۰۷۸۷۳
m_h_b_s@yahoo.com

تلفن و پست الکترونیک: ۰۹۳۷۸۵۵۶۰۲۴
amir.akbari58@yahoo.com

۲- دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
تلفن و پست الکترونیک: ۰۹۱۳۲۰۵۰۴۷۲
E.bambaeichi@yahoo.com

۳- استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
تلفن و پست الکترونیک: ۰۹۱۳۳۱۶۳۹۱۹
F.esfarjani@yahoo.com

* نویسندهٔ مسؤول:
محمدحسین باقری؛ ایران، اصفهان، دانشگاه اصفهان، گروه علوم ورزشی.
تلفن و پست الکترونیک: ۰۹۱۳۲۱۰۷۸۷۳
m_h_b_s@yahoo.com

چکیده

زمینه: هورمون رشد (GH) و عامل رشد شبه انسولینی ۱ (IGF-1)، از هورمون‌های آنابولیک می‌باشند که نقش حیاتی در بالیدگی دستگاه‌های بدنی به‌خصوص در سنین رشد ایفا می‌کنند. ورزش از محرک‌هایی است که میزان ترشح GH و IGF-1 را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شنا ورزشی است که در تمام سنین می‌توان انجام داد. در این ورزش، اندام فوقانی و تحتانی همزمان فعال می‌باشد و سازگاری‌های بیشتری را ایجاد می‌کند. ورزش‌های آبی به‌علّت ایجاد شور و نشاط در کودکان، بسیارتوصیه شده است. هدف این پژوهش، بررسی واکنش GH و IGF-1 به یک جلسه فعالیت بدنی در آب کودکان ۹ تا ۱۱ ساله پسر است.

روش: ۱۸ دانش‌آموز غیر ورزشکار (میانگین±انحراف استاندارد، سن: ۱۰/۲±۲ سال، وزن: ۲۶/۵±۳ کیلوگرم و قد: ۱۳۰/۹±۶ سانتی‌متر) انتخاب، و به‌طور تصادفی در ۲ گروه تجربی (۱۰نفر) و کنترل (۸ نفر) قرارگرفتند. از کلیهٔ آزمودنی‌ها نمونهٔ خونی ناشتا، جهت اندازه‌گیری سطوح GH و IGF-1 گرفته شد. سپس گروه تجربی به‌مدت ۱ ساعت به تمرین در آب با شدتی معادل ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب در دقیقه پرداختند. آزمودنی‌های گروه کنترل فعالیت خاصی نداشته و در محیط استخر حضور داشتند. ۳۰ دقیقه پس از اتمام پروتکل تمرینی، نمونهٔ خونی از کلیهٔ آزمودنی‌ها گرفته شد و جهت تحلیل آماری، از آزمون t همبسته ($P>0/05$) استفاده شد.

نتایج: ۱ ساعت تمرین در آب با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب در دقیقه، باعث افزایش معنادار غلظت GH شده است، ولی میزان تغییر سطوح سرمی IGF-1 معنادار نبوده است ($P>0/05$). تغییری در سطوح هورمونی گروه کنترل رخ نداد.

نتیجه‌گیری: یک جلسه تمرینات منتخب در آب با شدت۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان موجب تحریک ترشح GH کودکان ۹ تا ۱۱ ساله پسر غیر ورزشکار می‌شود ($P\leq0/05$).

واژگان کلیدی: هورمون رشد، عامل رشد شبه انسولینی، تمرین در آب، کودکان

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۹ **تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۷**

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در ورزش، بدن با تقاضاهای زیادی روبه‌رو است که تغییرات فیزیولوژیکی گسترده‌ای را موجب می‌شود و بررسی رویدادهای فیزیولوژیکی که در طول تمرین و سازگاری‌هایی که معمولاً در پی تمرین رخ می‌دهد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سازگاری‌هایی که در کل بدن و به‌دنبال تمرین روی می‌دهد در نتیجهٔ سازگاری-هایی است که در دستگاه‌های مختلف ایجاد شده است (۱). از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر کلیهٔ جنبه‌های اعمال انسانی، هورمون است؛ به‌طوری‌که تنظیم رشد و تکامل، تولید مثل و افزایش توانایی بدن در مواجهه با فشارهای جسمانی و روانی از جمله وظایف آنها است (۲). تمرینات جسمانی سبب تغییرات گسترده‌ای در سطوح برخی از هورمون‌ها در مقایسه با زمان استراحت می‌شود. شواهد فراوانی نشان می‌دهد که در جریان ورزش کنترل سیستم عصبی- هورمونی در یک فرایند تنظیمی با مکانیسم‌های پیش‌روند و پس‌روند صورت می‌گیرد. با شروع فعالیت بدنی، تحریکاتی از مراکز حرکتی مغز و همچنین از طریق اعصاب آوران عضلات فعال به مراکز غدد درون‌ریز بالاتر فرستاده می‌شود و بسته به میزان فشار کار، پاسخ هورمونی ویژه‌ای را موجب می‌شود که این تنظیم اولیه به فعالیت خود ارگانیسم بستگی دارد (۳ و ۴). هورمون رشد (Growth hormone or GH) یا سوماتوتروپین (Somatotropin) یکی از مهم‌ترین هورمون‌های بدن است که همراه با گروهی از هورمون-های دیگر بر متابولیسم اثرگذار بوده و برای ادامهٔ رشد طبیعی بدن لازم است. وجود این هورمون برای ادامهٔ رشد در کودکان و نوجوانان و حفظ وزن و پروتئین در افراد بالغ لازم و ضروری است. با این‌حال، مشخص شده است GH کمتر به‌طور مستقیم بر روند رشد اثرگذار بوده و بسیاری از جنبه‌های رشد در بدن تحت تأثیر ماده‌ای است به نام سوماتومدین (Somatomedin) که به‌طور عمده در کبد سنتز می‌شود. ثابت شده است که رشد طبیعی با غلظت پلاسمایی سوماتومدین یا عامل رشد شبه انسولینی ۱ (Growth Insulin Like or IGF-1 Factor)، رابطه‌ای مستقیم دارد (۵). تحقیقات متعددی در ارتباط با تأثیر ترشح GH و IGF-1 بر افزایش اندازهٔ عضلات (هیپرتروفی) صورت گرفته است که در بیشتر آ-نها رابطهٔ مستقیمی بین میزان غلظت این هورمون‌ها و افزایش قدرت و اندازهٔ عضلات مشاهده شده است (۶ و ۷). بسیاری از اعمال و فعالیت‌های بدنی در دوران خاصی از زندگی افرادف تأثیر قابل ملاحظه و گاه ماندگاری برجا خواهد گذاشت. نمونهٔ بارز این ادعا، نقش برجسته، تأثیرگذار و گاه سرنوشت‌ساز فعالیت‌های بدنی بر ترشح GH و به تبع آن IGF-1 در سنین رشد افراد می‌باشد. به‌نظر می‌رسد آگاهی از عملکرد هورمونی هنگام فعالیت‌های ورزشی برای درک میزان تحمل و عدم تحمل بدن کودکان و نوجوانان در برابر انواع متغیرهای تمرینی، ضروری است. بنابراین فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی مناسب می‌توانند از طریق تحریک ترشح GH و متعاقب آن IGF-1 بر رشد نهایی قد، افزایش تودهٔ عضلانی و کاهش چربی‌های بدن اثرگذار باشند. حال آنکه فعالیت‌های ورزشی نامناسب می‌تواند روند رشد کودکان را مختل کند (۴). امروزه ورزش‌های آبی یکی از رشته‌های مورد توجه در بین کلیهٔ اقشار جامعه محسوب می‌شود. ورزش شنا از طریق به‌کارگیری همزمان حجم بزرگی از عضلات اندام تحتانی و فوقانی در برابر فشار هیدرواستاتیک آب، به‌خوبی بر افزایش متابولیسم بدن اثرگذار است. امروزه توجه به گروه‌های خاص (کودکان و بزرگسالان) و برطرف کردن نیازهای روانی و فیزیولوژیکی آنان موضوع بسیاری از تحقیقات را به خود اختصاص داده است. شنا به‌دلیل ایجاد شادی و نشاط توانسته است به یکی از رشته‌های مورد توجه این افراد بدل گردد و در بین خانواده‌ها با اقبال عمومی مواجه شده است. با این‌حال، مؤثرترین برنامه‌های تمرینی، برنامه‌هایی است که بتواند علاوه بر مرتفع ساختن نیازهای جسمانی، روانی، اجتماعی و غیره اهداف مربوط به رشد کودکان را

Archive of SID
www.SID.ir

نیز از طریق بر انگیختن پاسخ‌های آنابولیسمی بدنشان برآورده سازد. از این‌رو، در این پژوهش، میزان واکنش و ترشح GH و IGF-1 به یک جلسه تمرین در آب بررسی شده است و امید آن داریم تا پاسخی مناسب برای برخی پرسش‌های مطرح دربارهٔ تغییرات هورمون‌های آنابولیک کودکان در واکنش به ورزش‌های آبی بیابیم.

روش

از کلیهٔ آزمودنی‌ها (کنترل و تجربی)، یک پیش‌آزمون شامل نمونه‌گیری خونی جهت تعیین GH و IGF-1 در محل استخر کوهستان نجف آباد به‌عمل آمد. در هر دو مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمونه‌های خونی (۵ میلی-لیتر)، در صبح و توسط متخصّص آزمایشگاه گرفته شد و میزان GH و IGF-1 آن تعیین شد. پروتکل تمرین این پژوهش شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن بود.. ۵ دقیقهٔ اول به-صورت عمومی و شامل حرکات کششی در بیرون از آب استخر، و ۵ دقیقه بعدی در داخل آب و به‌صورت اختصاصی در نظر گرفته شده بود. آنها با توجه به مبتدی بودنشان، تختهٔ شنا دریافت کردند و عرض ۱۲/۵ متری استخر را به طرق مختلف (دست و پا زدن به کمک تختهٔ شنا) با توجه به پروتکل از پیش تعیین‌شده به‌مدت ۴۵ دقیقه طی نمودند. شدت تمرین به‌صورت پیش‌رونده از ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب در دقیقه درنظر گرفته شد. همواره ضربان قلب آزمودنی‌ها بین ۱۴۰ تا ۱۶۵ ضربه حفظ می‌شد (۷۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه) و شمارش و کنترل آن نیز توسط پالس‌سنج پلار (ساخت فنلاند) صورت می‌گرفت. سپس کلیهٔ آزمودنی‌ها ۵ دقیقه به سرد کردن و بازگشت به حالت اولیه پرداختند. ۳۰ دقیقه پس از اجرای پروتکل مجدداً از آنان نمونهٔ خونی به‌دست آمد. در طی مدت اجرای پروتکل تمرینی، گروه کنترل فقط در محیط استخر حضور داشتند و هیچ-گونه فعالیت خاصی انجام نمی‌دادند. اندازه‌گیری GH با استفاده از کیت مونوباید (Monobind) و روش سنجش جذب ایمونولوژیک وابسته به آنزیم الاسیسا (ELASISA) انجام شد. برای تعیین میزان IGF-1 از کیت لیاسون (LIAISON) و روش سنجش الکتروکمی لومینسانس استفاده شد. در طول زمان تمرین، دمای آب استخر ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد حفظ شد. طبیعی بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف اسمیرنف تعیین شد و برای بررسی GH و IGF-1 به یک جلسه تمرین در آب در کودکان، از آزمون t وابسته در سطح معناداری (P<۰/۰۵) استفاده گردید.

نتایج

ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌های تحت بررسی شامل قد، وزن، سن و شاخص تودهٔ بدنی (BMI) گروه تجربی و کنترل به‌صورت میانگین و انحراف معیار (M±SD) در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان ترشح GH، ۳۰ دقیقه پس از فعالیت ۱ ساعته در آب (۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب) در گروه تجربی افزایش زیادی داشته است(P= ۰/۰۰) (P<۰/۰۵)؛ حال آن‌که سطوح سرمی IGF-1 افزایش معناداری را نشان نداد (P=۰/۳) (P<۰/۰۵)، این در حالی است که هیچ‌گونه تغییر معناداری در مورد گروه کنترل رخ نداده است (۰/۳ و P=۰/۷۱) (P >۰/۰۵) (جدول ۲ و ۳).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱: مشخصات آزمودنی‌های تحت بررسی (M±SD)

متغیر	گروه کنترل (۸) (M±SD)	گروه تجربی (۱۰) (M±SD)
قد (سانتی متر)	۱۳۱/۴ ± ۷	۱۳۰/۹ ± ۶
وزن (کیلوگرم)	۲۷/۴ ± ۳	۲۶/۵۷ ± ۹
سن (سال)	۱۰/۴ ± ۲	۱۰/۲± ۳
شاخص توده بدنی (BMI)	۱۵/۳ ± ۴	۱۴/۹ ± ۴

جدول ۲: مقایسهٔ میانگین و انحراف معیار متغیرها (انحراف معیار± میانگین)

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	آماره t	معناداری
هورمون رشد (GH)	کنترل	پیش آزمون	۱/۹۲±۰/۹	۰/۳۷۱	P=۰/۷۱
		پس آزمون	۱/۷۳±۰/۸۷		
	تجربی	پیش آزمون	۲/۰±۰/۱۳	۱۳	✱P= ۰/۰۰
		پس آزمون	۵/۵±۰/۸		

✱معناداری در سطح P<۰/۰۵

ng/ml: نانوگرم در هر میلی‌لیتر

جدول ۳: مقایسهٔ میانگین و انحراف معیار متغیرها (انحراف معیار ± میانگین)

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	آماره t	معناداری
عامل رشد شبه انسولینی (IGF-1)	کنترل	پیش‌آزمون	۱۱۲±۶/۳	۰/۹۲	P= ۰/۳
		پس‌آزمون	۱۱۲±۷/۱		
	تجربی	پیش‌آزمون	۱۱۲±۵/۶	۱/۰۳	P= ۰/۳
		پس‌آزمون	۱۱۳±۴/۰		

معناداری در سطح P< ۰/۰۵

ng/ml: نانوگرم در هر میلی‌لیتر

بحث

غدد درون ریز بر جنبه‌های مختلف اعمال انسانی اثرگذار بوده و به یکپارچگی و کنترل بدنی کمک می‌کند. تمرینات جسمانی سبب می‌شود ترشح برخی هورمون‌ها مانند نقش GH و IGF-1 دستخوش تغییرگردد. از طرفی، رشد و بالیدگی سیستم‌های مختلف بدنی در دوران کودکی و نوجوانی تا حد زیادی به میزان سطوح سرمی این هورمون‌ها بستگی دارد (۸). امروزه شدتی از فعالیت بدنی که بتواند باعث برانگیختن پاسخ مناسب GH و IGF-1 گردد بخش مهمی از انگیزهٔ شرکت در گونه‌های مختلف ورزشی شده است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که سطح سرمی GH در پی یک فعالیت ۱ ساعته در آب، افزایش معناداری پیدا کرده است. با این‌حال، این پروتکل تمرینی نتوانسته است چنین افزایش معناداری را در میزان سطوح IGF-1 ایجاد کند. از آن‌جایی که در پژوهش حاضر قدرت آماری (Statistical power) کم بوده است (d <۰/۸)، به‌نظر

Archive of SID
www.SID.ir

می‌رسد خطای نوع دوم رخ داده است و effect size باعث غیر معناداری تغییرات IGF-1 شده است (۹).

همسو با یافته‌های این تحقیق، فلسینگ (Felsing) نیز در نتایج یافته‌های خود اعلام کرد میزان GH افزایش معناداری بعد از تمرینات با شدت پایین پیدا نمی‌کند (۱۰). وال (Wahl) نیز که در قسمتی از پروتکل تمرینی از تمرین پرحجم در مقابل تمرین با شدت بالا استفاده کرده بود، نتایج مشابه با یافته‌های این پژوهش را گزارش کرد (۱۱). الیاکیم (Eliakim) همچنین در نتایج تحقیق خود اعلام کرد: اگرچه افزایش سطوح GH در پی تمرین ۱ ساعته والیبال رخ داده است، با این‌حال چنین افزایشی در سطوح IGF-1 و پروتئین متصل به آن (IGFBP-3) مشاهده نشد (۱۲). گمز (Gomez)، علی‌رغم عدم مشاهدهٔ افزایش معنادار غلظت سرمی IGF-1 پس از طی یک دورهٔ ۶ هفته‌ای تمرین در آب توانست با مقایسهٔ محتوای پپتیدی IGF-1، افزایش قابل توجهی را نشان دهد که منجر به هیپرتروفی عضلانی در آزمودنی‌ها نیز شده بود (۱۳). گمز و وال به همراه پژوهشگرانی چون بویوک یازی (Buyukyazi)، ارنبرگ (Erhrnborg)، گودفری (Godfrey) و سایرین به وجود ارتباطی قوی بین سطح لاکتات خون و ترشح GH پی برده‌اند. این محققان، افزایش ترشح GH در پی تمرینات بدنی با شدت متوسط و تکرار زیاد را ناشی از افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک دانسته‌اند. فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک (نوروآدرنالین)، افزایش هیپوگلیسمی و اثر تحریکی قشر حرکتی در پی یک فعالیت ورزشی متوسط تا شدید، بر هسته‌های تولید GHRH در هیپوتالاموس اثر گذاشته و میزان ترشح GH را افزایش خواهد داد. در نهایت، افزایش GH به نوبهٔ خود ترشح IGF-1 را به‌طور عمده در کبد و به اندازهٔ کمتری در برخی اندام‌های بدن موجب می‌شود. از طرفی، افزایش اسیدیته و کاهش PH خون و عضله در ورزش‌های با شدت متوسط تا شدید باعث تحریک گیرنده‌های متابولیکی می‌شود. این گیرنده‌ها با ارسال پیام‌های عصبی از عضلات فعال به سیستم پپتیدی- آدرنوکورتیکال سبب افزایش ترشح GH و IGF-1 می‌گردند. افزایش غلظت متابولیت‌ها و اسیدی شدن محیط داخلی عضله، تحریک گیرنده‌های شیمیایی را در پی خواهد داشت، که این گیرنده‌ها پیامی را به سیستم هیپوتالاموسی- هیپوفیزی ارسال می‌کنند و باعث آزادسازی هورمون‌های آنابولیکی مانند GH می‌شوند (۱۴–۱۸). در مقالهٔ مروری که از ویرو (Viru) به چاپ رسیده است، از شدت آستانه و مدت فعالیت ورزشی به‌عنوان عوامل مؤثر اصلی بر واکنش هورمون‌ها از جمله GH به ورزش نام برده شده است. با این‌حال، شدت آستانه جهت تحریک هورمون مورد نظر، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و پس از آن، مدت تمرین دارای اولویت است (۱۹). به‌نظر می‌رسد که پاسخ حاد هورمونی و سازش‌پذیری با آن، تا حد بسیار زیادی وابسته به نوع برنامهٔ تمرین است؛ متغیرهایی مانند: بار تمرین، تعداد دوره‌ها، تعداد تکرار، مقدار استراحت بین دوره‌ها، حجم عضلات درگیر و تعداد جلسات در هفته از این نوع می‌باشد. این امر بیانگر آن است که میزان ترشح GH به نوع فعالیت انقباضی و میزان فراخوانی واحدهای حرکتی نیز بستگی دارد.

افزایش حجم پلاسما، گسترش آبرسانی و افزایش حساسیت هورمونی، از سازگاری‌های عمومی و مطلوب فعالیت‌های بدنی است. گودفری و همکارانش (Godfrey) اظهار داشته‌اند: سازش‌پذیری با تمرین باعث افزایش انتقال‌دهنده‌های GH و IGF-1 (GHBP و $IGFBP_S$) در انسان می‌گردد. لذا افزایش ناچیز سطوح GH و IGF-1 متعاقب یک جلسهٔ تمرینی را می‌توان از نتایج و پیامدهای چنین سازگاری به حساب آورد. پروتئین‌های متصل به IGF-1 ($IGFBP_S$) و GH (GHBP) بر عملکرد این هورمون‌ها اثرگذار هستند؛ به‌گونه‌ای که باعث افزایش نیمه عمر GH و IGF-1 در خون و از طرف دیگر منجر به کاهش IGF-1 وGH

Archive of SID
www.SID.ir

آزاد می‌شوند. بنابراین GHBP و IGFBPs می‌تواند نقش مؤثری در تنظیم مقدار GH و IGF-1 در طول شبانه‌روز داشته باشد و اثرگذاری این هورمون بر هیپرتروفی و رشد اسکلتی-عضلانی را کنترل کند (۲۰). از آنجایی که آزمودنی‌های مورد استفاده در این پژوهش، کودکانی بودند که عموماً مهارت شنا کردن را نداشتند و نیز به لحاظ بروز صدمات ورزشی و مغایرت با اخلاق حرفه‌ای مبنی بر ایجاد استرس شدید ورزشی، پروتکل مورد استفاده در این پژوهش با شدت متوسط طراحی شد، با این‌حال، متغیرهای تمرینی(شدت، مدت و تکرار) توانسته است به‌خوبی پاسخ هورمون‌های آنابولیکی چون GH را برانگیزد و احتمالاً سازش‌پذیری ایجادشده با آن را سبب گردد. کریستینسن (Christenson) افزایش دمای بدن در جریان فعالیت بدنی را یکی از عللی دانسته است که باعث تحریک ترشح GH وIGF-1 می‌شود. وی نشان داد که انجام ورزش در هوای گرم نسبت به اجرای همان ورزش در هوایی با دمای کمتر، منجر به پاسخ بیشتر GH می‌شود (۲۱). لذا با توجه اجرای این پژوهش در آبی با دمای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد که نسبت به دمای پژوهش‌های مشابه دمای کمتری محسوب می‌گردد، می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل عدم تغییر معنادار سطوح IGF-1 تا زمان ۳۰ دقیقه پس از اتمام ورزش درنظر گرفته شود. همچنین مشخص شده است که افزایش سنتز GH ناشی از استرس ورزشی با شرایط آمادگی جسمانی فرد، رابطهٔ معکوس دارد؛ بدین معنا که هر اندازه فرد ورزیده و چالاک‌تر باشد، پاسخ ترشح GH به ورزش کمتر خواهد بود. این فرضیه توسط کاساتیوا (Casativa) به‌عنوان «مکانیزم کنترل مرکزی هورمون رشد به هنگام ورزش» پذیرفته شده است. با توجه به اینکه آزمودنی‌های این پژوهش، کودکان سالم ۹ تا ۱۱ سالهٔ پسر بوده‌اند که نسبت به افراد بزرگسال به‌مراتب فعال‌تر و چالاک‌تر می‌باشند، شاید بتوان یکی از علل عدم افزایش سطوح IGF-1 تا ۳۰ دقیقه پس از تمرین را با توجه به این فرضیه، معنا کرد و بتوان آن را به‌عنوان توجیهی مبنی بر عدم افزایش معنادار IGF-1 این افراد در نظر گرفت.

نتایج این پژوهش نشان داد که ورزش‌های آبی چون شنا نیز ضمن برخورداری از مزایای عمومی ورزش می‌تواند به‌دلیل ایجاد نشاط و جاذبهٔ خاص و جایگاه ویژه‌اش در نزد اقشار مختلف جامعه به‌خصوص کودکان، نیازهای مربوط به رشد و بالیدگی جسمانی آنان را نیز برآورده کرده و به‌عنوان فعالیتی جذاب و مفید در دستور کار والدین، مدیران آموزش و پرورش و برنامه‌ریزان امر سلامت و بهداشت جامعه قرار گیرد.

References

1-Marandi M, Mohebi H, Gharakhanloo R, Naderi GH.[The Effect of a 12-weeks resistance training on the anabolic hormones].Res Sports Sci 2010;11(14):45-58. [In Persian]
2-William DM, Frank IK & Victor LK. [Exercise Physiology: Energy, Nutrtion and Human Performance]. Trans by Khaledan A. Tehran: SAMT; 2008. P. 565-6. [In Persian]
3-Guyton AC, Hall JE. [Textbook of medical physiology]. Trans by Shadan F. Tehran: Chehr; 2011. [In Persian]
4-Sutton JR, Farrell PA, Harber VJ. Hormonal adaptation to physical activity. In: Bouchard CRJ, Shepherd T, Stephens JR, Mcpherson BD, eds. Exercise, Fitness, and Health. Illinois: Human kinetics books; 1990.
5-Wilmore JH, Costill DL. [Physiology of sport and exercise]. Trans Moeini Z, Rahmaninia F, Rajabi H, AghaAli Nejad H, Salami F. Tehran: Mobtakeran;1994. P. 148-67. [In Persian]
6-Häkkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, Häkkinen A, Valkeinen H, Alen M. Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and Force, and serum hormones during strength training in older women. J Appl Physiol 2001;91(2):569-80.
7-Hansen S, K vorning T, Kjaer M, Sjøgaard G. The effect of short-term strength training on human skeletal muscle: the importance of physiologically elevated hormone levels. Scand J Med Sci Sports 2001;11(6):347-54.
8-Fox EL, Mathews DR. [The Physiological Basis of Physical Education and Athletics]. Trans by Khaledan A. Tehran: University of Tehran; 1981. P. 875-98. [In Persian]
9-Cohen J. A power primer. Psychol Bull 1992;112(1):155–9.

Archive of SID
www.SID.ir

10-Felsing NE, Brasel JA, Cooper DM. Effect of low and high intensity exercise on circulating growth hormone in men. J Clin Endocrinol Metab 1992;75(1):157-62.
11-Wahl P, Zinner C, Achtzehn S, Bloch W, Mester J. Effect of high- and low- intensity exercise and metabolic acidosis on levels of GH, IGF-1, IGFBP-3 and cortisol. Growth Horm IGF Res 2010;20(5):380-5.
12-Eliakim A, Brasel JA, Mohan S, Wong W, Cooper DM. Increased physical activity and the growth hormone-IGF-I axis in adolescent males. Am J Physiol 1998;275(1 Pt 2):R308-14.
13-Gomes RJ, de Mello MA, Caetano FH, Sibuya CY, Anaruma CA, Rogatto GP, et al. Effects of swimming training on bone mass and the GH/IGF-1 axis in diabetic rats. Growth Horm IGF Res 2006;16(5-6):326-31.
14-Büyükyazi G, Karamizrak SO, Islegen C. Effects of continuous and interval running training on serum growth and cortisol hormones in junior male basketball players. Acta Physiol Hung 2003;90(1):69-79.
15-Erhrnborg C, Lange KH, Dall R, Christiansen JS, Lundberg PA, Baxter RC, et al. The growth hormone/insulin-like growth factor-I axise hormones and bone markers in elite athletes in response to a maximum exercise test. J Clin Endocrinol Metab 2003;88(1):394-401.
16-Godfrey RJ, Madgwick Z, Whyte GP. The exercise-induced growth hormone response in athletes. Sports Med 2003;33(8):599-613.
17-Craig BW, Lucas J, Pohman R, Stelling H. The effects of running, weightlifting and a combination of both on growth hormone release. The Journal of Applied Sport Science Research (JASSR) 1991;5:156-92.
18-Gilbert KL, Stokes KA, Hall GM, Thompson D. Growth hormone responses to 3 different exercise bouts in 18- to 25- and 40- to 50-year-old men. Appl Physiol Nutr Metab 2008;33(4):706-12.
19-Viru A. Plasma hormones and physical exercise. Int J Sports Meb 1992;13(3):201-9.
20-Godfrey RJ, Madgwick Z, Whyte GP. The exercise-induced growth hormone response in athletes. Sports Med 2003;33(8):599-613.
21-Christensen SE, Jørgensen OL, Møller N, Orskov H. Characterization of growth hormone release in response to external heating: Comparison to exercise induced release. Acta Endocrinol (Copenh) 1984;107(3):295-301.

www.SID.ir

Water Training Effect on the Growth Hormone (GH) and Insulin-like Growth Factor (IGF-1) Secretion in Children

Mohammad Hossein Bagheri[1*], Effat Bambaeichi[2], Fahime Esfarjani[3], Amir Akbai[1]

1-Master of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sports Sciences University of Isfahan, Isfahan, Iran.

2-Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, School of Exercise Physiology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

3-Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Exercise Physiology University of Isfahan, Isfahan, Iran.

[*]Corresponding Author:
Mohammad Hosein Bagheri; School of Physical Education and Sports Sciences University of Isfahan, Isfahan, Iran.
Tel: 09132107873
Email: m_h_b_s@ yahoo.com

Abstract

Background: Growth hormone (GH) and insulin-like growth factor (IGF-1) are important in the anabolic hormones that are critical in the early development of childhood years. The influence of exercise training on anabolic hormones was proved for the growth and development. Exercise training efficiency depends on the intensity, volume, duration, and frequency of training. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the effect of 1 hour water training on growth hormone (GH) and insulin-like growth factor (IGF-1) in male children.

Methods: A number of 18 healthy male child (meains ± SD; age: 10 ± 2 yrs, height: 130.9 ± 6cm, weight: 26.5±3 kg) randomly assigned. Exercise consisted of typical 1- hour water training in the pool with intensity of 70-80% Heart Rate Maximum while during this period, control group didn‘t have any specific activity and they had just been outside the pool. Blood samples were collected before and 30 min after the last practice.

Results: Exercise led to significant increase in GH ($P > 0.05$). Exercise had no significant effect on IGF-1 ($P > 0.05$).

Conclusion: In conclusion, 1- hour water training with intensity of 70-80% HRmax, increase secretion GH in male children nine to eleven yrs($P > 0.05$).

Keywords: growth hormone, Insulin-like growth Factor, water training, children

► *Please cite this paper as:*
Bagheri MH, Bambaeichi E , Esfarjani F, *Akbari A. Water Training Effect on the Growth Hormone (GH) and Insulin-like Growth Factor (IGF-1) Secretion in Children. Jentashapir 2013; 151-158*

Received: 30.09.2012 **Accepted: 17.03.2013**

www.SID.ir