

تأثیر مصرف مکمل جنسینگ بر سطوح سرمی IGF-1 و میوستاتین کاراته‌کارها پس از یک دوره مسابقه شبیه‌سازی

انسیه رحیمی^{۱*}، شادمهر میردار^۲، هادی باغبان^۱
 کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، ^۲دانشیار دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۱۹

چکیده

هدف: عامل رشد میوستاتین و IGF-1 نقش مؤثری در پاسخ به انقباض‌های عضلانی، تنظیم و تحریک متابولیسم عضلات ایفا می‌کنند. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر مکمل جنسینگ بر سطوح سرمی فاکتورهای رشد میوستاتین و IGF-1 است.

روش پژوهش: لذا ۱۶ نفر از کاراته‌کاران باشگاهی در قالب طرح نیمه‌تجربی دو سو کور پیش-پس‌آزمون به دو گروه جنسینگ و دارونما تقسیم شدند قبل و بعد از مصرف یکماهه مکمل و پس از یک دوره مسابقه شبیه‌سازی شده، نمونه‌گیری خون انجام شد. برای آنالیز یافته‌ها از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر همراه با آزمون تعقیبی LSD و آزمون t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد در گروه دریافت‌کننده مکمل جنسینگ سطح سرم میوستاتین و سطح سرم IGF-1 تحت تأثیر مصرف مکمل جنسینگ و فعالیت شبیه‌سازی شده بود ($P < 0/05$). سطح سرم میوستاتین و سطح سرم IGF-1 بعد مصرف نسبت به قبل مصرف مکمل افزایش داشتند ($P < 0/05$). ولی پس از مسابقه شبیه‌سازی شده سطح سرم IGF-1 نسبت به بعد از مصرف کاهش و سطح سرم میوستاتین افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: پس با توجه به افزایش معنی‌دار سطح سرم فاکتور رشد میوستاتین و IGF-1 در پی مصرف یکماهه مکمل به نظر می‌رسد با توجه به نقش فاکتور رشد شبه‌انسولین در رشدبدنی، افزایش اثر آنابولیسمی و ترمیم بافتی بدن و نیز نقشی که میوستاتین در کنترل هومئوستاز انرژی و متابولیسم گلوکز دارد اهمیت جنسینگ در این فرآیند نمایان می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود کارکرد این مکمل گیاهی در فعالیت‌های ورزشی رقابتی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: میوستاتین، IGF-1، مکمل جنسینگ، مسابقه شبیه‌سازی شده کاراته

* E-mail: enciehraimi@gmail.com

مقدمه

با اثربخشی مکمل‌ها و تمرینات ورزشی بر ترکیب بدنی، به نظر می‌رسد واکنش‌های آنابولیکی و کاتابولیکی عضلات اسکلتی تحت تاثیر فاکتورهای رشدی و تغییرات هورمونی است فاکتور رشد IGF-1 و میوستاتین نقش موثری در این زمینه ایفا می‌کنند (۲۵).

میوستاتین یک عضو خانواده TGE- است که بعنوان یکی از تنظیم کننده‌های منفی توده عضلانی شناخته می‌شود (۳۰). میوستاتین بعد از بیان در عضله اسکلتی به گردش خون ترشح می‌شود و در سطح عضلانی از طریق اتصال به گیرنده اکتیوین IIB به افزایش بیان P21 (مهار کننده چرخه سلولی)، کاهش فاکتورهای تنظیمی میوژنیک و در نهایت کاهش تکثیر و تمایز سلولهای اقماری در میوفیبرهای بالغ می‌شود (۲۴). و اعمال آن ظاهراً توسط گلوکوکورتیکوئیدها افزایش پیدا می‌کند و گلوکوکورتیکوئیدها سطح گلوکز سرم را افزایش داده و در نتیجه سبب تحریک آزاد شدن انسولین و مهار بازجذب گلوکز توسط سلول های عضلانی می‌گردند (۳۷). مهار میوستاتین موجب افزایش توده عضلانی می‌شود (۱۹). هنگامی که میوستاتین با یک گیرنده طبیعی پیوند برقرار می‌کند چندین آبشار سیگنال‌دهی آغاز می‌شود که مانع رشد عضله می‌شوند و موجب آتروفی عضله می‌گردند (۱۸). عامل رشد دیگری که در هموستاز بافتی به بقای سلولی و ماندگاری آن کمک می‌کند فاکتورهای رشد شبه انسولینی هستند که IGF-1 به عنوان یکی از آنها اهمیت زیادی دارد. IGF-1 تاثیرات متابولیکی مشابه انسولین دارد (۷ و ۱۳). در عضله اسکلتی افزایش بیان فاکتور رشد شبه انسولینی و فاکتور رشد مکانو همراه با کاهش بیان میوستاتین برای اثربخشی هیپرتروفی ناشی از تمرینات ورزشی ضروری است (۲۸).

مکمل‌های غذایی به عنوان مکمل ورزشی، ویژگی‌های مخصوص به خود را دارند و پژوهش‌ها نشان می‌دهد که برخی از آنها ممکن است در بهبود عملکرد ورزشکاران مؤثر باشند (۳). بررسی‌ها نشان می‌دهد تمرینات ورزشی، موجب کاهش سطوح سرمی میوستاتین (۵ و ۹) و افزایش سطوح استراحتی IGF-1 می‌شود (۱۶ و ۳۲) و در برخی از مطالعات انجام گرفته، گزارشی از اثر بخشی تمرینات ورزشی بر سطح سرمی IGF-1 ارائه نگردید (۶ و ۳۶).

در مطالعاتی که برای جلوگیری از سرطان کولون، بر بیان ژن IGF-1 انجام شد، محققان دریافتند برنامه‌های ورزشی موجب کاهش غلظت سطح سرم IGF-1 شده و در جلوگیری از سرطان کولون نقش موثری ایفا می‌کند (۲۱). موفقیت در عملکرد رشته‌های ورزشی مختلف به بهره‌گیری از همه علوم از جمله تغذیه و مکمل‌های غذایی نیاز دارد بنابراین مربیان و ورزشکاران، در جستجوی عاملی هستند که هر چند ناچیز شانس پیروزی آنها را افزایش دهد.

جینسینگ یکی از گیاهان دارویی بومی شرق آسیا می‌باشد که به جهت وجود ترکیباتی نظیر جین سینوزید از خواص دارویی بالایی برخوردار است. ترکیبات جین سینوزید در جینسینگ از لحاظ آثار فارماکولوژیکی ممکن است در تضاد با یکدیگر باشند. برای مثال دو ترکیب جین سینوزید عمده Rb1 و Rg1 به ترتیب موجب تضعیف و تحریک سیستم اعصاب مرکزی می‌شوند (۲۳). این تضاد بر اثر تعدیل کننده این گیاه نقش به سزایی داشته و فعالیت‌های بدن را در تعادل نگه می‌دارد. آثار فارماکولوژیک جینسینگ متعدد و پیچیده هستند که تنها مربوط به جین سینوزیدها نبوده بلکه به ترکیبات دیگر مانند

پاناسن (پپتیدوگلیکان)، اسید وانیلیک و سالیسیلات‌ها نیز بستگی دارد که دارای خواص آنتی‌اکسیدان و آثار ضدخستگی می‌باشند (۲۶).

گیاه جینسینگ به عنوان آداپتوژن محسوب می‌شود که افزایش مقاومت بدن در برابر عوامل استرس‌زا، تروما، اضطراب، ضعف و خستگی می‌باشد. همچنین به عنوان یک محرک روحی استفاده می‌شود. همچنین جینسینگ بر سیستم عصبی مرکزی اثر داشته و جین سینوزیدها بطور عمده ای طریق محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال عمل می‌کند. جینسینگ سرشار از ترکیبی به نام ژرمانیوم است که باعث اکسیژن رسانی به سلول‌ها می‌شود (۱).

جینسینگ، اکسیده شدن اسیدهای چرب را در حین فعالیت جسمی طولانی تشدید نموده و بدین وسیله ذخایر گلیکوژن عضلات را افزایش می‌دهد. افزون بر این نشان داده شده است که جینسینگ فعالیت حرکتی را نیز افزایش می‌دهد (۲۹). عصاره آبی جینسینگ حاوی ماده‌ی پایین آورنده گلوکز خون و کاهنده‌ی عوارض ناشی از دیابت از جمله کنترل چربی‌های خونی می‌باشد (۲).

یافته‌های پژوهشی نشان داد که ۶ تا ۹ هفته مصرف مکمل جینسینگ با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم در روز در ورزشکاران مرد اکسیژن مصرفی، ظرفیت استقامتی، ظرفیت حیاتی، حجم‌های تنفسی، ضربان قلب را افزایش و تولید لاکتات را کاهش می‌دهد (۳۳). همچنین مصرف بلند مدت مکمل جینسینگ اجرای ورزشی را تشدید می‌کند (۲۲) و اثر ارگوژنیک مصرف مکمل جینسینگ به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در مدت ۳ هفته، برای بهبود ظرفیت ورزش بر روی افراد جوان سالم متوسط است (۱۷). عصاره‌های استاندارد و مکمل‌گیری بلند مدت جینسینگ موجب بهبود در اجرا و عملکرد ورزشی سالمندان می‌شود (۱۶). بررسی نشان داد مصرف ۳ گرم مکمل جینسینگ در روز به مدت ۸ هفته تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر آستانه لاکتات و اجرای ورزشی مردان جوان ندارد (۳۱).

بنابراین با توجه به نتایج متفاوت موجود در پژوهش‌های ذکر شده با توجه به اینکه غالب پژوهش‌های پیشین بر روی مردان انجام گرفته است و تحقیقات محدودی در مورد تأثیر مصرف مکمل جینسینگ در بانوان مشاهده می‌شود این مطالعه با این نگاه ویژه درصدد است تا به جستجوی چگونگی واکنش مکمل جینسینگ در بانوان در یکی از رشته‌های شایع در بین بانوان یعنی رشته کاراته بپردازد، که تاکنون مورد توجه پژوهشگران قرار نگرفته است به نظر می‌رسد تأثیر مصرف مکمل جینسینگ در ورزشکاران زن، نیازمند مطالعات جدی است. لذا این پرسش قابل تامل است که آیا بانوان هم می‌توانند از مصرف مکمل از قبیل جینسینگ سود ببرند؟ علاوه بر این اثر بخشی مکمل فوق در دوره زمانی مربوطه می‌تواند نقش آن‌ها را در واکنش نسبت به فاکتورهای رشدی منتخب روشن سازد. با عنایت به نکات فوق محقق بر این باور است، انجام پژوهش‌های کاربردی در خصوص اثر بخشی مصرف مکمل جینسینگ در دختران کاراته‌کای جوان، بر سطوح فاکتورهای رشدی منتخب، ضروری به نظر می‌رسد. به همین جهت در پژوهش حاضر سعی شده به این پرسش پاسخ داده شود که مکمل جن سینگ بر فاکتورهای رشد IGF-1 و میوستاتین دختران کاراته‌کای با سابقه پس از یک دوره مسابقه شبیه سازی شده چه تأثیری دارد؟

روش پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های نیمه تجربی بود. جامعه آماری آن ۵۴ نفر کاراته‌کا دختر شهرستان ساری در رده سنی ۱۶-۱۸ سال در بازه وزنی ۵۰ الی ۶۰ کیلوگرم بودند که به صورت داوطلبانه در پژوهش حاضر شرکت کردند و سابقه بیماری خاصی و مصرف دخانیات نداشته‌اند و سیکل قاعدگی منظم برخوردار بودند، از بین افراد دارای شرایط ۱۶ نفر کاراته‌کا به طور تصادفی انتخاب و در دو گروه برابر جینسینگ و کنترل تقسیم شدند.

برای شرکت آزمودنی‌ها در این پژوهش از آن‌ها خواسته شد در یک جلسه توجیهی حضور یابند، ابتدا در مورد اهداف پژوهش و چگونگی مراحل مختلف تحقیق، روش تمرین، نحوه مصرف مکمل‌ها، اجرای آزمون‌های لازم و آگاهی از آسیب‌های احتمالی ناشی از تمرین، اطلاعات لازم به آزمودنی‌ها داده شد. از آزمودنی خواسته شده که در حین مکمل‌سازی، رژیم غذایی عادی خود را حفظ کنند و از انجام هر گونه فعالیت دیگر با شدت بیشتر از فعالیت‌های روزمره زندگی خودداری کنند.

مکمل جینسینگ و پودر جوانه گندم به ترتیب برای گروه آزمایش و دارونما در بسته‌های نیم لیتری به صورت محلول در آبمیوه بطور کاملاً مشابه آماده گردید که هر بسته حاوی ۲/۵ گرم مکمل جینسینگ یا دارو نما بود. گروه‌ها روزانه به مدت یک ماه یک بسته حاوی ۲ عدد قوطی محلول ۲/۵ گرمی دریافت می‌کرد که در ساعت‌های (۸ و ۲۰) همان روز مصرف می‌کرد. با توجه به اینکه برای زمان مصرف مکمل جینسینگ پیشینه‌ای وجود نداشت بر اساس زمان مصرف برخی از مکمل‌ها به آزمودنی‌ها توصیه شد در روزهای تمرین، یک قوطی از محلول را ترجیحاً یک ساعت قبل از تمرین و دیگری را بلافاصله ۱۰ دقیقه پس از تمرین مصرف کنند.

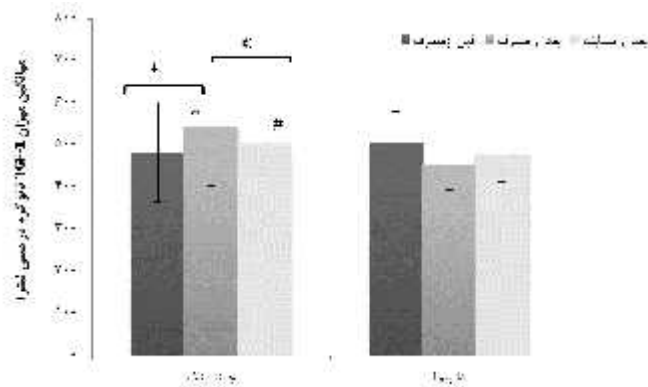
تمرینات روزانه شامل حدود ۷۵ دقیقه تمرینات فشرده تخصصی کاراته بود که به صورت روزانه یک جلسه تمرین در روز و ۵ روز در هفته برگزار می‌شد. اجرای مسابقه شبیه‌سازی شده نیز در ۴ دوره مسابقه کاراته در زمان دو دقیقه‌ای در فاصله‌های زمانی ۱۵ دقیقه، ۱۰ دقیقه، ۵ دقیقه بوده است.

با توجه به اینکه نمونه‌ها شامل افرادی بودند که دارای قاعدگی منظم بودند و داشتن قاعدگی منظم یکی از شرایط اولیه انتخاب نمونه بوده است، خونگیری از ورید بازویی و در مرحله فاز لوتئال انجام شد. سیکل جنسی بر اساس چرخه تخمدان تعریف شده است و اگر نمونه‌ای در فاز فولیکولی بود، از آن خون-گیری به عمل نیامد. به منظور اندازه‌گیری غلظت سرمی، فاکتورهای رشد از کیت تجاری الیزا استفاده شد که کیت مربوط به IGF-1 متعلق به شرکت (Medeigenost) از کشور آلمان و کیت مربوط به میوستاتین متعلق به شرکت golary تحت لیسانس آمریکا تولید چین بود که هر دو کیت از دقت درون سنجی (Intra assay) برخوردار بودند.

برای آنالیز داده‌ها از آنالیز واریانس اندازه‌گیری مکرر، آزمون تعقیبی LSD و آزمون t مستقل استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار SPSS-16 و EXCEL 2007 انجام گرفت. در ضمن سطح معنی-داری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

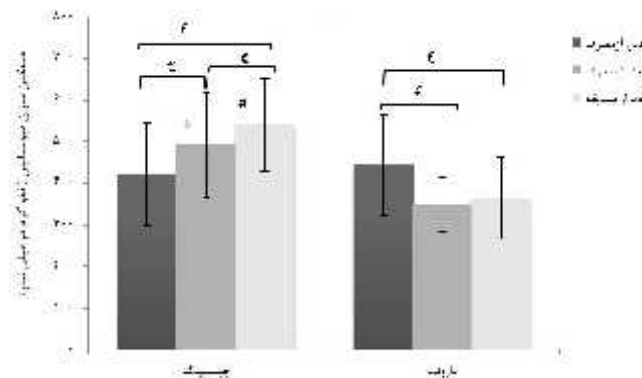
IGF-1: میانگین سطح سرم IGF-1 در گروه جینسینگ و دارونما در سه مرحله بررسی شد. در گروه جینسینگ، میانگین سطح سرم IGF-1 قبل از مصرف ۴۸۲/۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف به ۵۴۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافته که نشانه ۱۲/۳۴ درصد افزایش می‌باشد. سطح سرم IGF-1 در بعد از مسابقه به ۵۰۴/۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافت که نسبت به بعد از مصرف مکمل ۶/۹۲ درصد کاهش داشت ولی این میزان کاهش به حدی نبود که به سطح اولیه خود برسد. بطور کلی در گروه جینسینگ سطح IGF-1 بعد از مسابقه نسبت به سطح اولیه‌اش ۴/۵۶ درصد افزایش داشت. در گروه دارونما میانگین میزان IGF-1 قبل از مصرف ۵۰۵/۰۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف با ۱۰/۷۹ درصد کاهش به ۴۵۰/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافته و در بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف مکمل با ۵/۹۹ درصد افزایش به ۴۷۷/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر کرد که از سطح اولیه خود پایین تر است. (شکل ۱).



شکل ۱. میانگین میزان IGF-1 در زمان‌های مختلف در دو گروه

* معنی‌داری تفاوت IGF-1 در دو گروه جینسینگ و دارونما در مرحله بعد از مصرف؛ # معنی‌داری اختلاف IGF-1 در دو گروه جینسینگ و دارونما در مرحله بعد از مسابقه؛ € نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین وهله‌ها

میوستاتین: میانگین سطح سرم میوستاتین در گروه جینسینگ و دارونما در سه مرحله بررسی شد. در گروه جینسینگ میانگین میوستاتین قبل از مصرف ۴۲۲/۳۸ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف به ۴۹۲/۳۸ نانوگرم بر میلی‌لیتر افزایش یافت که میزان افزایش آن ۱۶/۵۷ درصد بود. سطح سرم میوستاتین بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف ۹/۷۲ درصد و نسبت به قبل از مصرف ۲۷/۹۱ درصد افزایش داشته است که میوستاتین در این مرحله برابر با ۵۴۰/۲۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود. در گروه دارونما میانگین میوستاتین قبل از مصرف ۴۴۳/۲۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف با ۲۱/۱۵ درصد کاهش به ۳۴۹/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافت. سطح میوستاتین در بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف دارونما با افزایش ۴/۱۵ درصدی به ۳۶۴ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر کرد. سطح میوستاتین در بعد از مسابقه نسبت به قبل از مصرف کاهش ۱۷/۸۸ درصدی داشت (شکل ۲).



شکل ۲. میانگین میزان میوستاتین در زمان‌های مختلف در دو گروه
* معنی‌داری تفاوت میوستاتین در دو گروه جنسینک و دارونما در مرحله بعد از مصرف؛ # معنی‌داری اختلاف IGF-1
1 در دو گروه جنسینک و دارونما در مرحله بعد از مسابقه؛ € نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین وهله‌ها

نتایج مقایسه ای مراحل اندازه‌گیری فاکتورهای رشد در گروه جنسینک

IGF-1: میانگین سطح سرم IGF-1 در گروه جنسینک و دارونما در سه مرحله بررسی شد. در گروه جنسینک میانگین سطح سرم IGF-1 قبل از مصرف ۴۸۲/۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف به ۵۴۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافته که نشانه ۱۲/۳۴ درصد افزایش می‌باشد ($P < 0.05$). سطح سرم IGF-1 در بعد از مسابقه به ۵۰۴/۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافت که نسبت به بعد از مصرف مکمل ۶/۹۲ درصد کاهش داشت ولی این میزان کاهش به حدی نبود که به سطح اولیه خود برسد. بطور کلی در گروه جنسینک سطح IGF-1 بعد از مسابقه نسبت به سطح اولیه‌اش ۴/۵۶ درصد افزایش داشت. در گروه دارونما میانگین میزان IGF-1 قبل از مصرف ۵۰۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف با ۱۰/۷۹ درصد کاهش به ۴۵۰/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافته و در بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف مکمل با ۵/۹۹ درصد افزایش به ۴۷۷/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر کرد که از سطح اولیه خود پایین‌تر است (شکل ۱).

میوستاتین: میانگین سطح سرم میوستاتین در گروه جنسینک و دارونما در سه مرحله بررسی شد. در گروه جنسینک میانگین میوستاتین قبل از مصرف ۴۲۲/۳۸ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف به ۴۹۲/۳۸ نانوگرم بر میلی‌لیتر افزایش یافت که میزان افزایش آن ۱۶/۵۷ درصد بود ($P < 0.05$). سطح سرم میوستاتین بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف ۹/۷۲ درصد و نسبت به قبل از مصرف ۲۷/۹۱ درصد افزایش داشته است که میوستاتین در این مرحله برابر با ۵۴۰/۲۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود ($P < 0.05$). در گروه دارونما میانگین میوستاتین قبل از مصرف ۴۴۳/۲۵ نانوگرم بر میلی‌لیتر بوده که بعد از مصرف با ۲۱/۱۵ درصد کاهش به ۳۴۹/۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر یافت. سطح میوستاتین در بعد از مسابقه نسبت

به بعد از مصرف دارونما با افزایش ۴/۱۵ درصدی به ۳۶۴ نانوگرم بر میلی‌لیتر تغییر کرد. سطح میوستاتین در بعد از مسابقه نسبت به قبل از مصرف کاهش ۱۷/۸۸ درصدی داشت (شکل ۲).

نتایج مقایسه ای مراحل اندازه گیری فاکتورهای رشد در گروه جینسینگ

فاکتور رشد: در این بخش مقایسه دو گروه از نظر سطح تغییرات در مراحل مختلف انجام شده درصد تغییرات در طی مراحل محاسبه شد و سپس بین دو گروه دارونما و آزمایش میزان این تغییرات مقایسه گردید.

IGF-1: نتایج آزمون آنالیز واریانس اندازه‌گیری مکرر نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین میانگین IGF-1 در گروه جینسینگ در ۳ مرحله مختلف اندازه‌گیری (قبل و بعد از مصرف مکمل و و بعد از فعالیت) وجود دارد ($P < 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی LSD آن نشان داد سطح IGF-1 قبل از مصرف در پایین‌ترین سطح خود بوده و در بعد از مصرف افزایش معنی‌داری داشته ($P < 0/05$) در بعد از مسابقه نیز کاهش معنی‌داری نسبت به بعد از مصرف داشته ($P < 0/05$) سطح IGF-1 بعد از مسابقه نسبت به قبل از مصرف افزایش داشته ولی این افزایش معنی‌دار نبود (شکل ۱).

میوستاتین: نتایج آزمون آنالیز واریانس اندازه‌گیری مکرر نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین میانگین میوستاتین در گروه جینسینگ در ۳ مرحله مختلف اندازه‌گیری (قبل و بعد از مصرف مکمل و بعد از فعالیت) وجود دارد ($P < 0/05$) نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد سطح میوستاتین قبل از مصرف در پایین‌ترین سطح بوده اما بعد از مصرف افزایش معنی‌داری داشته ($P < 0/05$) که این مقایسه پس از مسابقه نیز افزایش معنی‌داری ($P < 0/05$) نسبت به بعد از پایان دوره مکمل‌گیری نشان می‌دهد. علاوه بر این سطح میوستاتین بعد از مسابقه نسبت به قبل از مصرف آن نیز موید افزایش معنی‌داری است ($P < 0/05$) (شکل ۲).

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق ملاحظه شد در بررسی درون گروهی مصرف یک‌ماه مکمل و تمرین منظم اختصاصی، در گروه جینسینگ بر سطوح IGF-1 و میوستاتین دختران کاراته‌کا در پی یک دوره مسابقه شبیه‌سازی تاثیر معنی‌داری داشته و مقایسه میانگین تغییرات سطح IGF-1 و میوستاتین در مراحل بعد از مصرف نسبت به قبل از مصرف و بعد از مسابقه نسبت به بعد از مصرف، بین گروه‌های جینسینگ و دارونما اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. خاکپور و همکاران (۴) نشان دادند عصاره ریشه جینسینگ از طریق مهار باز جذب سروتونین اثر شبه ضد افسردگی دارد و حسینی و همکاران (۱) در تحقیقی به خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره گیاه جینسینگ که منجر به کاهش سمیت سیکلوفسفامید شده، دست یافتند. حسینی و همکاران (۲) در تحقیقی دریافتند میزان قند خون گروه دریافت‌کننده جینسینگ نزدیک ۵۰ درصد کاهش داشته است. در راستای یافته‌های تحقیق که در حین فعالیت ورزشی با کاهش سطح IGF-1 به همراه بود.

گلد اسپیک و یانگ (۲۵) در تحقیقی با عنوان تاثیر فعالیت بر بیان فاکتور رشد نشان دادند واکنش‌های آنابولیکی و کاتابولیکی عضلات اسکلتی تحت تاثیر فاکتورهای رشدی و تغییرات هورمونی است. تمرینات ورزشی در تغییرات ویژگی‌های ساختاری عضلات اسکلتی و افزایش چگالی مویزگی و ویژگی رگ‌زایی آن‌ها موثر هستند و در این میان برخی از فاکتورهای رشدی از جمله فاکتور رشد شبه انسولین، فاکتور رشد مکانیکی نقش موثری ایفا می‌کنند، با کاهش سطح IGF-1 بعد از فعالیت ورزشی همراه بوده است. نتایج تحقیق نیندل (۳۴) نشان می‌دهد که تنش فعالیت نظامی کوتاه مدت در مردان سالم جوان، میزان IGF-1 و IGF-3، و نیز IGF-1 و IGF-3 را پایین می‌آورد. در حالی که آهتیباین و همکاران در سال ۲۰۱۱ در پژوهش‌های خود تاثیر ۲ روز ریکاوری پس از تمرین مقاومتی سنگین بر غلظت پروتئین گیرنده آندروژن عضله اسکلتی و AR mRNA فاکتور رشد شبه انسولینی و بیان فاکتور رشد مکانیکی را در مردان جوان مورد مطالعه قرار دادند (۱۶). نتایج نشان داد بیان MGF و IGF-1 Ea در مقایسه با قبل از ورزش افزایش می‌یابد همچنین یافته‌ها با نتایج تحقیق رجبی و همکاران (۶)، حامید و همکاران (۲۷) مبنی بر عدم تاثیر فعالیت ورزشی بر IGF-1 همسو نبوده است. در بررسی فاکتور رشد میوستاتین یافته‌های تحقیق با یافته‌های ویلویی (۳۷)، سارمی و همکاران (۳۵)، بیش و همکاران (۱۹) مبنی بر افزایش سطح میوستاتین بعد از فعالیت ورزشی همسو بوده است ولی با یافته‌های قراخانلو و همکاران (۱۰) همسو نبوده زیرا قراخانلو و همکاران در یافته‌های خود اظهار کردند که داشتن فعالیت ورزشی منجر به کاهش سطح میوستاتین می‌شود.

هنگام ورزش، بدن با تقاضاهای زیادی روبروست که تغییرات فیزیولوژیکی بسیاری را موجب می‌شوند. برای ادامه حیات باید هموستاز ثابت نگه داشته شود. هر چه شدت فعالیت بیشتر باشد حفظ هموستاز دشواری بیشتری خواهد داشت. بسیاری از تنظیم‌های مورد نیاز طی ورزش به وسیله دستگاه عصبی انجام می‌شود. دستگاه دیگری وجود دارد که به طور واقعی با تمام سلول‌های بدن در ارتباط است. این دستگاه همواره محیط درونی بدن را کنترل می‌کند. تمام تغییرات را ثبت می‌کند و به سرعت به آن‌ها پاسخ می‌دهد، تا اطمینان حاصل کند همستاز دچار اختلال شدید نمی‌شود. این همان دستگاه غدد درون ریز است که کنترل خود را با رهاسازی هورمون‌ها اعمال می‌کند (۸ و ۱۱). دستگاه هورمونی با کنترل اعمال متابولیک سرو کار دارد که از جمله هورمون‌های موثر هورمون رشد می‌باشد که باعث ساخت پروتئین‌هایی موسوم به IGF-1 هستند که آثار این پروتئین‌ها مشابه انسولین است. در بخش برجسته در ناحیه‌ی میانی در هسته‌ی آرکوئیت هیپوتالاموس با میانجیگری آدرنالین و نورآدرنالین فعال شده و در ورید باب در هیپوفیز قدامی هورمون رشد را تولید می‌کند و این هورمون از طریق خون به کبد و سایر بافت‌ها می‌رود و IGF-1 را تولید می‌کند (۱۲ و ۱۳).

در برخی از مطالعات مشاهده شد که فعالیت بدنی شدید باعث بالا رفتن هورمون‌های استرسی (کاتکولامین‌ها) می‌شود که انتظار می‌رود با افزایش شدت فعالیت ترشح هورمون‌های کاتکولامین‌ها به صورت توانی افزایش می‌یابد و موجب افزایش لیپولیز در درون عضله اسکلتی می‌شود در نتیجه فسفوریلاز افزایش می‌یابد. فسفوریلاز سبب افزایش کاتالیز گلیکوژن در عضله اسکلتی و کبد می‌شود. در این نوع فعالیت‌ها، غلظت هورمون‌های GH رشد، کورتیزول و انسولین در خون تغییر می‌کند. از سویی دیگر

مهمترین تاثیر فیزیولوژیک تمرینات ورزشی تاثیرات آنزیمی آن است که باعث افزایش سطوح آنزیم‌های درگیر در بتاکسیداسیون چربی‌ها می‌شود. این فرایند باعث می‌شود اسیدهای چرب آزاد در کنار گلیکوژن فراخوانده شوند و لذا گلیکوژن کمتری تخلیه شود. البته در رقابتی مثل کاراته عمده‌ترین دلیل خستگی تخلیه فسفات‌های پر انرژی است. همچنین در این رقابت‌ها اسیدلاکتیک تولید می‌شود که سپس به لاکتات و یون هیدروژن تجزیه می‌گردد. با توجه به اینکه بدن ورزشکاران تحت تمرینات هوازی آمادگی برای رقابت‌ها بدست آورده‌اند، بدن لاکتات را رو به کبد برده و از طریق چرخه کوری و فرایند گلیکونئوژنز به گلوکز یا قند تبدیل می‌کند. از آنجا که سوخت اصلی هم در این رقابت‌ها فسفات‌های پرانرژی و گلوکز است، این فرایند باعث می‌شود که ریکاوری تسهیل گردد و خستگی به تاخیر بیفتد. همچنین بدن‌بال این فعالیت‌ها، تراکم مویرگی هم افزایش پیدا می‌کند که جریان خون و اکسیژن رسانی رو تسهیل می‌کند و تمام فرایندهای فوق رو تسهیل می‌کند (۱۱).

در ورزش‌های هوازی، اکسیژن موجب تجزیه قندها و چربی‌ها (اسیدهای چرب) می‌شود. بدن با انجام عملیات ورزشی در محیط خشک به وسیله هوا احاطه می‌شود هوا به عنوان یک انتقال‌دهنده، باعث می‌شود که دمای بدن تا ساعت‌ها پس از ورزش کردن بالا بماند و این بالا بودن دمای بدن باعث افزایش میزان متابولیسم و در نتیجه مصرف بیشتر انرژی و کاهش درصد چربی می‌شود و سطح کلسترول خون را پایین می‌آورد و بعد از ۱۸ ساعت درجه حرارت بدن به حالت عادی برمی‌گردد و انرژی بدن را می‌سوزاند. چربی‌ها در بدن نقش برجسته‌ای دارند و سوخت اصلی‌اند و از قندها پیشی می‌گیرند (۱۵). از دیدگاه سنتی بافت چربی محل ذخیره تری‌گلیسیرید است و زمانی که به انرژی نیاز است این تری‌گلیسیرید حرکت کرده، انرژی مورد نیاز را تأمین می‌کنند. بافت چربی به عنوان یک سلول درون‌ریز عمل می‌کند و ملکول پیام‌رسان زیادی را آزاد می‌کند که به‌طور موضعی تاثیرات سیستمیک دارند. بافت چربی گلوکز را از مایع خارج سلولی از طریق انتقال‌دهنده GLUT4 جذب می‌کند. در شرایط عادی این انتقال‌دهنده در دستگاه گلژی و اندوزوم‌ها قرار دارد و اندکی بعد از تحت تاثیر قرار گرفتن انسولین به غشای پلاسمایی جابه‌جا می‌شود و جذب گلوکز را در بافت چربی افزایش می‌دهد (۱).

IGF-1 با عملکردی مشابه انسولین با اثر به سلول‌های کبد باعث می‌شود این سلول‌ها با گرفتن قند از خون و ذخیره آن به صورت گلیکوژن، قند خون را کاهش دهند و با تجمع گلیکوژن در سلول‌های ماهیچه‌ای - به عنوان یک منبع سوخت - انرژی را افزایش دهد. همچنین با اثر به بافت‌های چربی، استفاده از چربی به عنوان منبع سوخت را متوقف می‌کند. در صورت نبود یا کمبود انسولین در خون، بدن از چربی به عنوان منبع سوخت استفاده می‌کند. انسولین و فاکتور رشد شبه‌انسولین به عنوان مرکز کنترل متابولیسم بدن عمل می‌کند. بنابراین فعالیت بدنی موجب تغییرات مهمی در سطوح هورمونی می‌شود و این تغییرات به شدت و مدت فعالیت‌های بدنی بستگی دارد. هورمون‌ها تقریباً بر تمام جنبه‌های فیزیولوژیک مؤثرند و در اصل به عنوان بخش مکمل سیستم عصبی مرکزی عمل می‌نمایند. از بین این هورمون‌ها به هورمون‌های متابولیک (آنابولیک - کاتابولیک) توجه بیشتری شده‌است به‌گونه‌ای که اگر هورمون‌های کاتابولیک متعاقب فعالیت افزایش یابند نشانه فشار بالای تمرین می‌باشد و یا اگر تعادل بین هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک برقرار باشد ورزشکار در حالت آمادگی خوبی به سر می‌برد و نسبت این هورمون‌ها به یکدیگر

شاخص بسیار سودمندی برای تعیین وضعیت آمادگی فرد می‌باشد. یک جلسه تمرین شدید و یا طولانی ممکن است موجب تغییرات موقت در تعادل بین روندهای آنابولیک و کاتابولیک گردد. تغییر در این تعادل به شدت و مدت تمرین وابسته است. از طرف دیگر تکرار جلسات تمرینی سنگین بدون دوره باز یافت کامل می‌تواند موجب اختلال طولانی مدت در این تعادل گردد (۱۴). در این تحقیق رابطه فاکتور رشد شبه انسولین یک به عنوان یک هورمون آنابولیک و میوستاتین به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتور های کاتابولیک بیش از سایر هورمون‌ها مورد توجه قرار گرفته است.

همچنین مصرف مکمل و فعالیت می‌تواند بر تغییرات سطح میوستاتین بر افزایش یا کاهش آن نقش داشته باشد. مهار میوستاتین سرمی باعث افزایش قدرت و توده عضلانی می‌شود. بنابراین منطقی است که فعالیت بدنی منجر به کاهش بیان میوستاتین گردد ولی برخی از یافته‌ها نیز با این نتایج متناقض اند که علت تفاوت می‌تواند در زمان نمونه‌گیری، روش و مدت تمرین و یا روش اندازه‌گیری میوستاتین باشد، که باعث افزایش یا کاهش سطح میوستاتین بر اثر یک فعالیت ورزشی می‌شود (۱۶). میوستاتین پس از سنتز در عضله اسکلتی به گردش خون ترشح شده و سپس در سطح سلول‌های عضلانی به گیرنده اکتیوین نوع IIIB باند می‌شود. با توجه به اینکه پروتئین میوستاتین پس از سنتز تعدادی تعدیلات پس ترجمه‌ای را طی می‌کند mRNA میوستاتین دقیقاً نمی‌تواند نمایانگر سطح گردش خونی و شکل فعال میوستاتین باشد. لذا در برخی از مطالعات علی‌رغم افزایش mRNA میوستاتین قدرت و توده عضلانی افزایش یافته است (۱۰). آتروفی ناشی از کاهش فعالیت بدنی با مارکرهای ATROGIN-1 و MURF-1 و میوستاتین نمود پیدا می‌کند. مرکرهای آتروفی با فعال کردن یوبی‌کینون، لیگاز ۳ فعالیت می‌کنند. فعال شدن ATROGIN-1 و MURF-1 علاوه بر بیان ژنی آنها که تحت کنترل آتروفی هست سبب افزایش فعالیت کاتابولیکی و بلوکه شدن یا کاهش فعالیت آنابولیکی می‌شود (۲).

نتیجه‌گیری

مصرف یک‌ماه مکمل جنسینگ و فعالیت ورزشی بر سطح فاکتور رشد IGF-1 و میوستاتین در بین دختران کاراته‌کار تأثیر معنی‌داری داشت. فعالیت ورزشی باعث تحریک ترشح هورمون رشد می‌شود و افزایش قدرت و اندازه عضله، با اثر ترکیبی نظریه سوماتومدین و عمل مستقیم هورمون رشد بر روی میوستاتین، ایجاد می‌شود و با انقباض عضله مستقیماً، مصرف محیطی گلوکز را در غیاب انسولین تسهیل می‌کند.

منابع

۱. حسینی اکرم، زارع صمد، قادری پاکدل فیروز و احمدی عباس، (۱۳۸۹)، اثر آنتی‌اکسیدانتی عصاره گیاه جنسینگ و ویتامین E بر باروری موش‌های بزرگ آزمایشگاهی نر به دنبال تیمار طولانی مدت با سیکلوفسفامید. فصلنامه باروری و ناباروری، ۴: ۲۳۷-۲۲۷.
۲. حسینی سید حجت، عموقلی تبریزی بهرام و مظلوم مقدم سید سعید رضا، (۱۳۹۰)، بررسی اثر جنسینگ بر میزان قندخون، لیپید سرم و بیومارکرهای کبدی و کلیوی در رت‌های دیابتی، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، ۷۵: ۱۱-۱۷.

۳. حضوری محمد، (۱۳۹۰)، تغذیه در دوران‌ها و شرایط مختلف (تغذیه در ورزش هنرهای رزمی) موسسه الکترونیکی فرهنگی دنیای تغذیه و سلامت، شماره ۶۶.
۴. خاکپور شهرزاد، خسروی مریم، معصوم پورعسکری ساره، (۱۳۸۸)، اثر ضد افسردگی عصاره آبی-الکلی ریشه جینسینگ قرمز در موش کوچک ماده سوری با استفاده از آزمون شنای اجباری و تست معلق ماندن، مجله علمی پژوهشی دانش زیستی ایران، ۴: ۱۵-۲۰.
۵. خدیوی بروجنی علیرضا، مرندي سيد محمد، حق جوی جوانمرد شقایق، رجبی حمید، خدیوی بروجنی زهرا و خورشیدی بهزادی مهدی، (۱۳۹۱)، اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی بر برخی فاکتورهای سیگنالی تأثیرگذار بر سلولهای ماهواره‌ای در موش‌های نر ویستار. مجله دانشکده پزشکی اصفهان، ۳۰: ۱۱-۱۵۰۰.
۶. رجبی حمید، رزمجو سحر، جنتی معصومه و ظریفی آیدین، (۱۳۸۹)، ارتباط پاسخ‌های عامل رشدی شبه انسولین و کراتین کیناز پس از یک جلسه و دوره شش هفته‌ای تمرین مقاومتی هرمی و هرمی واژگون در دختران غیرورزشکار، فصلنامه المپیک، سال هجدهم، ۲: ۲۹-۴۲.
۷. سندگل حسین، (۱۳۷۱)، فیزیولوژی انسانی، یزد، انتشارات یزد.
۸. صادقی بروجردی سعید و رحیمی رحمان، (۱۳۸۸)، واکنش هورمون‌های GH و IGF-1 نسبت به دو برنامه مقاومتی شدید هم حجم با استراحت‌های متفاوت بین ست‌ها، المپیک، ۱۷: ۶۸-۵۷.
۹. قراخانلو رضا، صارمی عباس، امیدفر کبری، عباس شرقی ساسان و قرائتی محمدرضا، (۱۳۸۷)، اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی میوستاتین، تستوسترون و کورتیزول در مردان جوان، فصلنامه المپیک، ۱۶: ۴۳-۳۱.
۱۰. قراخانلو رضا، صارمی عباس، امیدفر کبری، عباس شرقی ساسان و قرائتی محمدرضا، (۱۳۸۷)، اثر تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی میوستاتین، IGF1، GASP-1، IGF-3 در مردان جوان، حرکتی و ورزش ۱۳: ۸۰-۶۹.
۱۱. گایتون آرتور، (۱۹۹۶) فیزیولوژی پزشکی. ترجمه احمد رضا نیاورانی. ویرایش نهم، تهران نشر طبیب
۱۲. مرندي سيدمحمد، محبی حمید، قراخانلو رضا و نادری غلامعلی، (۱۳۸۳)، واکنش‌های IGF-BPs، IGF-I، GH و تستوسترون به یک جلسه فعالیت بدنی شدید. فصلنامه المپیک، ۱۲: ۷-۱۵.
۱۳. مرندي سيدمحمد، محبی، حمید، قراخانلو رضا و نادری غلامعلی، (۱۳۸۳)، تأثیر دوازده هفته تمرین مقاومتی بر پاسخ برخی از هورمون‌های آنابولیک، پژوهش در علوم ورزشی، ۴: ۷۹-۹۱.
۱۴. میرزا آقا بیگ حسن، (۱۳۸۰). تأثیر یک جلسه تمرین تا سر حد خستگی بر تستوسترون و کورتیزول سرمی و بررسی نسبت تستوسترون آزاد به کورتیزول در بازیکنان نخبه بسکتبال، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۱۵-نورشاهی مریم، هدایتی مهدی، غلامعلی میثم، (۱۳۹۲)، بررسی میزان ارتباط مایواستاتین پلاسما با حجم توده عضلانی و حداکثر قدرت بیشینه و پاسخ آن به یک جلسه فعالیت مقاومتی در افراد سالمند، کومش، ۱۵: ۱۰۲-۱۰۹.
16. Ahtiainen JP, Lehti, M, Hulmi JJ, Kraemer WJ, Alen M, Nyman K, Selänne H, Pakarinen A, Komulainen J, Kovanen V, Mero AA, and Häkkinen K. (2011). Recovery after heavy resistance exercise and skeletal muscle androgen receptor and

- insulin-like growth factor-I isoform expression in strength trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25:767-77.
17. Allen J.D, McLung J, Nelson AG, and Welsch M. (1998). Ginseng supplementation does not enhance healthy young adults' peak aerobic exercise performance. *Journal of the American College of Nutrition*, 17:462-6.
 18. Bembem MG and Lamont HS. (2005). Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. *The American Journal of Sports Medicine* 35:107-25.
 19. Bish LT, Sleeper MM, Forbes SC, Morine KJ, Reynolds C, Singletary GE, Trafny D, Pham J, Bogan J, Kornegay JN, Vandenborne K, Walter GA, and Sweeney HL. (2011). Long-term systemic myostatin inhibition via liver-targeted gene transfer in golden retriever muscular dystrophy. *Human Gene Therapy*. 22:1499-509.
 20. Bucci LR. (2000). Selected herbals and human exercise performance. *American Society for Clinical Nutrition*. 72:624-636.
 21. Buehlmeyer K, Doering F, Daniel H, Petridou A, Mougios V, Schulz T and Michna H. (2007). IGF-1 gene expression in rat colonic mucosa after different exercise volumes. *Journal of Sports Science and Medicine*. 6:434-440.
 22. Cherdrungsi P, and Rungreong K. (1995). Effect of standardized ginseng extract and exercise training on aerobic and anaerobic exercise capacities in human. *Koren J Ginseng Sci*, 19:93-100.
 23. Chong SK, Oberholzer VG. (1988). Ginseng-is there a use in clinical medicine? *Postgrad Med J*, 64:841-846.
 24. Elkasrawy MN, Hamrick MW. (2010). Myostatin (GDF-8) as a key factor linking muscle mass and bone structure. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 10:56-63.
 25. Goldspink G, and Yang SY. (2001). Effects of activity on growth factor expression. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 11:21-27.
 26. Hallstrom C, Fulder S, and Carruthers M. (1982). Effect of ginseng on the performance of nurses on night duty. *The American Journal of Chinese Medicine*, 6:277-282.
 27. Hameed M, Toft AD, Pedersen BK, Harridge SD, and Goldspink G. (2008). Effects of eccentric cycling exercise on IGF-I splice variant expression in the muscles of young and elderly people. *Scand J Med Sci Sports*, 18:447-52.
 28. Heinemeier KM, Olesen JL, Schjerling P, Haddad F, Langberg H, Baldwin KM, Kjaer M. (2007). Short-term strength training and the expression of myostatin and IGF-I isoforms in rat muscle and tendon: differential effects of specific contraction types. *J of Applied Physiology* February, 102:573-581.
 29. Hiai S, Yokoyama H, Oura H, and Kawashima Y. (1983). Evaluation of corticosterone secretion-inducing activities of ginsenosides and their prosapogenins and sapogenins. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 31:168-74
 30. Joulia ED, and Cabello G. (2007). The myostatin gene: physiology and pharmacological relevance. *Curr Opin Pharmacol* 7:310-5.
 31. Kulaputana O, Thanakomsirichot S and Anomasiri W. (2007). Ginseng supplementation does not change lactate threshold and physical performances in physically active Thai men. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90:1172-9.

32. McKay .R, O'Reilly CE, Phillips SM, Tarnopolsky MA and Parise G. (2008). Co-expression of IGF-1 family members with myogenic regulatory factors following acute damaging muscle-lengthening contractions in humans. *The Journal of physiology*, 586:5549-60.
33. McNaughton L, Egan G and Caelli G. (1989). A comparison of Chinese and Russian ginseng as ergogenic aids to improve various facets of physical fitness. *International Clinical Nutrition Review*, 90:32-5
34. Nindl BC. (2009). Insulin-Like Growth Factor-I as a Candidate Metabolic Biomarker: Military Relevance and Future Directions for Measurement. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 3:371-376.
35. Saremi A, Gharakhanloo R, Sharghi S, Gharaati MR, Larijani B and Omidfar K. (2010). Effects of oral creatine and resistance training on serum myostatin and GASP-1. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 317:25-30.
36. Walker KS, Kambadur R, Sharma M, and Smith HK. (2004). "Resistance training alters plasma myostatin but not IGF-1 in healthy men". *Med & Sci In Sports Exerc*, 36:787-793.
37. Willoughby DS. (2004) Effect of Heavy resistance training on myostatin mRNA and expression. *Medicine and science in sports and exercise*, 36:574-82.

The effect of ginseng supplementation on the levels of IGF-1 and myostatin in the Karate girls after a simulated match**Rahimi E^{1*}, Mirdar SH², Baghban H¹**¹MSc in Exercise Physiology, ²Associate Professor, University of Mazandaran

Received: 21 January 2015

Accepted: 11 October 2014

Abstract

Aim: The growth factor myostatin and IGF-1 play a major role in response to muscular contractions and in the regulation and stimulation of muscles metabolism. This research aim is to study the effects of ginseng on the myostatin and IGF-1.

Method: Therefore, 16 athletes were selected. The research was constructed as a two-way blinded semi- experimental, pre-post test with a control group. Participants were divided into two groups: Ginseng and placebo. Blood sampling was done before and after one month supplementation and after a simulated competition. Data analysis was done by repeated measures analysis of variance, LSD post hoc and independent T-test.

Results: Results showed that level of myostatin and IGF-1 were influenced by using ginseng and simulated competition ($P < 0.05$) and the levels of myostatin and IGF-1 were increased after supplementation compared with pre supplementation ($P < 0.05$). There were a significant decrease in IGF-1 ($P < 0.05$) and increase in myostatin ($P < 0.05$) after simulated competition.

Conclusion: So that a significant increase in myostatin and IGF-1 levels after one month ginseng supplementation. Seems that the role of insulin-like growth factor in physical growth, increasing anabolism effects, body tissue regeneration and also the role of myostatin in controlling energy homeostasis and glucose metabolism, the importance of Ginseng supplementation appears in this process. Therefore it is suggested that herbal supplement performance to be considered in the competitive exercises.

Keywords: Myostatine, IGF-1, Ginseng supplement, Karate simulated competition

E-mail: enciehraimi@gmail.com
