مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی سیزدهم، شماره‌ی ۲، صفحه‌های ۲۰۱ ـ ۱۹۷ (تیر ۱۳۹۰)

مقاله‌ی پژوهشی

اثر یک جلسه فعالیت هوازی بر سطح پلاسمایی گرلین، هورمون رشد، انسولین و کورتیزول در دانشجویان مرد غیر ورزشکار

آسیه عباسی دلویی[۱]، دکتر عباس قنبری نیاکی[۲]، دکتر رزیتا فتحی[۲]، دکتر مهدی هدایتی[۳]

۱) گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آیت‌الله آملی، بابلسر ۲) دانشکده‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، ۳) مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، اوین، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، صندوق پستی:۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، دکتر مهدی هدایتی؛
e-mail:hedayati@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: گرلین هورمون پپتیدی ترشح شونده از سلول‌های درون ریز فوندوس معده می‌باشد که بر اشتها، مصرف سوخت، وزن و ترکیب بدن موثر است. تاثیر تمرین استقامتی در کاهش وزن مشخص شده است. در زمینه‌ی تاثیر فعالیت یاد شده بر تغییر گرلین پلاسما یافته‌ها ناهمسو می‌باشد و بیشتر در افراد ورزشکار صورت گرفته است. هدف این پژوهش، بررسی پاسخ گرلین، هورمون رشد، انسولین و کورتیزول پلاسما به یک جلسه فعالیت هوازی در مردان جوان دانشگاهی غیر ورزشکار بود. مواد و روش‌ها: ۱۶ دانشجوی مرد غیر ورزشکار به طور تصادفی ساده انتخاب شدند و یک جلسه فعالیت هوازی، شامل سه نوبت متوالی دو یک مایل، با فاصله‌ی زمانی استراحت ۳ دقیقه بین هر نوبت را انجام دادند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش، دارای میانگین سنی ۲/۱±۲۲/۷ سال؛ وزن ۵/۷±۷۲/۸ کیلوگرم؛ قد ۵/۷±۱۷۷/۹ سانتی‌متر و نمایه‌ی توده‌ی بدن ۱/۷±۲۳/۲ کیلوگرم بر مترمربع بودند. به منظور سنجش هورمون‌های گرلین، رشد، کورتیزول و انسولین، از افراد نمونه‌ی خون دریافت گردید و هورمون‌های مورد نظر به روش الایزا اندازه‌گیری شدند. یافته‌ها: یافته‌های به دست آمده از این پژوهش نشان داد که پس از فعالیت ورزشی یاد شده، میزان هورمون‌های گرلین و رشد، افزایش و میزان هورمون‌های انسولین و کورتیزول، کاهش معنی‌داری (P<۰/۰۵) را نشان داد. نتیجه‌گیری: افزایش هورمون رشد به منظور افزایش قند خون، و کاهش انسولین به دلیل عدم افزایش کافی قند خون، به احتمال زیاد عوامل مهمی در افزایش گرلین (هورمون اشتهاآور) به دنبال یک جلسه تمرین استقامتی هوازی برای ورود خارجی قند به بدن می‌باشند. در سایر فعالیت‌ها که به منظور تغییر گرلین ناهمسو بوده، توصیه می‌شود وضعیت هورمون‌های تنظیمی و هورمون‌های ضد تنظیمی بررسی شود.

واژگان کلیدی: گرلین، انسولین، کورتیزول، هورمون رشد، فعالیت هوازی
دریافت مقاله: ۸۹/۵/۲۵ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۹/۱۰/۱۸ ـ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۰/۲۳

مقدمه

برخلاف پیشرفت‌های زیادی که در علم پزشکی و شاخه‌های مرتبط با آن مانند بیوشیمی و فارماکولوژی صورت گرفته، و نیز با وجود افزایش دانش بشر در زمینه‌ی خطرات اختلالات وزن، هم‌چنان شاهد بروز چاقی و اضافه وزن در تعداد قابل توجهی از جمیعت جهان می‌باشیم. برای مقابله با این مشکل، روزانه داروهای جدید مبارزه با چاقی و افزایش وزن وارد بازار شده و خیلی زود از رده خارج می‌شوند، و جای خود را به دسته دیگری از داروها می‌دهند. این موارد همه گویای آن است که موضوع وزن و تعادل انرژی موضوعی بسیار پیچیده و چند بعدی می‌باشد که

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

به‌نظر می‌رسد به این زودی‌ها بشر قادر به حل آن نباشد. از زمان کشف نوروپپتیدها، و به ویژه کشف گرلین در سال ۱۹۹۹، دانش ما از تنظیم وزن، اشتها و تعادل انرژی به نحو چشمگیری افزایش یافته و گرلین به عنوان یک لیگاند درون‌زای GHS-R[i] در نظر گرفته شده است. ترکیب GHS-R در هیپوتالاموس، هیپوفیز، معده، کلیه، پانکراس، روده، قلب و آئورت جوندگان و انسان مشاهده شده است. توزیع گسترده‌ی این گیرنده ممکن است توضیحی برای نقش چندگانه‌ی گرلین باشد. بنابراین گرلین می‌تواند بر بخش‌های مختلف بدن اثر بگذارد.[۱] هم‌چنین مشاهده شده که گرلین بر اشتها، مصرف سوخت، وزن و ترکیب بدن نیز تاثیرگذار است، که همگی این موارد به تنظیم تعادل انرژی مرکزی بدن کمک می‌کنند. در حال حاضر، این هورمون کانون توجه پژوهش‌های بسیاری در زمینه‌های مختلف، از جمله رفتار دریافت غذا و چاقی قرار گرفته است. منبع اصلی این پپتید اشتهاآور، معده بوده و بیش از ۷۰٪ گرلین موجود در گردش خون از این منبع تامین می‌شود. بر اساس گزارش کوجیما در سال ۲۰۰۱ و هوسودا در سال ۲۰۰۳، علاوه بر معده، پانکراس، جفت، کلیه‌ها، هیپوفیز و روده نیز قادر به ترشح این هورمون می‌باشند.[۲،۳] گرلین مانند سایر هورمون‌ها به داخل خون ترشح می‌شود و به وسیله‌ی گیرنده‌های خود در قسمت‌های مختلف بدن وظیفه‌ی خود را انجام می‌دهد. هورمون گرلین در دو شکل آسیل‌دار و بدون آسیل وجود دارد. شکل آسیل‌دار آن از نظر زیستی فعال است و اهمیت ویژه‌ای در تنظیم و تعادل انرژی دارد. البته پژوهشگران برای شکل بدون آسیل آن نیز وظایفی در نظر گرفته‌اند.[۲]

هنوز پرسش‌های بسیاری در مورد گرلین و تغییر هورمون‌های دیگر، به ویژه به دنبال فعالیت‌های ورزشی وجود دارد. تمرین‌های ورزشی، تغییرات متابولیکی خاصی را در سلول ایجاد نموده، شارژ انرژی سلول را به هم زده و نیز تقاضا و سوخت و ساز انرژی را در سلول افزایش می‌دهند. پژوهش پیرامون سازوکارهای این هورمون‌ها و سازگاری آن‌ها با تمرین‌های ورزشی، همواره از موارد مورد علاقه‌ی پژوهشگران، به‌ویژه در زمینه‌ی فیزیولوژی ورزش بوده است. لیدی و همکاران در سال ۲۰۰۴، کاهش سطح پلاسمایی گرلین را بر اثر یک برنامه‌ی تمرینی با شدت ۷۰ تا ۸۰٪ ضربان قلب بیشینه و برای ۵ نوبت در هفته نشان دادند،[۴] در حالی‌که فوستر- شوبرت و همکاران در سال ۲۰۰۵، افزایش سطح گرلین را در اثر یک دوره تمرین هوازی یک ساله در آزمودنی‌هایی که دچار اضافه وزن بودند، بررسی نمودند.[۵] پژوهش‌های انجام شده در مورد پاسخ هورمون گرلین به فعالیت‌های ورزشی بسیار محدود بوده، و به علاوه یافته‌های آن‌ها نیز همسو نیستند. پژوهش‌های گذشته بیشتر پاسخ تمرین کوتاه مدت را بر سطح گرلین پلاسمایی بررسی کرده‌اند.[۴،۶-۸] بررسی‌های اندکی در مورد تغییر سطح گرلین در تمرین طولانی مدت انجام شده است.[۴،۷] با توجه به تایید شدن کاهش وزن با تمرین‌های استقامتی، این پژوهش به منظور پاسخ‌دهی به پرسش‌های زیر طراحی و اجرا شد:

۱- آیا تمرین استقامتی می‌تواند به عنوان یک عامل محرک، تغییراتی را در سطح پلاسمایی گرلین موجب شود؟

۲- آیا بین سطح پلاسمایی گرلین با هورمون‌های رشد، انسولین و کورتیزول پلاسما، پس از یک تمرین استقامتی رابطه‌ای وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

روش بررسی حاضر، از نوع مطالعه‌ی نیمه تجربی بود که به صورت میدانی انجام گردید.

تعداد ۱۶ دانشجوی غیر ورزشکار مرد توسط فراخوان و اطلاع از شرایط پژوهش، از میان افراد دارای شرایط به صورت تصادفی و داوطلبانه (با تکمیل رضایت‌نامه) انتخاب شدند. شرایط گزینش داوطلبین شامل عدم مصرف دارو و مکمل‌ها، سلامتی فردی، نداشتن سابقه‌ی بیماری‌های خونی و یا بیماری‌های اثرگذار بر موارد یاد شده بود. آزمودنی‌ها از لحاظ متغیرهای فردی، همسان بودند.

آزمودنی‌ها یک هفته قبل از شروع برنامه‌ی تمرین از هرگونه فعالیت بدنی منع شدند. در روز آزمون از افراد خواسته شد تا یک برنامه‌ی تمرینی، شامل سه نوبت متوالی دو یک مایل، با فاصله‌ی زمانی استراحت ۳ دقیقه بین هر نوبت، را انجام دهند.

مقدار ۸ میلی‌لیتر خون از ورید بازویی افراد در وضعیت نشسته، قبل و بلافاصله پس از تمرین، با استفاده از سوزن‌های ونوجکت در لوله‌های دارای ضد انعقاد EDTA گرفته شد. نمونه‌ها به سرعت به مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. پلاسمای جدا شده از هر نمونه، در سه میکروتیوب شماره‌گذاری شده‌ی الیکوت، برای

i - Growth hormone secretagogue receptor

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

اندازه‌گیری‌های بعدی در فریزر با دمای ۸۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد. تمام مراحل یاد شده در مدت ۳ روز از ساعت ۷:۳۰ تا ۱۱ صبح صورت گرفت. میزان گرلین (کیت الایزای کمپانی USCN آمریکا-چین)، انسولین (کیت الایزای Mercodia سوئد)، هورمون رشد (کیت الایزای dbc کانادا) و کورتیزول (کیت الایزای dbc کانادا) در نمونه‌های گرفته شده بر اساس دستورالعمل کارخانه‌ی سازنده سنجیده شد. هم‌چنین میزان گلوکز پلاسما نیز به کمک کیت رنگ‌سنجی آنزیمی شرکت پارس آزمون ایران، اندازه‌گیری گردید. اندازه‌گیری تمام نمونه‌ها در یک مرحله انجام شد. درصد ضریب تغییرات درون‌آزمونی در مورد همه‌ی آزمون‌های الایزا کمتر از ۸/۵٪ و در مورد گلوکز کمتر از ۲٪ بود. حساسیت اندازه‌گیری‌های گرلین، انسولین، هورمون رشد، کورتیزول و گلوکز به ترتیب ۷۸ پیکوگرم در میلی‌لیتر، ۱ میلی‌واحد در لیتر، ۲۰ پیکوگرم در میلی‌لیتر، ۰/۴ میکروگرم درصد و ۱ میلی‌گرم درصد بود.

پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌های کسب شده توسط آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف، از درصد فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف ویژگی‌های فردی، و از آزمون تی زوجی برای مقایسه‌ی متغیرها استفاده گردید. تمام داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۵ در سطح معنی‌داری P=۰/۰۵ پردازش گردید.

یافته‌ها

افراد شرکت کننده در پژوهش دارای میانگین سنی ۲۲/۷±۲/۱ سال؛ وزن ۷۲/۸±۵/۷ کیلوگرم؛ قد ۱۷۷/۹±۵/۷ سانتی‌متر و نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI)[i] ۲۳/۲±۱/۷ کیلوگرم بر مترمربع بودند.

یافته‌های به‌دست آمده از این پژوهش، نشان می‌دهد یک جلسه فعالیت هوازی منجر به افزایش معنی‌داری در سطح پلاسمایی گرلین و هورمون رشد، در مقایسه با زمان استراحت شد. همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود سطح کورتیزول و انسولین پلاسما بلافاصله پس از تمرین، کاهش معنی‌داری یافته است. میزان تغییرات گلوکز بلافاصله پس از تمرین نسبت به قبل از تمرین، از نظر آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۱- غلظت پلاسمایی انسولین، هورمون رشد، کورتیزول، گرلین و گلوکز قبل و بعد از یک جلسه تمرین هوازی

متغیر	میانگین±انحراف معیار		T*	P†
	قبل از تمرین	بلافاصله پس از تمرین		
گرلین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	۱/۳۳±۰/۱۴	۲/۰۱۴±۰/۱۹	-۶/۲۱	↑ ۰/۰۰۱
کورتیزول (میکروگرم بر دسی‌لیتر)	۲۵/۷۹±۰/۴۴	۲۳/۴۲±۰/۵۶	۳/۱	↓ ۰/۰۰۷
انسولین (میلی‌واحد بر لیتر)	۸/۱۱±۱/۰۱	۶/۳۴±۰/۹۵	۲/۴۴	↓ ۰/۰۲۷
هورمون رشد(نانوگرم بر میلی‌لیتر)	۰/۸±۰/۱۷	۱۷/۸۶±۲/۳۷	- ۷/۱	↑ ۰/۰۰۱
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۸۹/۲۵±۲/۷۴	۸۹/۲± ۳/۸۳	۰/۹۹۳	۰/۰۰۹

*T آماره‌ایی که نشان می‌دهد نتایج به دست آمده ناشی از شانس و تصادف بوده یا واقعی است. †P سطح معنی‌داری است. ↑ افزایش معنی‌دار. ↓کاهش معنی‌دار

بحث

در پاسخ به یک جلسه فعالیت هوازی، سطح گرلین پلاسمایی و هورمون رشد بلافاصله پس از تمرین افزایش معنی‌داری را نشان داد. یافته‌های مشاهده شده با پژوهش فوستر ـ شوبرت ۲۰۰۵، کوجیما ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ و هوسودا ۲۰۰۲ [۲،۵،۹،۱۰] همسو، ولی با دست‌آوردهای لیدی و همکاران ۲۰۰۴، قنبری نیاکی ۲۰۰۶، کریمر ۲۰۰۲، دال ۲۰۰۲ و دیت ۲۰۰۲ [۷،۴،۱۱-۱۳] ناهمسو بود. پژوهش‌های انجام شده در زمینه‌ی تاثیر تمرین‌های ورزشی بر سطح پلاسمایی گرلین، یافته‌های متفاوتی را نشان داده‌اند. این بررسی‌ها شامل تمرین‌های کوتاه‌مدت تک مرحله‌ای و هم‌چنین تمرین‌های طولانی‌مدت می‌باشد که در آن‌ها هورمون رشد و گرلین به عنوان عوامل آنابولیکی مهم در جلوگیری از تحلیل عضلانی شناخته شده‌اند. هم‌چنین نوع آسیل‌دار گرلین از اهمیت ویژه‌ای در تنظیم تعادل انرژی برخوردار است، و به نظر می‌رسد که این نوع گرلین برای رهاسازی هورمون رشد ضروری باشد. کوجیما در سال ۲۰۰۵ [۹] در پژوهشی نشان

i-Body mass index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

داد که گرلین بر هورمون‌های ترشح شونده از هیپوفیز موثر است که مهم‌ترین آنها افزایش هورمون رشد در نمونه‌های انسانی و حیوانی می‌باشد. کوجیما طی پژوهشی در سال ۲۰۰۱ [۲] نشان داد تحریک و رهاسازی هورمون رشد به وسیله‌ی گرلین و GHS-R از راه افزایش سطح کلسیم بین سلولی به کمک فعال‌سازی میسر فسفولیپاز IP3 (اینوزیتول تری فسفات) صورت می‌گیرد. بنابراین به احتمال زیاد رهایی هورمون رشد به عنوان یک هورمون دخیل در فرآیندهای سوخت و ساز به ویژه در تمرین‌های ورزشی و گرسنگی، نه فقط از راه هیپوتالاموس، بلکه توسط گرلین نیز تنظیم می‌شود. هم‌چنین دیت و همکاران ۲۰۰۲ [۱۳] نیز گرلین را به عنوان تنظیم کننده هورمون رشد دانسته‌اند. در پژوهشی یک ساله، لیدی و همکاران ۲۰۰۴ [۴] نیز چنین بیان داشتند که افزایش هورمون رشد طی تمرین‌های ورزشی مختلف یک پاسخ کلاسیک می‌باشد و به تغییر در سطح پلاسمایی گرلین چندان ارتباطی ندارد. به علاوه در پاسخ به یک جلسه فعالیت هوازی، هورمون‌های کورتیزول و انسولین پلاسما نیز بلافاصله پس از تمرین افزایش معنی‌داری خواهند یافت. یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های رستاد ۲۰۰۰ [۱۴] و اسمیلیوس ۲۰۰۳ [۱۵] ناهمسو و با پژوهش‌های جرمی ۲۰۰۷ [۱۶]، هاکینن ۱۹۹۳ [۱۷] و کریمر ۱۹۹۸ [۱۸] همسو می‌باشد. با توجه به یافته‌های مشهود، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که کاهش انسولین و گلوکز پلاسما در آزمودنی‌ها می‌تواند موجب افزایش بیان گرلین و افزایش سطح پلاسمایی گرلین گردد. انسولین به عنوان هورمونی آنابولیک، نقش مهمی در ورود مواد مغذی به داخل سلول‌ها به عهده دارد، به طوری که انتقال گلوکز و اسیدهای چرب به داخل سلولهای عضلانی بدون آن امکان‌پذیر نمی‌باشد. در مورد سازوکار عمل آگوتی نیز مشاهده شد که کلسیم با اثر روی سلول‌های بتا جزایر لانگرهانس موجب ترشح انسولین شده و انسولین (در همکاری با آگوتی) نیز به نوبه‌ی خود مسیر FAS[i] را تحریک و فعال نموده و در نتیجه، فرایند لیپوژنز تحریک می‌شود. کورتیزول به عنوان هورمونی کاتابولیک، لیپولیز در بافت چربی و شکسته شدن پروتئین‌ها را افزایش می‌دهد، در حالی‌که سنتز پروتئین‌ها را در سلول‌های عضلانی کاهش می‌دهد و موجب افزایش رهایی چربی‌ها و اسیدهای آمینه به جریان خون می‌شود. با توجه به یافته‌های ناهمسو در این زمینه، می‌توان علت این اختلافات را مربوط به شدت، حجم، تکرار و میزان استراحت برنامه‌ی تمرینی دانست. لوسیدی و همکاران ۲۰۰۵ [۱۹] نشان دادند تزریق گرلین با دوز ۷/۵ و ۱۵ پیکومول بر کیلوگرم بر دقیقه، تاثیری بر غلظت کورتیزول خون ندارد. بنابراین در پایان می‌توان گفت به احتمال زیاد تمرین موجب تعادل منفی انرژی در بدن می‌شود و در پاسخ به کمبود انرژی، گرلین ترشح شده تا رفتار دریافت غذا را تحریک، منابع از دست رفته انرژی را تامین، و تعادل انرژی را دوباره برقرار نماید.

i-Fatty acid synthase

References

1. Lazarczyk MA, Lazarczyk M, Grzela T. Ghrelin: a recently discovered gut-brain peptide (review). Int J Mol Med 2003; 12: 279-87.
2. Kojima M, Hosoda H, Matsuo H, Kangawa K. Ghrelin: discovery of the natural endogenous ligand for the growth hormone secretagogue receptor. Trends Endo-crinol Metab 2001; 12: 118-22.
3. Hosoda H, Kojima M, Mizushima T, Shimizu S, Kangawa K. Structural divergence of human ghrelin. Identification of multiple ghrelin-derived molecules produced by post-translational processing. J Biol Chem 2003; 278: 64-70.
4. Leidy HJ, Gardner JK, Frye BR, Snook ML, Schuchert MK, Richard EL, et al. Circulating ghrelin is sensitive to changes in body weight during a diet and exercise program in normal-weight young women. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 2659-64.
5. Foster-Schubert KE, McTiernan A, Frayo RS, Schwartz RS, Rajan KB, Yasui Y, et al. Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. J Clin Endocrinol Metab 2005; 90: 820-5.
6. Ebal E, Cavalie H, Michaux O, Lac G. Effect of a moderate exercise on the regulatory hormones of food intake in rats. Appetite 2007; 49: 521-4.
7. Dall R, Kanaley J, Hansen TK, Moller N, Christiansen JS, Hosoda H, et al. Plasma ghrelin levels during exercise in healthy subjects and in growth hormone-deficient patients. Eur J Endocrinol 2002; 147: 65-70.
8. Schmidt A, Maier C, Schaller G, Nowotny P, Bayerle-Eder M, Buranyi B, et al. Acute exercise has no effect on ghrelin plasma concentrations. Horm Metab Res 2004; 36: 174-7.
9. Kojima M, Kangawa K. Ghrelin: structure and function. Physiol Rev 2005; 85: 495-522.
10. Hosoda H, Kojima M, Kangawa K. Ghrelin and the regulation of food intake and energy balance. Mol Interv 2002; 2: 494-503.
11. Ghanbari-Niaki A. Ghrelin and glucoregulatory hormone responses to a single circuit resistance exercise in male college students. Clin Biochem 2006; 39: 966-70.
12. Kraemer RR, Acevedo EO, Synovitz LB, Durand RJ, Johnson LG, Petrella E, et al. Glucoregulatory endocrine

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

responses to intermittent exercise of different intensities: plasma changes in a pancreatic beta-cell peptide, amylin. Metabolism 2002; 51: 657-63.
13. Date Y, Nakazato M, Hashiguchi S, Dezaki K, Mondal MS, Hosoda H, et al. Ghrelin is present in pancreatic alpha-cells of human and rat stimulates insulin secretion. Diabetes 2002; 51: 124-9.
14. Raastad T, Hallén J. Recovery of skeletal muscle contractility after high- and moderate-intensity strength exercise. Eur J Appl Physiol 2000; 82: 206-14.
15. Smilios I, Pilianidis T, Karamouzis M, Tokmakidis SP. Hormonal responses after various resistance exercise protocols. Med Sci Sports Exerc 2003; 35: 644-54.
16. Jurimae J, Hofmann P, Jürimäe T, Palm R, Mäestu J, Purge P, et al. Plasma ghrelin responses to acute sculling exercises in elite male rowers. Eur J Appl Physiol 2007; 99: 467-74.
17. Häkkinen K, Pakarinen A. Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. J Appl Physiol 1993; 74: 882-7.
18. Kraemer RR, Johnson LG, Haltom R, Kraemer GR, Gaines H, Drapcho M, et al. Effects of hormone replacement on growth hormone and prolactin exercise responses in postmenopausal women. J Appl Physiol 1998; 84: 703-8.
19. Lucidi P, Murdolo G, Di Loreto C, Parlanti N, De Cicco A, Fatone C, et al. Metabolic and endocrine effects of physiological increments in plasma ghrelin concentrations. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2005; 15: 410-7.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

Original Article

The Effect of a Single Session Aerobic Exercise on Plasma Ghrelin, GH, Insulin and Cortisol in Non-Athlete University Male Students

Abaassi Daluee A[1], Ghanbari Niaki A[2], Fathi R[2], Hedayati M[3]

[1]Department of Physical Education and Sport Sciences, Ayatollah Amoli Islamic Azad University of Babolsar, Babolsar; [2]Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Mazandaran University, Sari; [3]Obesity Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Teheran, I.R. Iran

e-mail: hedayati@endocrine.ac.ir

Received: 16/08/2010 **Accepted**: 13/01/2011

Abstract

Introduction: Ghrelin, a peptide hormone secreted from the endocrine cells of stomach, affects appetite, energy consumption, weight, and body composition. Although the effects of endurance exercise on weight loss have been demonstrated, results on the impact of this exercise on ghrelin levels are controversial, and are from studies performed in athletes. The aim of this study was to investigate the response of serum ghrelin, growth hormone, and cortisol after a single session of aerobic exercise in young non-athlete male students. Materials and Methods: Sixteen non-athlete male students, randomly selected, performed a single session of aerobic exercise, including 3 consecutive- one mile running sessions with 3 minutes rest period at the end of each mile. The participants in this study had a mean age 22.7±2.1 years, weight 72.8±5.7 kg, height 177.9±5.7 cm, and body mass index 23.2±1.7. To determine levels of these hormones, plasma ghrelin, GH, insulin, and cortisol, blood samples were taken, using the ELISA method. Results: The results of paired-samples t-test showed that the levels of growth hormone and ghrelin increased significantly in the plasma, whereas insulin and cortisol levels decreased (P<0.05). Conclusion: These data suggest that a single session of aerobic exercise can decrease energy reservoirs and increase ghrelin secretion in response to energy deficit to supply and balance the sources of energy loss. Therefore it is clear that activity duration is an important parameter in the increase in ghrelin levels in response to exercise.

Keywords: Ghrelin, Insulin, Cortisol, Growth hormone, Aerobic exercise

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]