Research Paper: Acylated Ghrelin Level Response to Daily Step in the Post-Menopause Active and Sedentary Elderly Women

***Farzad Nazem[1], Zohreh Hosainzadeh[2], Mohammad Faramarzi[3]**

1 . Associate Professor, Department Sports Physiology, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.
2. M.Sc. in Sports Physiology, Department Sports Physiology, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Bu Ali Sina University, Iran.
3. Associate Professor, Department Sports Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

Received: 19 Nov. 2013
Accepted: 11 May. 2014

ABSTRACT

Objectives Plasmatic total ghrelin levels (ie, acylate & unacylated isoformes) are changeable during malnutrition, starvation regime, exercise bouts, obesity and hyperglycemia conditions. Studies have reported increases, decreases or no change in total ghrelin concentrations as a resultsresults of exercise. WalkingSince walking is used as a movement current pattern with a different lifestyle conditions, especially in several social jobs activities of daily livings of the middle-aged and elderly, the aim of the present study is to evaluate whether therelationship betweenthe number of step per day steps per day andwith acylated ghrelin of menopausal women is related to different life styles.as well, the effects of physical activity volume on this peptide hormone.

Materials & Methods Daily step volumes voluntarily were measured in the health postmenopausal women (n=40) by the electronic pedometer. Subjects (aged 55.9 ±4.6) divided by as active group (AG =20) and sedentary group (SG=20).

Results Daily step average in the AG (8022±2659 step/day) significantly was higher than SG (3450±913 step/day) (P<0.001). Acylated ghrelin and Insulin concentrations were markedly not different in AG (195.4±131 pg/ml, 9.2±3.03 µU/ml respectively) and SG (165.4±73 pg/ml, 11.5±4.7 µU/ml respectively) as well, step per day were not associated with these hormones. There was a significant difference in body composition variables (BMI, %BF, WHR) among 2 groups and significant inverse correlations were found between activity and body composition variables in women.

Conclusion According to the results, it is recommended that trainers, organizations and institutions that deal with the elderly, use the cycling and walking exercises, especially walking and jogging to reduce the risk of further problem in these people.

Key words:
Acylated ghrelin, Step per day, Active & sedentary elderly females

Corresponding Author:
Farzad Nazem, PhD
Address: Faculty of Physical Education, Bu Ali University, Pajoohesh Intersection, Hamedan, Iran.
Tel: +98 (918)1117911
E-mail: farzadnazem100@gmail.com

پاسخ سطح گرلین آسیل‌دار پلاسمایی به تعداد گام روزانهٔ زنان سالمند یائسهٔ فعال و کم‌تحرک

*فرزاد ناظم[۱]، زهره حسین‌زاده[۲]، محمد فرامرزی[۳]

۱. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
۲. کارشناس‌ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
۳. دانشیار، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت:۲۸آبان۱۳۹۲
تاریخ‌پذیرش:۲۱اردیبهشت۱۳۹۳

چکیده

اهداف گرلین تام پلاسمایی در ایزوفورم‌های آسیل‌دار و بدون آسیل هنگام چاقی، هایپرگلیسمی، سوء تغذیه، ورزش و محدودیت کالری تغییر می‌کند. مطالعات علمی نیمرخ تغییرات و پاسخ هورمون گرلین تام را به‌دنبال ورزش‌های هوازی ناهمگون نشان داده است. ازآنجاکه فعالیت پیاده‌روی به‌صورت آرام یا نسبتاً تند، در متن فعالیت‌های روزمرهٔ اقشار میانسال و سالمند جریان دارد، هدف پژوهش حاضر بررسی این پرسش است که آیا میانگین تعداد گام روزانه با سطح پایهٔ ایزوفورم گرلین آسیل‌دار زنان یائسه به سبک‌های زندگی متفاوت، وابسته است؟

مواد و روش‌ها چهل زن یائسهٔ سالمند (سن ۴/۶ ± ۵۵/۹ سال) بدون عوارض قلبی-عروقی و متابولیک یا ارتوپدی و بر مبنای تعداد گام روزانه به دو گروه فعّال (بیست نفر) و کم‌تحرک (بیست نفر) تفکیک شدند.

یافته‌ها میانگین تعداد گام روزانهٔ گروه فعّال (۲۶۵۹ ± ۸۰۲۲) نسبت به گروه کم‌تحرک (۹۱۳ ± ۳۴۵۰) به‌صورت معنادار بالاتر بود. غلظت‌های پایهٔ گرلین فعّال در دو گروه فعّال (۱۳۱pg/ml± ۱۹۵/۴) و کم‌تحرک (۷۳ pg/ml± ۱۶۵/۴) تفاوت معناداری نداشت همچنین ارتباط معناداری میان سطح گرلین آسیل‌دار و تعداد گام روزانهٔ آنان به‌دست نیامد (P>۰/۰۵). تغییرات انسولین ناشتا در دو گروه تفاوت معناداری نداشت و ارتباط آن با تعداد گام روزانه نیز معنادار نبود (P>۰/۰۵). با این حال پارامترهای آنتروپومتری BMI, % BF, WHR در دو گروه، معنادار و ارتباط معکوس با تعداد گام روزانه را نشان داد (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری افزایش حجم فعالیت بدنی زنان سالمند یائسه با کاهش عوامل خطرزای بیماری‌های مزمن و کنترل چاقی ارتباط پیدا می‌کند. به‌علاوه افزایش تعداد گام روزانه (حداقل به اندازهٔ ۸۰۰۰ گام در روز) تأثیری بر تغییر سطوح هورمون‌های گرلین آسیل‌دار و انسولین ناشتا نداشت. به‌نظر می‌رسد که مطابق شواهد علمی آستانهٔ حداقل ۱۰۰۰۰ گام روزانه، احتمالاً برای دستیابی به ایجاد پاسخ سازگاری‌های متابولیک این هورمون اشتها در افراد بزرگسال و میانسال قابل‌توجه باشد که به‌مراتب پایین‌تر از حجم فعالیت بدنی زنان فعّال در این مطالعهٔ مقطعی است.

کلیدواژه:
گرلین آسیل‌دار، گام روزانه، زنان یائسهٔ فعّال و کم‌تحرک

مقدمه

گرلین پپتیدی با ۲۸ اسید آمینه در زمان تعادل منفی انرژی، مانند: گرسنگی شدید، هیپوگلیسیمی ناشی از انسولین، سوء هاضمه و بی‌اشتهایی عصبی افزایش یافته و در زمان تعادل مثبت انرژی همچون غذا خوردن، هایپرگلیسمیا و چاقی کاهش می‌یابد [۲و۱]. گرلین پلاسمایی به دو شکل فعال (۲۰٪- ۱۰٪) و غیرفعال[۱](۹۰ ٪ - ۸۰٪) وجود دارد [۴و۳]. گرلین آسیل‌دار (ایزوفورم فعال) برای باند شدن با گیرنده ترشحی هورمون رشد و عبور از سد مغزی-خونی (BBB)[۲] ضروری می‌باشد. در انسان گرلین غیرفعال یا بدون اسیل با وجود چند برابر بودن حجم آن نسبت به گرلین فعال، فعالیت‌های اندوکراینی و فیزیولوژیکی گرلین فعال را ندارد [۴]. چاقی، افزایش سن و ابتلا به بی‌اشتهایی عصبی بر سطوح پایه گرلین مؤثر است [۵]. شواهد علمی روی زنان یائسه آشکار می‌کند که گرلین هم‌سنگ با کاهش وزن و بدون محدودیت کالری نیز افزایش پیدا می‌کند همچنین بین گرلین، نمایه جرم بدن (BMI) و محیط دور کمر به باسن (WHR) همبستگی منفی گزارش شده است [۶].

۱. Acylated Ghrelin and De-acyl ghrelin

۲. Blood bring barrier (bbb)

* نویسنده مسئول:
دکتر فرزاد ناظم
نشانی: همدان، چهار راه پژوهش، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت بدنی.
تلفن تماس: ۱۱۱۷۹۱۱(۹۱۸) ۹۸+
پست الکترونیکی: farzadnazem100@gmail.com

یافته‌های ناهمگونی پیرامون رابطه این هورمون اشتها با حجم و شدت فعالیت بدنی در دست است، اما در اکثر مطالعات موجود اثر کوتاه مدت ورزش بر گرلین تام بررسی شده است [۷و۸و۹]. دسته دیگر از تحقیقات که اثر یک یا چند نوبت یا ورزش هوازی با شدت‌های متوسط و سبک را سنجیده‌اند، افزایش سطح گرلین فعال پلاسمایی گزارش شده است [۸ و۱۰].

در مطالعاتی که شدت‌های بالاتر پروتکل تمرین هوازی یا مقاومتی به‌کار رفته باشند، نتایج متناقضی نیز گزارش می‌شود [۷و۹و۱۱]. در زمینه بررسی اثر تمرین طولانی‌مدت هوازی با شدت پایین و تأکید بر حجم تمرین نیز مطالعات اندکی صورت گرفته است [۲و۱۲] به‌طوری‌که پژوهش کارین[۳] روی زنان یائسه غیرورزشکار نشان داد که یک‌سال تمرین استقامتی باعث افزایش ۱۸ درصدی سطح گرلین پلاسما در گروهی که بیش از ۳ کیلوگرم کاهش وزن داشتند، می‌شود [۲]. البته این دست تحقیقات روی تغییرات سطح گرلین تام و نه ایزوفورم گرلین آسیل دار متمرکز بوده است.

با این حال، تحقیقات دیگر تمرینات ترکیبی مقاومتی و استقامتی را بر سطح گرلین تام نشان می‌دهد [۲،۱۲،۱۳]، اما برآیند این دست گزارش‌های علمی آشکار می‌کند که معمولاً در تدوین چنین برنامه‌های تمرین، مختصاتی همچون مولفه‌های تکرار، مدت و شدت فعالیت بدنی قابل توجه بوده است که محاسبه این پارامترهای تمرینی در طول برنامه مداخله برای شرکت‌کنندگان به‌ویژه افراد مسن قدری دشوار به‌نظر می‌رسد. در حالی که مشاهده عینی فعالیت روزانه با استفاده از ابزارهای کارآمد و آسان همچون پدومترها و شتاب‌سنج‌های گام‌شمار انگیزه مناسبی برای ثبت فعالیت جسمانی اقشار میانسال و سالمند فراهم می‌آورد [۱۴].

به‌علاوه، شواهد علمی نشان می‌دهد که پیاده روی به عنوان یک الگوی برتر فعالیت بدنی روزانه در افراد سالمند و مسن، به‌دلیل تأثیر محافظتی آن در برابر پیشامدهای قلبی-عروقی، کنترل پیشرفت بیماری‌های مزمن و مهار نسبی ریسک فاکتورهای آنتروپومتری مورد پذیرش آحاد جامعه قرار گرفته است [۱۵و۱۶]. در این زمینه مطالعات روی زنان در رده‌های سنی مختلف نشان می‌دهد پیاده‌روی بیشتر از ۷۵۰۰ گام در روز به ارتباط معکوس سطوح گرلین پلاسمایی با هورمون‌های لپتین وانسولین می‌انجامد [۱۶و۱۷و۱۸و۱۹].

از سوی دیگر افرادی که به‌طور منظم پیاده‌روی می‌کنند نسبت به همتایانشان که کمتر تمایل به پیاده‌روی دارند، اندازه‌های BMIو WHR کمتر دارند [۲۰و۲۱و۲۲]. با توجه به تأثیر نوع فعالیت جسمانی بر تعادل منفی انرژی و شاخص‌های ترکیب بدن [۱۵و۲۳] و ارتباط بین BMI و سطح گرلین تام پلاسمایی [۳و۵]، می‌توان انتظار داشت که احتمالا برنامه‌های پیاده‌روی دراز مدت بر سطوح گرلین پلاسمایی تأثیرگذار باشد.

بنابراین ازآنجاکه پیرامون ارتباط حجم فعالیت بدنی به شکل پیاده‌روی با ایزوفورم‌های این هورمون اشتها تحقیقات اندکی صورت گرفته است [۱۶و۱۸] این پرسش مطرح می‌شود که آیا سطوح پایه گرلین آسیل‌دار و انسولین ناشتا تحت‌تأثیر حجم فعالیت بدنی یا گام روزانه زنان سالمند با الگوهای متفاوت سبک زندگی قرار می‌گیرد به‌علاوه آیا میان ایزوفورم گرلین فعال با عوامل ترکیب بدن آنان ارتباط وجود دارد؟

روش مطالعه

این مطالعه از نوع پس رویدادی است که به روش مقایسه‌ای متغیرهای آنتروپومتری و سطح گرلین آسیل‌دار پلاسمایی دوگروه فعال و کم‌تحرک ارزیابی می‌شوند. جامعه آماری ۹۶ زن یائسه واجد شرایط شهرستان شهر کرد با دامنه سنی ۴۸تا ۶۸ سال و شاخص توده بدن (kg/m^2) ۳/۸۱±۳۰ و نسبت محیط کمر به لگن (WHR) ۰/۰۶ ±۰/۹۹ در دو گروه فعال (۲۰ نفر) و کم‌تحرک (۲۰ نفر) داوطلبانه در این پروژه شرکت نمودند.

مقیاس ورود به مطالعه عبارت بود از: گروه نخست با حداقل سابقه ۲ سال فعالیت ورزشی منظم آیروبیک با نظارت مربیان ورزش به‌شیوه تصادفی ساده از میان اعضای سه باشگاه آیروبیک و گروه دوم از دو کانون نگهداری سالمندان بدون پیشینه شرکت منظم در اوقات فراغت ورزشی بطور در دسترس انتخاب شدند (Z=۱/۹۶،CI =۱۹/۴). آزمودنی‌ها پس از شرکت در کارگاه آموزشی توجیهی و آگاهی از فرایند پژوهش، رضایتنامه‌های کتبی، پرسشنامه‌های پزشکی PAR-Q و سطح فعالیت روزانه بک (Bakke)را تکمیل نمودند. آنها در ظرف ۱۸ ماه گذشته منتهی به آغاز مطالعه، سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، متابولیک یا ارتوپدیک، اختلالات شناختی و مصرف داروی مؤثر (هورمون درمانی) بر متغیرهای وابسته یا مواد دخانی را نداشتند.

اطلاعات مربوط به رژیم غذایی آزمودنی‌ها توسط پرسشنامه «یادآمد خوراک ۲۴ ساعته» در سه روز (دو روز نخست و یک روز انتهای هفته) توسط آزمودنی در برگ مخصوص رژیم غذایی ثبت شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا برنامه غذای اصلی روزانه و آشامیدنی‌هایی را که در ظرف ۲۴ ساعت منتهی به تکمیل پرسشنامه مصرف کرده بودند، ثبت کنند.

مقدار مواد غذایی مصرف‌شده به گرم تبدیل گردید و با استفاده از نرم افزار Food Analyzer ساخت شرکت سلاک طب ایران، برحسب کالری محاسبه شد.

۳. Karen

تعیین حجم فعالیت بدنی

به‌منظور اندازه‌گیری حجم فعالیت بدنی روزمره، دستگاه گام شمار مدل OMRON Hj-۱۵۲ ساخت کشور چین مورد استفاده قرار گرفت. پیش از نصب دستگاه، دقت و اعتبار آن به روش آزمون همبستگی بین روش فیلمبرداری از تعداد گام و ثبت آن به‌وسیله پدومتر در طول ۴۰۰ متر پیاده روی با سرعت گام ترجیحی، مورد بررسی قرار گرفت و اعتبار اندازه‌گیری این دستگاه با P=۰/۰۰۱ ، r^2 =۰/۹۹ ، SEE=۴/۰۳ تأیید شد [۲۴].

شرکت‌کنندگان با دستگاه پدومتر و نحوه کار آن آشنا شدند. سپس از هر آزمودنی خواسته شد که دستگاه را به‌منظور ثبت تعداد گام روزانه، طی فعالیت‌های روزمره از هنگام صبح تا پایان روز در خارج از محیط خانه به جز هنگام خواب یا داخل خانه به کمر نصب نمایند.

هر آزمودنی می‌بایست طی دو هفته از این گام‌شمار استفاده نموده و در هر هفته حداقل ۳ روز این گام شمار را به کمر نصب نماید. در پایان هر هفته اطلاعات دستگاه در اختیار محقق قرار می‌گرفت و در پایان دو هفته میانگین تعداد گام‌های ثبت‌شده به‌عنوان میانگین تعداد گام‌های روزانه فرد در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار می‌گرفت. گروه غیرفعال که روزانه تحت برنامه مدیریت کانون سالمندان شهرکرد قرار داشتند، تعداد گام در تمام شرایط داخل محوطه کانون منظور گردید.

تن‌سنجی

اندازه‌گیری قد با قدسنج دیواری، بدون کفش و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. سنجش وزن و ترکیب بدن شامل نمایه جرم بدن، نسبت چربی زیر جلدی و محیط‌های کمر و باسن پس از ۳ ساعت از صرف یک وعده صبحانه با استفاده از دستگاه بیوالکتریک ایمپدانس[۴] مدل ۲۲۰ ساخت کشور کره انجام گرفت.

اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی

پس از اندازه گیری حجم فعالیت بدنی در پایان ۲ هفته، آزمودنی‌ها در محل آزمایشگاه طبی جهت خون‌گیری حضور یافتند. به افراد توصیه شده بود که پس از ۱۲ الی ۱۴ ساعت ناشتا در محل آزمایشگاه حاضر شوند. نمونه‌گیری به میزان ۵ سی.سی از ورید بازویی چپ در ساعت ۹-۸ صبح انجام گرفت. نمونه‌های خونی سانتریفیوژ گردید و سرم جداشده در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد در آزمایشگاه تشخیص طبی برای تحلیل نگهداری شد. انسولین ناشتا با استفاده از کیت DRG Insulin ELISAبه روش رادیوایمونورادیومتری اندازه‌گیری شد [۲۵]. همچنین میزان ۰/۵ سی.سی از سرم جهت اندازه‌گیری گرلین فعال (آسیل‌دار) جداسازی شد و با استفاده از کیت انسانی Acylated Ghrelin ELISA به روش الایزا اندازه‌گیری شد (۲۶).

۴. Composition analysis body in body

روش آماری

در تحلیل آماری داده‌ها، پس از بررسی همسانی واریانس‌ها (آزمون لون) و توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) با فرض کنترل خطای نوع اول، از آزمون مقایسه میانگین‌های میان گروهی Multi-variation با ملاحظه خطای نوع اول و در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ استفاده شد. همچنین برای سنجش امکان ارتباط میان متغیرها از مدل رگرسیون خطی چندمتغیری استفاده گردید. انجام محاسبات در محیط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ صورت گرفت.

یافته‌ها

نمونه‌های این مطالعه با میانگین سنی ۴/۶=۵۵/۴ سال و ویژگی آنتروپومتری kg/m^2 ۳/۹ ±۳۰ = BMI ، ۰/۶± ۱/۰۵ =WHR و هزینه انرژی ۲۴ ساعته در گروه آیروبیک (۲۰۶ + ۲۳۳۷) و کم‌تحرک (۲۳۴ + ۲۵۴۱) کیلوکالری متناسب با حجم فعالیت بدنی روزانه شان بر حسب متغیرهای آنتروپومتری و غلظت پایه گرلین آسیل‌دار پلاسمایی مقایسه گردید و این نتایج بدست آمد. بر اساس آزمون هم سنجی میانگین‌ها، تعداد گام روزانه گروه فعال (۲۶۵۹ ± ۸۰۲۲) به صورت معنی‌داری فراتر از گروه غیرفعال (۹۱۳ ± ۳۴۵۰) بود (P= ۰/۰۰۱) که نشان از پویایی سبک زندگی گروه فعال نسبت به همتایان کم تحرک دارد.

ابتدا غلظت گرلین آسیل‌دار زنان سالمند پس از تبدیل به لگاریتم در مبنای ده[۵] در سطح توزیع داده‌های عادی قرار گرفت. غلظت هورمون اشتها در دو گروه فعال و کم تحرک تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (P= ۰/۵۵). با این حال میزان این هورمون پپتیدی پلاسمایی درگروه فعال معادل۱۸/۲ درصد بیشتر از گروه غیرفعال (تقریبا ۳۰ pg/ml) بود که از جنبه بالینی قابل تأمل است.

براساس جدول ۱ در متغیرهای پیکرسنجی شاخص توده بدن[۶]، درصد چربی بدن[۷] و نسبت دور کمر به لگن[۸] در دو گروه آیروبیک و غیرفعال تفاوت‌های معناداری به دست آمد (P<۰/۰۵).

اطلاعات جدول ۲ نیز رابطه میان عوامل آنتروپومتری BMI و %BF و WHR با تعداد گام روزانه‌شان را معنی‌دار نشان

۵. Log_{10}
۶. BMI
۷. BF %
۸. WHR

جدول ۱. هم سنجی متغیرهای آنتروپومتریکی و گرلین فعال در دو گروه تحقیق.

متغیر ها	فعال (۲۰نفر) Mean±SD	غیرفعال (۲۰نفر) Mean±SD	F	P valu
سن (سال)	۵۵/۵±۵/۰۶	۵۶/۳۵ ± ۴/۲	۰/۲۹۵	۰/۵۹
قد (cm)	۱۵۵± ۶/۴۳	۱۵۲ ± ۵/۶۸	۲/۳۶۷	۰/۱۳۲
وزن (kg)	۶۸/۱ ± ۸/۹	۷۳/۸۱ ± ۱۱/۸	۲/۹۴	۰/۰۹۵
شاخص توده بدن (kg/m^2)	۲۸/۲ ± ۳/۳۳	۳۱/۸ ± ۴/۶۲	۷/۵۹۳	۰/۰۰۹*
درصد چربی بدن(%)	۳۹/۸ ± ۴/۶۲	۴۷/۱۶ ±۷/۷	۱۳/۱۰۵	۰/۰۰۱*
نسبت محیط کمر به لگن (WHR)	/۰/۹۷± ۰/۰۴	۱/۰۴ ± ۰/۰۹	۹/۵۱۱	۰/۰۰۴*
انسولین (µIU/ml)	۹/۲ ± ۳/۰۳	۱۱/۵۲ ± ۴/۷۶	۳/۳۵۳	۰/۰۷۵
گرلین فعال Log_{10} (pg/ml)	۲/۲۲۰۶±۰/۲۴۶	۲/۱۸۳±۰/۱۳۲۲	۰/۳۶۰	۰/۵۵۲
تعداد گام روزانه (step/day)	۸۰۲۲ ± ۲۶۵۹	۳۴۵۰ ± ۹۱۳	۵۲۸۵/	۰/۰۰۱*

*P< ۰/۰۵

سالمند

جدول ۲. بررسی ارتباط بین تعدادگام روزانه با متغیرهای پیکرسنجی و ایزوفورم گرلین فعال.

	همبستگی	سطح معناداری
وزن (kg)	-۰/۲۴۵	۰/۱۲۸
شاخص توده بدن (kg/m^2)	-۰/۳۵۰	۰/۰۲*
درصد چربی بدن(%)	-۰/۴۳۴	۰/۰۰۵*
نسبت محیط کمر به لگن (WHR)	-۰/۳۱۹	۰/۰۴۵*
انسولین پلاسما (µIU/ml)	-۰/۲۹۶	۰/۰۶۴
گرلین فعال Log_{10} (pg/ml)	۰/۲۷۸	۰/۰۸۲

*P< ۰/۰۵

سالمند

می‌دهد (P<۰/۰۵). اما الگوی این وابستگی بین سطح گرلین فعال و انسولین پلاسمایی با تعداد گام روزانه به سطح معنی‌دار نزدیک بود (۰/۰۸۲- ۰/۰۶۴ =P).

بر اساس اطلاعات جدول‌های ۱ و ۲، ارتباط بین سطح انسولین ناشتا و تعداد گام روزانه و همچنین تفاوت غلظت این هورمون بین دو گروه از لحاظ آماری معنادار نبود (P>۰/۰۵).

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نقش حجم فعالیت بدنی (تعداد گام روزانه) را بر تغییرات ریسک نشانگرهای آنتروپومتریک و سطوح گرلین آسیل‌دار و انسولین پلاسمایی زنان سالمند را خاطر نشان می‌کند. شواهد علمی نیز اثرات سودمند ورزش بر عوامل خطرزای کاردیومتابولیک و برخی هورمون‌های پپتیدی همچون گرلین فعال را آشکار کرده است [۲و۱۲و۱۳و۱۵و۱۶و۲۲و۲۷]. البته یافته‌های مطالعات پیشین اغلب پاسخ گرلین تام را در یک نوبت فعالیت بدنی ارزیابی نموده است. به‌علاوه اطلاعات اندکی درباره تأثیر یک دوره تمرین (کوتاه یا طولانی مدت) بر پاسخ سطح سرمی گرلین [۲و۶] در دسترس است به‌طوری‌که در مورد اثر حجم فعالیت روزانه بر تغییرات سطح گرلین آسیل‌دار در داخل کشور پژوهشی صورت نگرفته است.

در واقع، این مطالعه برای اولین بار تأثیر حجم فعالیت بدنی روزانه زنان یائسه ایرانی و ارتباط آن با سطح پایه ایزوفرم

گرلین فعال را بررسی می‌کند. با این وجود، شواهد علمی تأثیر برنامه‌های دراز مدت هوازی با تأکید بر حجم تمرین را بر افزایش سطوح مولکول گرلین تام متعاقب ۳ کیلوگرم کاهش وزن نشان می‌دهد [۲و۱۲]. همچنان‌که تحقیق فوستر-شوبرت[۹] و همکاران روی زنان نشان داد که یک سال تمرینات منظم هوازی با شدت متوسط به افزایش ۱۸ درصدی گرلین پایه منجر می‌شود. در حالی جمعیت‌های چاق نسبت با همتایان با وزن طبیعی عموماً با کاهش گرلین مواجه هستند [۵و۲۸].

در تحقیق حاضر تفاوت معناداری بین BMI>۲۵ kg/m^2 دو گروه فعال وکم تحرک وجود داشت، اما غلظت پایه گرلین آسیل‌دار میان دو گروه تفاوت معناداری را نشان نداد. البته به دلیل وجود دامنه پراکندگی بالا در غلظت گرلین پایه پلاسمایی هنوز دامنه معینی برای این پپتید معده‌ای در افراد چاق پیکر یا طبیعی گزارش نشده است [۲۷، ۱۱].

با این وجود، میانگین گرلین آسیل‌دار گروه فعال (pg/ml۱۳۱/۳ ±۱۹۵/۴) معادل ۱۸٪ بالاتر از گروه غیرفعال (pg/ml۷۳/۴ ± ۱۶۵/۴) و با افزایش ۱۳ درصدی غلظت پایه انسولین ناشتا (۴.۷۶ µIU/ml ± ۱۱/۵۲ در مقابل ۳/۰۳ ± ۹/۲) در گروه آیروبیک بود که از روند سبک زندگی پویا و تعادل منفی انرژی آنها حکایت دارد و احتمالاً ارگانیسم در پاسخ به کاهش یافتن انرژی تام روزانه ، رفتار دریافت غذا را با سنتز گرلین تحریک نموده و بدین ترتیب منابع مغذی از دست رفته را جبران می‌کند.

نتایج پژوهش ما همسو با مطالعات میرزایی [۱۱] و کیم اچ جی[۱۰][۲۹] مبنی بر عدم تأثیر طولانی مدت تمرین بر گرلین فعال می‌باشد. در این زمینه شواهد علمی دلایل متفاوتی را برای تغییرات سطوح گرلین تام یا آسیلدار پلاسمایی بیان نموده است، از جمله افزایش هورمون رشد [۱۳]، هزینه انرژی مصرفی، شدت و تواتر فعالیت ورزشی هوازی یا مقاومتی [۲۹و۳۰]، تغییرات نروپپتید NPY[۱۱] و اکسید نیتریک[۱۲] [۳۱] می‌توان برشمرد.

ریما و همکاران در مورد هزینه انرژی اذعان داشتند: هنگامی که فعالیت ورزشی به تعادل منفی انرژی می‌انجامد، پاسخ گرلین تام به چنین الگوی ورزشی افزایش می‌یابد و آن دسته فعالیت‌های بدنی که تأثیری بر واکنش این هورمون پپتیدی ندارند، احتمالاً از شدت لازم برای ایجاد تعادل منفی انرژی برخوردار نیستند [۲۹]. دلیل دیگر عدم تغییر سطح گرلین آسیل‌دار در زنان یائسه مطالعه ما، می‌تواند پایین بودن تعداد گام‌ها در برنامه‌های پیاده روی روزانه باشد. گرچه عدم توانایی دستگاه پدومتر در تعیین شدت کار یا محاسبه جابه جایی بدن هنگام دوچرخه سواری و فعالیت‌های اندام فوقانی را نباید از نظر دور داشت. [۲۴].

با اینکه دستیابی به حداقل سازگاری‌های متابولیک-فیزیولوژیک ارگانیسم در پاسخ به حجم فعالیت بدنی، معادل ۱۰۰۰۰ گام در روز توصیه شده است [۳۱و۳۲]، اما در برخی مطالعات، تعداد ۸۰۰۰ گام را به‌عنوان آستانه پایین فعالیت بدنی جهت بهبود سلامتی فیزیولوژیک گزارش شده است[۱۴]. البته از دلایل محتمل عدم تغییر معنادار برخی از شاخص‌های بیوشیمیایی مانند سطوح پایه گرلین آسیل‌دار و انسولین پلاسمایی، نرسیدن حجم فعالیت فیزیکی گروه آیروبیک به آستانه تحریک (۱۰۰۰۰گام در روز) می‌توان برشمرد. با این حال ، دستیابی به ۸۰۰۰ گام روزانه منجر به بهبود شاخص‌های ریسک فاکتور آنتروپومتری زنان فعال گردید.

شواهد علمی نشان می‌دهد که رابطه معکوسی بین تغییرات غلظت‌های لپتین و انسولین با سطح گرلین پلاسما وجود دارد [۲۴] برخی از مطالعات نیز ارتباط هورمون‌های آدیپوکاینی آدیپونکتین و لپتین را با تعداد گام روزانه نشان داده است [۱۶و۱۷]، اما به نظر می‌رسد در زمینه بررسی ارتباط سطح گرلین آسیل‌دار با حجم فعالیت روزانه افراد سالمند مطالعه مستقلی صورت نگرفته است.

تحلیل آماری داده‌ها در پژوهش ما رابطه معنی‌دار تعدادگام روزانه و گرلین فعال زنان یائسه را نشان نداد (P=۰/۰۸۲)، گرچه این ارتباط به سطح معنی‌داری نزدیک شده است. بنابراین به نظر نمی‌رسد که این حجم فعالیت بدنی روزانه زنان سالمند ایرانی پیش‌گوی مناسبی برای انعکاس تغییرات گرلین پایه آنان باشد. در این راستا مطالعه کارین و همکاران نیز رابطه معنی‌داری بین تغییرات سطوح آمادگی جسمانی و اکسیژن مصرفی با گرلین پلاسما نشان نداد [۲].

در تحقیق حاضر، اندازه‌گیری انسولین به‌عنوان یکی از تنظیم‌گرهای درون‌ریز گرلین [۵]، آشکار نمود که اختلاف سطوح پایه انسولین ناشتای زنان فعال در باشگاه‌های آیروبیک (۳/۰۳ ± ۹/۲) کمتر از همتایان کم تحرک (۴/۷۶ ± ۱۱/۵۲) معادل ۲/۳۲ µIU/ml بدست آمد که این تفاوت در سطح معنی‌دار نبود (P = ۰/۰۷۵) همچنین انسولین ارتباط معناداری با تعداد گام روزانه آنان نداشت (P = ۰/۰۶۴).

با این حال در گروه آیروبیک میزان حساسیت به انسولین به مراتب بیش از همتایان کم تحرک بود (پروفایل ایندکس HOMA-IR ارائه نشد). در زمینه بررسی قند خون ناشتا و مقاومت انسولینی، مطالعه وولف [۱۶] نشان داد که انسولین ناشتا به میزان 3IU/mlµ در افراد ۲۰ تا ۶۰ سال فعال به‌طور معنی‌داری نسبت به افراد کم تحرک پایین‌تر بوده و ارتباط معناداری بین تعداد گام روزانه با انسولین وجود داشت که عامل

۹. Foster-Schubert
۱۰. Kim HJ
۱۱. Neuropeptide Y (NPY)
۱۲. Nitric oxide (NO) pathway

دامنه سن آزمودنی‌ها گسترده‌تر از تحقیق حاضر (۵۰ تا ۶۰ سال) شاید دلیل این تفاوت باشد.

در زمینه بررسی عوامل ترکیب بدن بین دو گروه از زنان یائسه فعال و غیرفعال تفاوت معناداری در BMI وWHR و BF% مشاهده شد. همچنین این متغیرهای آنتروپومتریک رابطه معناداری با تعداد گام روزانه داشتند که با نتایج مطالعات وولف [۱۶]، تامپسون [۲۱] و کارولین [۲۲] همسو می‌باشد.

نتیجه‌گیری نهایی

به‌طورکلی از یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان دریافت اگرچه برنامه‌های پیاده‌روی طولانی مدت تأثیر بارزی بر متغیرهای ترکیب بدن سالمندان دارد، اما پیشینه ۲ سال اجرای منظم ورزش آیروبیک با شدت دلخواه به‌صورت دو نوبت در هفته در کنار فعالیت‌های روزمره زندگی معادل ۲۶۵۹ ± ۸۰۲۲ گام در روز به تغییرات بارز غلظت ایزوفورم گرلین آسیل‌دار زنان یائسه فعال منجر نمی‌گردد؛ به بیان دیگر، این حجم فعالیت بدنی روزانه را نمی‌توان الگوی مناسبی برای تغییرات پاسخ غلظت پایه این هورمون اشتها معرفی کرد.

بلکه به‌نظر می‌رسد که احتمالا مطابق توصیه انجمن‌های بهداشتی و تندرستی ACSM[۱۳] و CDC[۱۴] به تعداد گام بیشتر (بالاتر از ۱۰۰۰۰ گام روزانه) برای تأثیر بر پروفایل گرلین فعال پلاسمایی نیاز باشد که با تغییر ترکیب بدن BMI>۲۵ kg/m^2 زنان سالمند نیز همراه باشد.

البته به‌دلیل ماهیت پس رویدادی این مطالعه، محدودیت‌هایی مانند عدم کنترل بهینه در براورد اندازه‌های شدت تمرینات هفتگی و مختصات تدوین برنامه‌های آیروبیک زنان فعال در باشگاه‌های سطح شهر، سنجش دقیق هزینه برنامه کالری روزانه ظرف سه ماه به شروع پروژه، مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک زنان کم‌تحرک در مرکز نگهداری سالمندان یا سطح انگیزش آزمودنی‌ها هنگام شرکت در تمرینات آیروبیک سالانه، دستیابی به نتایج عینی مرهون اجرای مطالعات از نوع تجربی و دستکاری شده می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه از محل گرانت پژوهشی مؤلف مسئول و با حمایت مالی حوزه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه بوعلی سینا انجام شده است. بدین وسیله از حضور آزمودنی‌ها تا پایان طرح، درمانگرهای فیزیکی در پیگیری حجم فعالیت بدنی روزانه آزمودنی‌ها و همیاری مدیریت کانون سالمندان و باشگاه‌های آیروبیک شهرستان شهر کرد سپاسگزاری می‌نماییم.

۱۳. American College of Sport Medicine
۱۴. Centers for Disease Control & Prevention

منابع

[1] Ganbari Niaki A, Fathi R. [Ghrelin as a stomach peptide hormone and physical activity (Persian)]. Sport and Movement Sciences Journal. 1998; 6:125-138.

[2] Karen E, Foster-Schubert A, McTiernan M, Scott Trayo R, Schwartz RS, Kumar RB, et. al. Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. J Cline Endocrinal Metab. 2005; 90:820-825.

[3] Mager U. The role of ghrelin in obesity and insulin resistance. Doctoral dissertion. Finland: Faculty of Medicine of University of KUOPIO; 2008.

[4] Broglio F, Benso A, Gottero C, Prodam F, Gauna C, et al. Non-acylated ghrelin does not possess the pituitaric and pancreatic endocrine activity of acylated ghrelin in humans. J Endocrinal Invest. 2003; 26:192-196.

[5] Tschop M, Weyer C, Tataranni PA, Devanarayan V, Ravussin E, Heiman ML. Circulating ghrelin levels are dcreased in human obesity. Diabetes. 2001; 50:707-709.

[6] Kojima M, Kangawa, K, Hosoda H, Date Y, Nakazato M, Matsuo H, et al. Ghrelin, structure and function. Physiological Reviews. 2005; 85: 495-499.

[7] Broom DR, Stensel DJ, Bishop NC, Burns SF, Miyashita M. Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. Journal of Applied Physiology. 2007; 102:2165-71.

[8] Mackelvie K, Graydon J, Meneilly S, Elahi D, Alfred CK. Regulation of appetite in lean and obese adolescents after exercise: Role of acylated and desacyl ghrelin. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2007; 92:648-654.

[9] Marzullo P, Salvadori A, Brunani A, Verti B, Walker GE. Acylated ghrelin decreases during acute exercise in the lean and obese state. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2008; 69:970-1.

[10] Ozen S, Sonmez G, Yuktasir B, Yalcin H, Bugdayci GR. Effects of exercise on leptin and acylated ghrelin hormones in trained males. Journal of Exercise Physiology Online (ASEP). 2010; 12(2):20-30.

[11] Mirzaei B, Irandoust KH, Rahmani-Nia F, Mohebbi1 H, Hassan-Nia S. [Unacylated ghrelinl levels increase after aerobic exercise program in obese women (Persian)]. Brazilian Journal of Biomotricity. 2009; 3:11-20.

[12] Leidy HJ, Gardner JK, Frye BR, Snook ML, Schuchert MK., Richard EL, Williams NI. Circulating ghrelin is sensitive to changes in body weight during a diet and exercise program in normal-weight young women. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2004; 88:2659–2664.

[13] Tasha P, Ballarda C, Melbya L, Camusa H. Effect of resistance exercise, with or without carbohydrate supplementation, on plasma ghrelin concentrations and postexercise hunger and food intake. Metabolism Clinical and Experimental. 2009; 58: 1191–1199.

[14] Tudor-Locke C, Cora LC, Aoyag Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2011; 8:80.

[15] Camhi SM, Church TS, Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT, et al. Accelerometer-determined steps/day and meta-

parameters of diabetes control in type 2 diabetes mellitus. Metabolism-Clinical and Experimental. 2006; 55:1382-1387.

bolic syndrome. American Journal of Preventive Medicine. 2010; 38(6):575–582.

[16] Woolf K, Reese C, Mason M, Leah P, Beaird C, Tudor-Locke C, et al. Physical activity is associated with risk factors for chronic disease across adult women's life cycle. Journal of the American Dietetic Association. 2008; 108:948-959.

[17] Jürimäe J, Kums T, Jürimäe T. Plasma adiponectin concentration is associated with the average accelerometer daily steps counts in healthy elderly females. European Journal of Applied Physiology. 2010; 109(5):823-28

[18] Swartz AM, Strath SJ, Bassett DR, Moore JB, Redwine BA, et al. Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. Preventive Medicine. 2003; 37(4):356-62.

[19] Ukkola O. Ghrelin in type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome. Molecular and Cellular Endocrinology. 2011; 340(1):26-28.

[20] Hornbuckle LM, Bassett DR Jr, Thompson DL. Pedometer-determined walking and body composition variables in African-American women. Medicine & Science Sports Exercise. 2005; 37(6):1069-1074.

[21] Thompson DL, Rakow J, Perdue SM. Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. Medicine & Science Sports Exercise. 2004; 36(5):911-914.

[22] Richardson CR, Tiffany L, Newton J, AnandaSen A. A meta-analysis of Pedometer-based walking interventions and weight loss. Annals of Family Medicine. 2008; 6:69-77.

[23] Strath S, Swartz A, Parker S, Miller N. Walking and metabolic syndrome in older adults. Journal of Physical & Activity Health. 2007; 4(4):397–410.

[24] Schneider P, Crouter E, Lukajic O, Bassett DR, JR. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. Medicine & Science Sports Exercise. 2003; 35(10): 1779-1784.

[25] Akamizu T, Shinomiya T, Irako T, Fukunago M, et al. Separate measurement of plasma levels of acylated and desacyle ghrelin in healthy subjects using a direct ELISA assay. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2004; 90:6-9.

[26] Karen E, Foster-Schubert A, McTiernan M, Scott Trayo R, Schwartz RS, Kumar RB, et al. Human plasma ghrelin levels increase during a one- years exercise program. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2005, 90:820-25.

[27] Soares JB, Leite-Moreira AF. Ghrelin, des-acyl ghrelin and obestatin: three pieces of the same puzzle. Peptides. 2008; 29:1255-70.

[28] Rima Aak JU, Oivo JU, Rima E, Riit P, Urge P. Plasma ghrelin Is altered after maximal exercise in elite male rowers. Exp rimental Biology and Medicine. 2007; 232:904–909.

[29] Kim HJ, Lee S, Kim TW, Kim HH, Jeon TY, Yoon YS, Oh SW, Kwak H, Lee JG. Effects of exercise-induced weight loss on acylated and unacylated ghrelin in overweight children. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2008; 68(3):416-22.

[30] Spencer Gaskin F, Susan A. Farr, W, Banks A, Vijaya B. Kumar J, Morley E. Ghrelin-induced feeding is dependent on nitric oxide. Peptides. 2003; 24:913–918.

[31] Araiza P, Hewes H, Gashetewa C, Chantal A, Vella M, Burge R. Efficacy of a pedometer-based physical activity program on