

## مقایسه تاثیر تمرین هوازی و مصرف اریستات بر گرلین آسپیل دار، انسولین و گلوکز مردان چاق

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۰۱ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۱۵

### خلاصه

**مقدمه:** کنترل اشتها بر چاقی تاثیر گذار است و گرلین مترشح از معده نقش مهمی در تعادل انرژی و چاقی دارد. هدف این پژوهش مقایسه تاثیر تمرین هوازی و مصرف اریستات بر گرلین آسپیل دار، انسولین و گلوکز مردان چاق بود.

**روش کار:** تعداد ۴۸ آزمودنی چاق جوان (سن  $21/56 \pm 2/14$ ، شاخص توده بدن  $33/9 \pm 3/21$ ) با استفاده از فراخوان و اطلاع از شرایط پژوهش، به روش نمونه گیری هدفمند و بصورت کارآزمایی بالینی با طرح پیش آزمون و پس آزمون و بصورت یک سو کور انتخاب شدند، بصورت تصادفی در چهار گروه ۱۲ نفری مصرف اریستات، تمرین هوازی، تمرین + اریستات و شاهد قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه اریستات و تمرین + اریستات، روزانه سه کیسول ۱۲۰ میلی گرمی اریستات مصرف نموده و گروه‌های تمرین + اریستات و تمرین هوازی، برنامه تمرین را به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه با شدت کار ۵۵ تا ۶۰ درصد ضربان قلب هدف به مدت ۲۵ دقیقه اجرا نمودند. سطح گرلین آسپیل دار و انسولین به روش الایزا و گلوکز با استفاده از روش آنزیمی کولوریمتریک اندازه گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها، برای مقایسه نتایج قبل و بعد در هر گروه از آزمون آماری t همبسته و برای مقایسه نتایج گروه ها با یکدیگر از آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی در سطح معنسی ۰،۰۵ استفاده شد.

**نتایج:** گروه‌های تجربی افزایش معنی داری در گرلین اسپیل دار و کاهش معنی داری در انسولین و گلوکز نشان دادند ( $P=0/001$ ). همچنین نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که تفاوت معنی داری در متغیرها در بین گروه‌های اریستات، تمرین و تمرین + اریستات وجود ندارد ( $P=0/216$ ).

**نتیجه گیری:** به نظر می رسد تمرین هوازی و مصرف اریستات ذخائر انرژی بدن را کاهش می دهد و با افزایش سطح ترشح گرلین آسپیل دار، منجر به تحریک رفتار دریافت غذا و تعادل انرژی می شود.

**کلمات کلیدی:** تمرین هوازی، اریستات، گرلین آسپیل دار، انسولین و گلوکز.

اباذر تیموری<sup>۱</sup>

بهزاد دیوکان<sup>۲</sup>

روح اله محمدی میرزایی<sup>۳</sup>

علیرضا محمدی<sup>۴</sup>

الهام حججی<sup>۵</sup>

مبینا آقاجانی<sup>۶\*</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه فیزیولوژی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
<sup>۲</sup>استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شرق، تهران، ایران

<sup>۳</sup>استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
<sup>۴</sup>دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۵</sup>دانشجوی دکتری سیاست غذا و تغذیه، گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم درمانی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران ایران

<sup>۶</sup>دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عصبی، عضلانی و اسکلتی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

Email: Aghajani.mobina@gmail.com

## مقدمه

شیوع چاقی در چند دهه گذشته افزایش یافته و با بیماری های دیگری مثل بیماری های قلب- عروق و دیابت نوع دو مرتبط می باشد. در همین راستا وزن بدن تحت تأثیر مقدار غذای دریافتی و انرژی مصرفی قرار دارد چاقی که با افزایش بافت چربی همراه می باشد، وضعیتی است که با مشخصه التهاب سیستمی خفیف معرفی می شود. التهاب، سازوکار اصلی ایجاد تصلب شرایین و مقاومت به انسولین نیز می باشد (۱). لیگاندی که به طور عمده از معده ترشح می شود، در سال ۱۹۹۹ شناسایی و گرلین نامیده شد (۲). گرلین مصرف غذا را افزایش داده و اشتها را زیاد می کند و غلظت آن قبل از غذا زیاد و بعد از آن کم می شود (۳). غلظت پلاسمایی گرلین در افراد چاق کاهش می یابد و میزان آن در مقایسه با افراد دارای وزن طبیعی کم تر است (۴).

ازسوی دیگر اجرای فعالیت های بدنی، باعث ایجاد هایپوکسی موضعی در سلول های فعال می شود. همچنین استرس های ورزشی از طریق مکانیسم های دیگری چون افزایش تولید رادیکال های آزاد، رها سازی سایتوکاین های پیش التهابی، برهم زدن شارژ انرژی سلول و ایجاد تنش های برشی در عروق می تواند باعث تغییر بیان فاکتورهای آنژیوژنیک و التهابی شوند، بنابراین فعالیت های بدنی به عنوان یک محرک قوی در تنظیم فاکتورهای رشدی مطرح هستند، اما پروتکل های ورزشی مختلف می توانند تأثیرات متفاوتی داشته باشند و در این زمینه عموماً بافت ها پاسخ های متفاوتی به فعالیت بدنی دارند، فعالیت بدنی با ایجاد تغییرهای متابولیک و از طریق برهم زدن شارژ انرژی سلول، موجب تعادل منفی انرژی و به دنبال آن، تغییر در سطح پلاسمایی گرلین میشوند (۵). سطوح گرلین پلاسمایی با افزایش یا کاهش در BMI نیز تغییر میکند. به تازگی پژوهشگران فرضیه ای را ارائه کرده اند که گرلین در تنظیم یک حلقه فیدبک منفی شرکت دارد و این حلقه، تنظیم کننده وزن بدن است. این فرضیه بیان می کند که کاهش وزن بدن، دلیلی برای افزایش سطوح گرلین خون است و در حقیقت این افزایش

به عنوان بخشی از سازگاری ها نسبت به کمبود انرژی شناخته شده است (۷). در پژوهش فوستر<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) نیز با اجرای برنامه تمرینی یکساله، گرلین در افرادی که بیش از ۳ کیلوگرم وزن کم کرده بودند، ۱۸ درصد افزایش را نشان داد (۸). علی رغم اینکه نشان داده شده است فعالیت ورزشی میتواند موجب افزایش کالری مصرفی شود و یک سیگنال مهم برای سلول های تولیدکننده گرلین در معده باشد (۶) امروزه استفاده از داروهای ضد چاقی نیز به منظور کاهش وزن و مقابله با توده های چربی رواج یافته و چون بسیاری از افراد چاق به خاطر محدودیت های ارتوپدی و قلبی- ریوی قادر به شرکت در فعالیت های هوازی نیستند، داروهای ضد چاقی توانسته است به عنوان ابزاری قدرتمند در کاهش وزن افراد چاق مورد استفاده قرار گیرد (۱۰). از داروهای ضد چاقی می توان به ارلیستات<sup>۳</sup> اشاره نمود که که تاییدیه سازمان غذا و داروی امریکا<sup>۴</sup> (FDA) را دارد و یک مهار کننده آنزیم لیپاز<sup>۵</sup> روده می باشد (۱۱). محیط اثر ارلیستات روده است و جذب گوارشی آن به جریان خون ناچیز است (۱۲). پانیدیس<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۴) اعلام نمودند که ۱۲ هفته مصرف ارلیستات سبب کاهش گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین می شود (۱۳). دیوید<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۴) مشاهده کردند که دوازده هفته مصرف ارلیستات در بیماران مبتلا به دیابت دو، منجر به بهبود شرایط متابولیک و کاهش مقاومت به انسولین می شود (۱۴). هولندر<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند که درمان با ارلیستات منجر به تغییرات مطلوب در پارامترهای لیپیدی بیماران می شود (۱۵). نتایج تحقیقات انجام شده حاکی از آثار مثبت داروی ضد چاقی ارلیستات بوده با این حال تحقیقات دیگری نیز وجود دارد که به عوارض منفی آن اشاره نموده و نشان داده اند که استفاده از این دارو موجب بروز عوارض خفیف تا متوسط گوارشی نظیر مدفوع چرب، اسهال<sup>۱۰</sup>

2 - Foster

3 - Orlistate

4- Food and Drug Administration

5 - Lipase

6- Panidis

7 David

8 - Hollander

9 - Fatty stools

1 - Diarrhea

1 - Ghrelin

ورزشکار شهر کرج با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۳ سال با BMI بالای  $30 \text{ kg/m}^2$  ی بودند که ۴۸ نفر با استفاده از طریق فراخوان و اطلاع از شرایط پژوهش، به صورت هدفمند انتخاب و پس از بررسی های لازم و بر اساس اطلاعات پرسش نامه های تکمیل شده، به طور تصادفی، به صورت داوطلبانه و پس از اخذ رضایت نامه در تحقیق حاضر شرکت نمودند. پژوهش حاضر پس از طرح و معرفی در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی استان البرز و اخذ مجوز به شماره ۱۳۹۰،۴۰ انجام گرفت. آزمودنی ها به طور تصادفی در چهار گروه ۱۲ نفری ارلیستات، تمرین، تمرین + ارلیستات و گروه شاهد تقسیم شدند. آزمودنی ها سابقه بیماری خاصی نداشته و از رژیم غذایی خاصی استفاده نمی کردند. از آزمودنی ها پس از ۱۲ ساعت ناشتایی در مراحل پیش آزمون (۴۸ ساعت قبل از شروع برنامه) و پس آزمون (۴۸ ساعت پس از اتمام برنامه تمرینی) در شرایط آزمایشگاهی یکسان، ۱۰ سی سی خون سیاهرگی گرفته، و سرم حاصل در فریزر نگهداری شد. در پژوهش حاضر گرلین به روش الایزا و با استفاده از کیت شرکت مرکودیای سوئد با درجه حساسیت  $0/16$  پیکوگرم در میلی لیتر، گلوکز ناشتا به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (کیت شرکت پارس آزمون) با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر کوباس ساخت کشور آلمان و انسولین سرم از کیت شرکت Demeditec آلمان با حساسیت  $0/5 \mu\text{UI/ml}$  و درصد خطای معیار بیرونی و درونی  $5/1$  و  $8/4$  به روش الایزا اندازه گیری شد.

گروه مصرف ارلیستات و گروه ارلیستات + تمرین، روزانه سه عدد کپسول ۱۲۰ میلی گرمی ارلیستات پس از هر وعده غذایی و به مدت هشت هفته مصرف نمودند. گروه های تمرین + ارلیستات و تمرین هوازی، برنامه تمرین هوازی را به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه اجرا نمودند که شامل ۲۰ دقیقه گرم کردن با انواع دوها، حرکات کششی و دویدن با شدت ۵۵ تا ۶۰ درصد ضربان قلب هدف (روش کاروونن) به مدت ۲۵ دقیقه و بر روی تردمیل در هفته اول بود که به ۷۵ درصد ضربان قلب هدف به مدت ۴۵ دقیقه در هفته هشتم رسید (۶). جهت همسان سازی کالری دریافتی، میزان کالری دریافتی با استفاده از دو پرسشنامه یاد خوردن و پرسشنامه یادداشت خوراک ۲۴

و درد شکم می شود و در موارد نادر عوارض کبدی جدی مانند هپاتیک کلتستاتیک<sup>۲</sup> و ابتلا به کولیت<sup>۳</sup> نیز گزارش شده است (۱۶، ۱۷).

نتایج تحقیقات انجام شده حاکی از آثار مثبت داروی ضد چاقی ارلیستات بر پارامترهای خطرناک سلامتی داشته و نشان داده شد که این دارو می تواند در کاهش وزن، نقش موثری را ایفا نماید. با این حال تحقیقات مختلف دیگری نیز وجود دارند که نشان دهنده آثار مشابه فعالیت بدنی بر نشانگرهای مستقل بیماری های قلبی عروقی هستند (۱۸). در همین رابطه شواهد علمی نشان داده اند که فعالیت ورزشی تناوبی و کاهش وزن از طریق محدودیت کالریک به صورت همکار و از طریق سازوکارهایی کاملاً مجزا، ولی مرتبط، عوامل خطرناک متابولیسم و قلبی-عروقی را بهبود می بخشد، به طوری که ورزش از طریق کاهش ذخایر چربی، تغییر در عملکرد ترشحی بافت چربی و بهبود هیپوکسی بافت چربی (مرتبط با شرایط چاقی و یا اضافه وزن) در این مهم نقش دارد. نتایج برخی از مطالعات حاکی از آن است که شرکت در فعالیت های ورزشی به ویژه فعالیت های تناوبی جهت کنترل وزن بدن می تواند روش مناسب و کم خطری برای پیشگیری از عواقب و بیماری های ناشی از چاقی باشد (۱۹).

با توجه به عوارض منفی احتمالی داروی ارلیستات و همچنین اهمیت تنظیم گرلین و انسولین به عنوان شاخص های مهمی در تنظیم دریافت و مصرف انرژی و اهمیت کاربرد مداخلات مناسب ورزشی با وجود عوارض داروئی داروهای ضد چاقی، هدف تحقیق حاضر بررسی و مقایسه آثار تمرین هوازی و مصرف ارلیستات بر گرلین آسپیل دار، انسولین و گلوکز مردان چاق بود.

## روش کار

روش پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه جمع آوری داده ها بصورت کارآزمایی بالینی تصادفی با طرح پیش آزمون و پس آزمون و بصورت یک سو کور بود که در شهر کرج انجام شد. جامعه آماری شامل مردان چاق سالم و غیر

<sup>1</sup> - Stomach ache

<sup>2</sup> - Hepatic cholestatic

<sup>3</sup> - Colitis

نتایج آزمون t همبسته در بررسی تغییرات درون گروهی نشان می دهد که ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف ارلیستات منجر به افزایش معنی دار گرلین آسلی دار ( $P=0/001$ )، و کاهش معنی دار انسولین ( $P=0/003$ ) و گلوکز ( $P=0/001$ ) شده است (شکل شماره ۱) و نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که تفاوت معنی داری در متغیرها در بین گروه های ارلیستات، تمرین و تمرین + ارلیستات وجود ندارد ( $P=0/216$ ) اما تمامی گروه های تجربی دارای تفاوت معنی داری با گروه شاهد بودند. یافته های آزمون توکی نشان داد که بین گروه تمرین هوازی و مصرف ارلیستات تفاوت معنی داری در گرلین آسلی دار، گلوکز و انسولین وجود ندارد ( $P=0/192$ ). تفاوتی نیز بین تمرین بعلاوه ارلیستات و تمرین هوازی مشاهده نشد ( $P=0/278$ ) و همچنین تفاوت بین دو گروه تمرین بعلاوه ارلیستات و مصرف ارلیستات نیز معنی دار نبود ( $P=0/419$ ). اما تفاوت بین گروه تمرین هوازی با گروه شاهد ( $P=0/002$ )، گروه مصرف ارلیستات با گروه شاهد ( $P=0/001$ ) و همچنین تفاوت بین گروه روه تمرین هوازی بعلاوه ارلیستات با گروه شاهد ( $P=0/003$ ) معنی دار است. یعنی هر سه روش تمرین هوازی، مصرف ارلیستات و تمرین هوازی بعلاوه ارلیستات، باعث افزایش معنی داری در گرلین و کاهش معنی داری در انسولین و گلوکز شده اند.

ساعتی در سه نوبت ثبت و جمع آوری شد. برای تخمین صحیح میزان غذای مصرفی، مواد غذایی مصرف شده به گرم تبدیل و سپس با استفاده از نرم افزار Dorosty Food Processor (NIII, FP2) اطلاعات مربوط به رژیم غذایی و انرژی سوخت و ساخت پایه روزانه بدست آمد و نشان داده شد که میزان کالری دریافتی آزمودنی ها تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند.

در بخش تحلیل داده ها؛ از آمار توصیفی برای محاسبه فراوانی ها و درصدها، شاخص های مرکزی و ...، از آزمون K-S جهت تعیین توزیع طبیعی داده ها و از آزمون لوین جهت تجانس واریانس ها استفاده شد، برای مقایسه نتایج قبل و بعد در هر گروه از آزمون آماری t همبسته و برای مقایسه نتایج گروه ها با یکدیگر از آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. کلیه عملیات آماری توسط نرم افزار spss نسخه ۲۰ و سطح معنی داری آزمون ها در سطح  $P \leq 0/05$  انجام شد.

## نتایج

میانگین شاخص های اندازه گیری شده در مرحله پیش آزمون در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی (جدول شماره ۲) نشان داد تغییر معنی داری در سطح انرژی دریافتی آزمودنی ها وجود نداشت.

جدول ۱- ویژگی های فیزیولوژیکی گروه های پژوهش (انحراف معیار  $\pm$  میانگین)

Vo <sub>2</sub> max ml/kg/min <sup>-1</sup>	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	متغیرها وزن (kg)	قد (cm)	سن (سال)	تعداد آزمودنی	گروه ها
۳۷/۴±۶/۴	۳۳/۴±۶/۴	۱۰۳/۳۵±۸/۵	۱۷۴/۳۵±۱۱	۲۱/۴±۳/۶	۹ نفر	تمرین هوازی
۳۵/۱±۵/۳	۳۴/۱±۵/۳	۹۹/۵۶±۸/۶	۱۷۲/۷±۷	۲۲/۳±۴/۱	۱۱ نفر	مصرف ارلیستات
۳۴/۳±۴/۵	۳۳/۳±۴/۵	۱۰۴/۳۵±۶/۷	۱۷۳/۳۵±۸	۲۱/۱±۳/۳	۱۰ نفر	ارلیستات و تمرین هوازی
۳۶/۹±۴/۹	۳۵/۹±۴/۹	۱۰۶/۸۷±۸/۶	۱۷۶/۳۵±۹	۲۲/۷±۳/۳	۱۲ نفر	شاهد

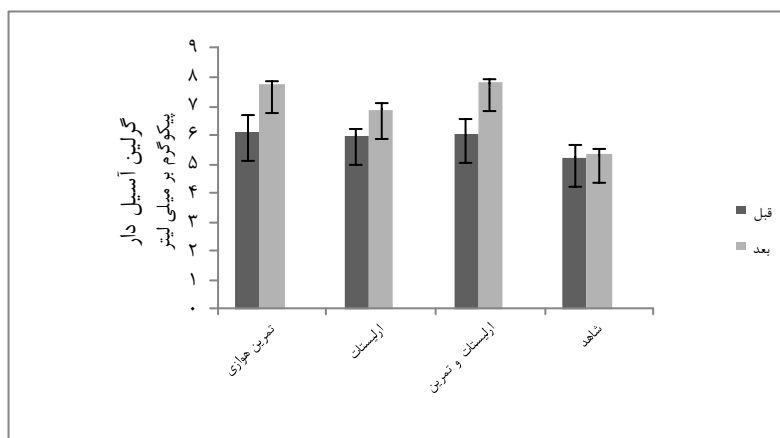
جدول ۲- نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی آزمودنی ها

P	جمعه	یکشنبه	شنبه	متغیرها
۰/۳۴	۲۹۷۶/۴۹±۱۵۵	۲۹۱۰/۴۹±۱۵۵	۲۹۵۶/۴۹±۱۵۵	کالری دریافتی (کیلو کالری)

کربوهیدرات(درصد)	۵۷/۳۰±۵/۲۶	۵۶/۳۵±۵/۲۶	۵۸/۲۵±۵/۲۶	٪۶۵
چربی (درصد)	۲۴/۱۴±۳/۳۴	۲۵/۲۴±۳/۳۴	۲۶/۱۷±۳/۳۴	٪۷۱
پروتئین (درصد)	۱۸/۵۶±۱/۲۷	۱۹/۴۱±۱/۲۷	۱۸/۵۸±۱/۲۷	٪۷۵

جدول ۳. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک راهه

Sig	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
		۲/۰۵	۳	۲/۵۰۴	درون گروهی
۰/۲۶۱	۲/۵۸	۱/۴۸	۴۰	۱/۷۸۱	بین گروهی
			۴۲	۴/۲۸۵	کل



شکل ۱. تغییرات گرلین در پیش از من و پس از من در هر چهار گروه

## بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرین هوازی و مصرف ارلیستات سبب افزایش معنی دار گرلین آسید دار و کاهش معنی دار انسولین و گلوکز شده است. همچنین نتایج تحقیق حاکی از عدم تغییر این متغیرها در گروه شاهد می باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج اوزچلیک (۲۰۰۵) (۱۶)، و وینتر (۲۰۱۲) (۱۷) همخوانی دارد. مگر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱) (۲۰) فوستر<sup>۴</sup> و همکاران افزایش گرلین را همراه با کاهش وزن در نتیجه تمرین های هوازی مشاهده کردند و نتیجه گرفتند که گرلین در پاسخ به کمبود انرژی افزایش می یابد تا رفتار خوردن غذا را تحریک کرده و منابع از دست رفته انرژی را تأمین نماید. از سوی دیگر، چنگ<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۰) (۲۱) هیچگونه ارتباطی میان گرلین پلازما و تغییرهای وزن در نتیجه تمرین های هوازی مشاهده نکردند،

همچنین دیوید<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۰) (۲۲) عدم تغییر میزان گرلین سرمی را با وجود کاهش معنادار وزن و درصد چربی بدن بر اثر تمرین های هوازی مشاهده کردند. با نگاهی جامع به یافته های پیشین و این پژوهش ممکن است عواملی همچون؛ جنسیت آزمودنی ها، چاق یا لاغر بودن آن ها، مدت زمان و نوع پروتکل تمرین و ماهیت داروی مصرفی بر تغییرات سطوح گرلین به دنبال یک دوره تمرین هوازی اثر گذار باشند. از سوی دیگر، بیشتر این پژوهش ها، "گرلین تام" را مورد بررسی قرار داده اند، در حالی که گرلین آسید دار در موازنه انرژی نقش داشته که در پژوهش حاضر گرلین آسید دار مورد ارزیابی قرار گرفت؛ بنابراین نمی توان یافته های مشهود در پژوهش های پیشین در مورد آثار تمرین ورزشی بر سطوح گرلین تام را به گرلین آسید دار تعمیم داد. همچنین بر اساس نتایج آزمون های آماری مشاهده می شود که بین پیش از من و پس از من در متغیر گلوکز و انسولین در گروه های تمرین هوازی، مصرف ارلیستات و تمرین بعلاوه ارلیستات تفاوت معنی داری مشاهده می

1 - Winter  
2 - Magger  
3 - foster  
4- Cheng

5 - David

ارتباط احتمالی شدت فعالیت بدنی به ویژه تمرین هوازی و مصرف داروی اریستات با میزان اشتها و نیز عدم امکان نتیجه گیری دقیق در مورد اثر تمرینات هوازی باعث ایجاد شرایطی شده اند که تصمیم گیری در این مورد را با تردید همراه می سازد.

به طور خلاصه نتایج این پژوهش بیان می دارد که پس از هشت هفته فعالیت هوازی و مصرف اریستات، مقادیر گرلین آسپیل دار که محرک قوی اشتهاست افزایش معنی داری داشته و احتمالاً این نکته را که فعالیت های ورزشی به دلیل افزایش هزینه انرژی موجب افزایش غذای دریافتی می شود را قوت می بخشد. از مجموع گزارش های موجود چنین استنباط می شود که برخورداری از سطوح منظم، شدت لازم و مدت کافی تمرینات بدنی همراه با مداخله رژیم غذایی طولانی مدت منجر به تغییرات مطلوب در سطوح هورمون های مرتبط با اشتها، انسولین و گلوکز می شود. هرچند که نشان داده شد استفاده از داروی اریستات علی رغم وجود عوارض جانبی داروی موثری در کاهش وزن برای افرادی که توانایی انجام فعالیت های جسمانی را ندارند می باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از کار پژوهشی می باشد، بدینوسیله از مسئولین دانشگاه فرهنگیان و تمامی کسانی که در انجام این تحقیق همکاری نمودند، نهایت تشکر و قدردانی بعمل می آید.

شود که این تفاوت در گروه شاهد معنی دار نیست. با توجه به نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون توکی مشخص می شود که مصرف اریستات سبب کاهش گلوکز و انسولین شده است و به نظر می رسد که مقدار دریافت کالری روزانه به اندازه کافی با نیازهای جدید ناشی از افزوده شدن برنامه فعالیت بدنی، تطبیق نمی یابد. به عبارت دیگر، با افزوده شدن میزان مصرف انرژی، احتمال افزایش جبرانی در اشتها و میزان دریافت کالری وجود دارد (۲۱). نقش گرلین در هموستاز گلوکز و متابولیسم کربوهیدرات و چربی نیز در برخی مطالعات گزارش شده است؛ چرا که مصرف گرلین در انسان ها به کاهش سطوح انسولین خون و افزایش غلظت گلوکز منجر شده است. و نشان داده شده است که مصرف گرلین توسط موش ها با ایجاد اختلال در متابولیسم چربی در بافت چربی، کبد و عضلات اسکلتی، افزایش وزن بدن را به همراه دارد (۷). در این راستا برخی مطالعات نیز بیان می کنند که تغییر در سطوح گرلین سیستمیک به عواملی نظیر جنسیت، نوع چاقی و سطوح مقاومت انسولین وابسته است (۶). همچنین نتایج مطالعات نشان داده است که افزایش در سطوح لپتین، سروتونین، نوراپی نفرین، انسولین و کوله سیتو کینین باعث بی اشتهایی و افزایش هورمون گرلین، کورتیزول، اورکسین و نوروپپتید Y موجب افزایش اشتها می گردد (۵). به طور کلی، از دلایل دیگر تناقضات گسترده در ارائه گزارشات نهایی می توان به این نکات اشاره نمود که مطالعات گذشته به دلیل استفاده از نمونه های آماری کوچک، عدم توجه و کاربرد تمرینات هوازی به عنوان بخش مهمی از برنامه های آماده سازی و آمادگی جسمانی و نیز ملحوظ نداشتن تفاوت های آزمودنی ها به ویژه تفاوت های جنسیتی و اثرات احتمالی آن بر مقوله فیزیولوژیک اشتها و آثار نوع فعالیت بدنی بر میزان اشتهای افراد، و وجود ابهام در

### References

1. Kisileff H, Sunyer F, Segal K, Meltzer S, Foelsch PA. Acute effects of exercise on food intake in the obese and no obese women. *Am J Clin Nutr* 2012; 52: 240-5.
2. Rump P, Verstappen F, Gerver W. Body composition and cardiorespiratory fitness indicators in prepubescent boys and girls. *Int J Sports Med* 2012; 23: 50-4.
3. Haltia LT, Savontaus E, Vahlberg T, Rinne JO, Kaasinen V. Acute hormonal changes following intravenous glucose challenge in lean and obese human subjects. *Scand J Clin Lab Invest* 2010; 11:12-9.
4. Adam F, Arvat E, Benso A, Gottero C, Muccioli G, Papotti M. Ghrelin, a natural GH secretagogue produced by the stomach, induces hyperglycemia and reduces insulin secretion in human. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 86: 5083-6.
5. Espelund U, Hansen TK, Højlund K, Beck-Nielsen H, Clausen JT, Hansen BS. Fasting unmasks a strong inverse association between ghrelin and cortisol in serum: studies in obese and normal-weight subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 90: 741-6.
6. Jonz C, Morgan LM, Bloom SR, Robertson MD. Effects of exercise on gut peptides energy intake and appetite. *J Endocrinol*. 2011; 193: 251-8.
7. Broom DR, Batterham RL, King JA, Stensel DJ. Influence of resistance and aerobic exercise on hunger circulating levels of acylated ghrelin and peptide YY in healthy males. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2009; 296: 29-5.

8. Foster-Schubert KE, McTiernan A, Frayo RS, Schwartz RS, Rajan KB, Yasui Y. Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 90: 820-5.
9. Lemoine S, Granier P, Tiffocche C, Berthon PM, Thieulant ML, Carré F, Delamarche P. Effect of endurance training on estrogen receptor alpha expression in different rat skeletal muscle type. *Acta Physiol Scand* 2010; 175 (3):211-8.
10. Hanan M, Nagy S, Bahaa K, Abo S, El-Din M. The Assessment of Some Biochemical and Immunological Effects by amphetamine and orlistat on obesity in rats, *FPublic H* 2014; 4(4): 185-2.
11. Allanic L. Weight reduction and long term maintenance after 18 months' treatment with orlistat for obesity, *Int J Obes Relat Metab Disord* 2013; 4(2): 591-7.
12. Andrej D, Biljana G, Rok D, Petra K, Julljana K. Pharmaceutical nanotechnology Nano sized particles of orlistat with enhanced in vitro dissolution rate and lipase inhibition. *Int J Pharm* 2013; 396(2): 149-5.
13. Panadis K, Arvind K. Effect of orlistat on blood pressure in overweight/obese hypertensive patients, *J Dental and Medical* 2014; 13: 67-0.
14. Daivid R, Duffie M, Karim A. Three-Month Tolerability of orlistat in adolescents with obesity-related comorbid conditions, *Obesity research* Vol 2012; 10(2): 55-2.
15. Hollander P, Elbein S, IB. Role of orlistat in the treatment of obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes care* 2012; 21(1):1288-4
16. Ozcelic O. Effects of different weight loss protocols on serum leptin levels in obese females, *Physiol. Res* 2005; 54: 271-8.
17. Winter A, Mulligan M, Hauptman L. Long-term systemic exposure of orlistat, a lipase inhibitor, and its metabolites in obese patients, *Journal of Clinical Pharmacology* 2014; (31): 41-6.
18. یکتاکار مظفر، محمدی سردار(۱۳۹۰) مقایسه اثرات تمرینات ورزشی مقاومتی، استقامتی و ترکیبی بر پروفایل لیپید مردان میانسال غیر ورزشکار. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ دوره شانزدهم/ زمستان ۱۳۹۰- ۳۶-۲۶.
19. خلیل زاده و همکاران(۱۳۹۰) تأثیر فعالیت هوازی با شدت کم و متوسط بر اشتها، وزن بدن، هزینه انرژی فعالیت و مقدار گرلین آسیل دار پلاسما در زنان غیرفعال نسبتاً چاق و لاغر، مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، ۱- سال ششم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، صفحات ۱۰ تا ۱۶.
20. Mager U, Kolehmainen M, Mello V, Schwab U, Laaksonen D, Rauramaa R. Expression of ghrelin gene in peripheral blood mononuclear cells and plasma leptin concentrations in patients with metabolic syndrome. *Eur J Endocrinol* 2011; 158: 499-8.
21. Cheng MH, Bushnell D, Cannon DT, Kern M. Appetite regulation via exercise prior or subsequent to high fat meal consumption. *Appetite* 2010; 52(1): 67-2.
22. David Stensel. Exercise, appetite and appetite regulating hormones: implications for food intake and weight control. *Ann Nutr Metab.* 2010; 57: 36-42.

## Original Article

### Compare The Effect Of Aerobic Training And Use Of Orlistat On Plasma Acylated Ghrelin, Insulin And Glucose Levels In Obese Men

Received: 21/04/2019 - Accepted: 07/10/2019

Abazar Teymouri<sup>1</sup>  
Behzad divkan<sup>2</sup>  
Roohollah mohammadi mirzaei<sup>3</sup>  
Alireza mohammadi<sup>4</sup>  
Elham hojaji<sup>5</sup>  
Mobina aghajani<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor Department Of Exercise Physiology ,faculty of physical education and sport

Fahangian University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor Department Of Physical Education, East Tehran Branch, Islamic Azad University, , Tehran ,Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor Department Of Exercise Physiology , faculty of physical education and sport Fahangian University Fahangian University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> phd student Department of exercise physiology ,Tehran University, Tehran , Iran

<sup>5</sup> department of community nutrition school of nutritional science and dietetics Tehran university of medical sciences , Tehran ,iran

<sup>6</sup> phd student , neuromusculoskeletal research center , iran university of medical sciences , Tehran, iran.

(Corresponding Author)

Email:

Aghajani.mobina@gmail.com

#### Abstract

**Introduction:** Obesity affects appetite control and Ghrelin is a peptide of 28 amino acids, is secreted by the stomach and plays an important role in energy balance and obesity. The purpose of this study was to Compare the effect of aerobic training and use of orlistat on Plasma Acylated Ghrelin, Insulin and Glucose levels in obese men.

**Methods:** forty-eight obese males (With a mean age:  $21.56 \pm 2.14$ , BMI:  $33.91 \pm 3.21$ ) participated in this study. The subjects were divided into four groups: orlistat-induced weight loss (n=12), exercise-induced weight loss (n=12), orlistat plus exercise-induced weight loss (n=12) and control (n=12). Subjects of orlistat-induced weight loss and orlistat plus exercise-induced weight loss groups three daily 120 mg orlistat capsules after each meal and consumed for eight weeks. aerobic training program consisted of running 55 to 60 percent target heart rate for 25 minutes on a treadmill in first week that the 75% target heart rate for 45 minutes in the eighth week. The levels of plasma ghrelin and insulin were measured by ELISA method before and after 8 weeks.

**Results:** Finding show that the experimental groups a significant increase in acylated ghrelin a significant decrease in insulin and glucose showed ( $P = 0/001$ ).

**Conclusion:** It seems aerobic exercise and taking Orlistat reduces the body's energy reserves and increased levels of acylated ghrelin secretion, resulting in stimulation of food intake and energy balance.

**Key words:** aerobic training, orlistat, Plasma Acylated Ghrelin, Insulin and Glucose