

مقایسه تأثیر ۱۲ هفته تمرین هوازی فزاینده و مصرف شیرین بیان بر میزان آدیپونکتین و مقاومت به انسولین در زنان چاق

نویسندگان:

مریم قاسمی همای^۱، فرزانه تقیان^{۲*}

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
 ۲- دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.16, No.4, Winter 2019

چکیده:

مقدمه: آدیپونکتین تازه کشف شده است که توسط آدیپوسیت ها ترشح می شود و کاهش آن نقش مهمی در بیماری های مرتبط با چاقی از جمله مقاومت به انسولین و بیماری های قلب و عروق دارد. هدف از پژوهش حاضر مقایسه تأثیر ۱۲ هفته تمرین هوازی فزاینده و مصرف شیرین بیان بر میزان آدیپونکتین و مقاومت به انسولین در زنان چاق بود.

روش کار: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی به روش پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل بود. ۴۰ نفر از زنان چاق با میانگین سنی $37/9 \pm 7/12$ سال، وزن $90/80 \pm 3/71$ کیلوگرم و شاخص توده بدنی $36/75 \pm 2/39$ کیلوگرم بر متر مربع انتخاب و به صورت تصادفی به چهار گروه مساوی شامل سه گروه تجربی (گروه تمرین هوازی؛ ۱۰ نفر، گروه مصرف شیرین بیان؛ ۱۰ نفر، گروه ترکیبی؛ تمرینات هوازی فزاینده به همراه مصرف شیرین بیان ۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. نمونه خونی اولیه به میزان ۱۰ میلی لیتر از ورید قدامی بازویی آزمودنی ها به منظور اندازه گیری آدیپونکتین، گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین گرفته شد. سپس آزمودنی های گروه تمرین در برنامه تمرین هوازی فزاینده ۱۲ هفته، سه جلسه در هفته (از ۱۰ تا ۳۰ دقیقه با استفاده از تردمیل) شرکت کردند. گروه مصرف شیرین بیان به مدت ۱۲ هفته هر روز بعد از غذا یک کپسول حاوی ۳۰۰ میلی گرم پودر ریشه شیرین بیان مصرف کردند. گروه ترکیبی به ترکیبی از تمرینات هوازی فزاینده و مصرف شیرین بیان پرداختند. آزمودنی های گروه کنترل در طول پژوهش در هیچ برنامه تمرینی منظم شرکت نکردند. پس از ۱۲ هفته تمامی متغیرها در چهار گروه مجدد اندازه گیری شد. برای مقایسه متغیرها در بین گروه های مورد مطالعه از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و همچنین برای مقایسه های درون گروهی از آزمون t وابسته استفاده شد. سطح معناداری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که میزان آدیپونکتین پلازما به طور معناداری در هر سه گروه تجربی افزایش یافته، درحالی که مقاومت به انسولین، وزن بدن و شاخص توده بدنی کاهش داشت ($P < 0/05$). در ضمن این شاخص ها در گروه کنترل تغییر نکرده بودند.

نتیجه گیری: تمرینات هوازی فزاینده به همراه مصرف شیرین بیان برای کاهش وزن بدن و بهبود مقاومت به انسولین در زنان چاق می تواند استفاده شود.

واژگان کلیدی: تمرینات هوازی فزاینده، شیرین بیان، آدیپونکتین پلازما، مقاومت به انسولین

Pars J Med Sci 2019;16(4):30-38

مقدمه:

وزن رو به افزایش است [۳ و ۲]. عوامل متعددی از جمله عوامل اجتماعی - اقتصادی، کم تحرکی، افزایش دریافت کالری، عوامل بیولوژیکی مانند ژنتیک، سن، جنسیت در بروز چاقی نقش

چاقی یک بیماری مزمن است که با افزایش بافت چربی به ویژه در ناحیه شکمی شناخته می شود [۱]. این بیماری در کشورهای با درآمد کم در حال افزایش است و در ایران نیز بازه چاقی و اضافه

* نویسنده مسئول، نشانی: اصفهان، ارغوانیه، دانشگاه آزاد واحد اصفهان [خوراسگان]، دانشکده علوم ورزشی.
 تلفن تماس: ۰۳۱۳۵۰۰۲۳۵۲ - ۰۹۱۳۳۰۸۰۲۴۱ پست الکترونیک: F_taghian@yahoo.com
 دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۱۰ اصلاح: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۵

دارند [۵،۴]. چاقی موجب بیماری های زیادی مانند دیابت نوع ۲، بیماری های قلبی - عروقی، پرفشاری خون، بیماری کیسه صفرا، مشکلات تنفسی و حتی برخی از سرطان ها می شود [۸،۷،۶]. کاهش فعالیت فیزیکی و به تبع آن کاهش آمادگی جسمانی هم علت افزایش وزن و هم معلول آن است. فعالیت بدنی نه تنها روی کاهش شیوع بیماری های قلبی مؤثر است، بلکه روی میزان بروز سایر بیماری های جسمی و اختلال های روان شناختی و کیفیت زندگی نیز اثرگذار است [۹].

برای توازن در دریافت و مصرف انرژی سازگاری های متعدد و پیچیده هورمونی و عصبی اعمال می شود. این سازگاری ها بر اساس میزان ذخایر چربی بدن، متابولیسم انرژی و اشتها است [۸]. ورزش محرک قوی برای تنظیم هموستاز، توزیع و تعادل انرژی و محرک تغییرات متابولیسم و فعال کردن پاسخ های تنظیمی در حالت فعالیت های ورزشی جدید محسوب می شود. از این رو، تمام هورمون های درگیر در متابولیسم و هموستاز آن را تحت تاثیر قرار می دهد که آدیپونکتین یکی از این هورمون ها است [۱۰]. آدیپونکتین یکی از هورمون های شناخته شده در کنترل اشتها و وزن بدن است [۱۱]. آدیپونکتین از بافت چربی ترشح می شود و به سه شکل با وزن مولکولی زیاد (HMW)، متوسط (MMW) و کم (LMW) در جریان خون وجود دارد. این هورمون دارای اثرات ضد دیابتی، ضد التهابی و ضد آتروژنیک بوده و نقش اساسی در حفظ هموستاز گلوکز، تنظیم حساسیت انسولین و هموستاز انرژی بدن، بیماری های عروق کرونر و سندروم متابولیک دارد [۱۰،۱۲]. غلظت این هورمون رابطه معکوسی با درصد چربی بدن و تحمل گلوکز داشته و در افراد چاق، دیابت نوع ۲، بیماری های عروق کرونر و پرفشاری خون کاهش می یابد [۱۲]. هورمون یاد شده عمل تنظیم متابولیسم گلوکز و حساسیت انسولین را از طریق فعال کردن AMP Kinase انجام می دهد [۱۱]. کاهش غلظت آدیپونکتین منجر به افزایش شیوع آتروسکلروز شده و به عنوان یک نشانگر برای پیش آگهی بروز بیماری کرونری مورد توجه بسیاری از پژوهشگران علوم پزشکی و ورزشی قرار گرفته است. به همین دلیل، غلظت آدیپونکتین در پروتکل های مختلف ورزشی مورد ارزیابی قرار می گیرد [۱۱]. با توجه به ارتباط قوی ای که بین شاخص های التهابی از قبیل آدیپوکتین ها با بیماری های قلبی - عروقی وجود دارد، به نظر می رسد هر عاملی که باعث کاهش این شاخص ها به ویژه در افراد چاق شود، می تواند احتمال وقوع حوادث قلبی - عروقی را کاهش دهد. متخصصین پزشکی ورزشی، روش های غیردارویی از جمله ورزش و فعالیت بدنی را برای کاهش چاقی و پیشگیری از بسیاری از بیماری ها مرتبط با آن پیشنهاد می کنند و انجام فعالیت های ورزشی منظم همواره به عنوان یک راه کار مؤثر و

کم هزینه برای پیشگیری و درمان عوامل خطرزای بیماری های قلبی - عروقی توصیه شده است [۱۳]. از طرف دیگر، در سراسر جهان برای درمان چاقی و جلوگیری از بیماری های ناشی از آن روش های مختلفی از قبیل درمان های دارویی - گیاهی، رژیم غذایی، لیپوساکشن، ورزش و فعالیت های بدنی استفاده می شود. تحریک متابولیسم و افزایش مصرف انرژی با استفاده از مواد گیاهی از دیگر روش های مورد توجه کنترل وزن و درمان چاقی است [۸]. گیاه شیرین بیان با نام علمی *Glycyrrhiza glabra L.* و نام انگلیسی Liquorice, Licorice و نام عربی شجره السوس و عرق سوس یکی از مهم ترین گیاهان دارویی بومی ایران است. این گیاه در کرمانشاه، ایلام، فارس و استان اصفهان به شکل علف هرز و یا به صورت کاشت رویش دارد [۱۴]. ریشه شیرین بیان دارای ترکیبات متعددی از قبیل قندهای مختلف تا ۱۸ درصد، فلاونوئیدها، استرولها، اسیدهای آمینه، صمغ و نشاسته، اسانس های روغنی و ساپونین ها است. عمده ترین ساپونین آن گلیسرینیک اسید یا گلیسرین است که از دو واحد اسیدگلوکورونیک و یک مولکول اسیدگلیسرینیک (آکلیکون) تشکیل شده است [۱۴]. گلیسرینیک اسید با توانایی مهار باکتری هلیکوپیلوری در درمان زخم معده، مشکلات مخاطی معده و کاهش اسید معده مؤثر است. شیرین بیان بر سیستم غدد درون ریز بدن نیز تاثیرگذار است و مصرف آن ممکن است مقدار تستوسترون خون را کاهش دهد. همچنین تایید شده است که ریشه خشک شیرین بیان اثرات افزایش ترشح سروتونین و پروستاگلاندین ها در معده را داشته و اثرات ضد تورمی معده را از این طریق اعمال می کند. این گیاه همچنین به عنوان داروی مسکن در التهاب های پوستی و برای درمان اسپاسم، تورم و روماتیسم کاربرد دارد. خواص ضد سرطانی نیز برای این گیاه گزارش شده است [۱۵]. چربی شکمی یا چربی احشایی یکی از عوامل اصلی سندروم متابولیک است. روغن فلاونوئید موجود در شیرین بیان در پیشگیری از سندروم متابولیک مؤثر است [۱۶]. شیرین بیان در متابولیسم آستروئیدها با مکانیسم های مختلفی عمل میکند. مصرف عصاره شیرین بیان و گلیسرینیک اسید با جلوگیری از فعالیت ۱۱ - بتا هیدروکسیژناز یک میتواند باعث کاهش چربی در انسان شود. [۱۷]. نتایج پژوهشی که به بررسی خواص دارویی شیرین بیان پرداخته، حاکی از آن است که این گیاه دارای ترکیبات کاهش دهنده چربی است [۱۸]. در پژوهشی دیگر که به بررسی تاثیر تمرینات هوازی بر ترشح آدیپونکتین در زنان جوان فعال پرداخته، نتایج نشان داد که ۱۲ هفته تمرین هوازی به طور قابل توجهی ترشح آدیپونکتین را افزایش می دهد [۱۹]. کرامر همکاران در سال ۲۰۰۷ با بررسی ادبیات پیشینه ورزش و آدیپونکتین و به این نتیجه رسیدند که

ورزش با شدت کافی برای یک دوره بیشتر از ۲ ماه اثر سودمندی بر آدیپونکتینها دارد [۲۰]. با توجه به تأثیر شیرین بیان در کاهش چربی و درمان بیماری‌های مختلف و از آن جایی که تاکنون پژوهش علمی مستقیمی در خصوص تأثیر تمرینات فزاینده هوازی توام با مصرف پودر ریشه این گیاه بر میزان هورمون کنترل کننده اشتها و آدیپونکتین و همچنین وزن بدن در خانم‌های چاق انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف شناخت توانایی‌های داروئی گیاه مذکور در کنار تمرین‌های هوازی روی این شاخص‌ها در خانم‌های چاق انجام شد [۲۱].

روش کار:

این مطالعه نیمه تجربی به صورت پیش و پس آزمون در سال ۱۳۹۵ در اصفهان انجام شد. نمونه آماری از بین زنان ۳۰ تا ۴۵ سال چاق مراجعه کننده به برخی از باشگاه‌های ورزشی شهر اصفهان انتخاب شدند. تعداد آزمودنی‌ها بر اساس مطالعات و پژوهش‌های قبلی تعیین شد. برای این کار، ابتدا با مراجعه به چند باشگاه ورزشی در سطح شهر اصفهان و نصب پوستر در باشگاه‌ها در خصوص اجرای پژوهش اطلاع‌رسانی و از داوطلبان شرکت در پژوهش ثبت نام به عمل آمد. سپس بر اساس معیارهای ورود به مطالعه افراد واجد شرایط انتخاب شدند. مهم‌ترین معیارهای ورود به مطالعه شامل نداشتن بیماری‌های قلبی - عروقی، بیماری‌های اسکلتی - عضلانی، بیماری‌های متابولیکی محدود کننده فعالیت ورزشی، بیماری پرفشار خونی، داشتن سیکل قاعدگی منظم و طبیعی، عدم مصرف قرص‌های ضد بارداری محتوی پروژسترون و استروژن و نداشتن سابقه ورزشی منظم طی شش ماه قبل از پژوهش، ثابت بودن وزن طی سه ماه گذشته، مصرف نکردن داروهای کاهش دهنده گلوکز خون بود. از معیارهای خروج می‌توان به ایجاد عوارض جدی ناشی از مصرف شیرین بیان و مشکلات جسمی در حین انجام فعالیت ورزشی اشاره کرد. آزمودنی‌ها توسط پزشک مورد معاینه قرار گرفتند تا صحت سلامت آن‌ها به منظور شرکت در تمرینات مورد تأیید قرارگیرد. به منظور تعیین تقریبی میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها از پرسشنامه فعالیت بدنی PAR-Q استفاده شد [۱۱]. آزمودنی‌ها اجازه داشتند در هر مرحله‌ای از پژوهش که تمایل به ادامه همکاری نداشتند، مطالعه را ترک کنند. قبل از شروع پژوهش، طی جلسه‌ای داوطلبان شرکت کننده با نوع، اهداف، روش اجرا، فواید و خطرات احتمالی پژوهش آشنا شده و رضایت نامه آگاهانه از هر یک از آزمودنی‌ها اخذ شد. در نهایت از بین ۵۰ نفر داوطلب شرکت کننده در پژوهش ۴۰ نفر که شرایط فوق را دارا بودند،

برای شرکت در مطالعه انتخاب شدند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به چهار گروه ده نفری تمرین هوازی فزاینده، گروه مصرف شیرین بیان، گروه ترکیبی (تمرینات هوازی فزاینده به همراه مصرف شیرین بیان) و گروه کنترل تقسیم شدند. در شروع مطالعه از شرکت کنندگان خواسته شد تا هر ماده غذایی که در طول روز مصرف می‌کنند را برای مدت سه روز در پرسشنامه یادآمد غذایی یادداشت کنند. بر این اساس، میزان کالری دریافتی روزانه افراد محاسبه شد. همچنین به افراد توصیه شد رژیم غذایی معمولی خود را در طی دوره پژوهش، به ویژه در مراحل قبل از خون‌گیری رعایت کنند. در طول مدت دوره تمرین از آزمودنی‌ها خواسته شد تا از انجام سایر فعالیت‌های ورزشی پرهیز کرده و الگوی عمومی فعالیت‌های وابسته به سبک زندگی خود را به طور مستمر و ماهانه گزارش کنند تا بازخورد لازم برای حفظ کیفیت برنامه ارائه شود. این مطالعه از سوی کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان تأیید شده است.

اندازه‌گیری‌های آنترپومتریک

شاخص‌های آنترپومتریک افراد شامل قد و وزن با حداقل لباس و بدون کفش اندازه‌گیری شد. قد آزمودنی‌ها توسط قدسنج سکا ساخت کشور آلمان با دقت $\pm 0/5$ سانتی متر و وزن بدن آن‌ها با ترازوی ساخت آلمان با دقت $0/1$ کیلوگرم اندازه گرفته شد. شاخص توده بدنی با استفاده از فرمول تقسیم وزن (بر حسب کیلوگرم) بر مجذور قد (بر حسب مترمربع) محاسبه شد. چاقی بر اساس نمودار وزن که شاخص توده بدنی، زیر $18/5$ لاغر، $18/5$ تا $24/9$ طبیعی، 25 تا $29/9$ افزایش وزن و 30 و بالاتر از آن به عنوان افراد چاق در نظر گرفته شده، مورد استفاده قرار گرفت [۲۰].

برنامه تمرینی

برنامه تمرینی هوازی فزاینده شامل ۱۲ هفته و هر هفته سه جلسه به صورت یک روز در میان بود که به منظور رعایت ریتم شبانه روزی در ساعت معینی از روز بین ساعت ۶ الی ۷ در محل مجموعه ورزشی دانشکده علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان برگزار می‌شد. تمرینات به این صورت بود که پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن به وسیله راه رفتن سریع و حرکات کششی و دویدن آرام با $50-55$ درصد از ضربان قلب در هفته اول به مدت ۱۰ دقیقه شروع می‌شد و در هفته ۱۲ به $70-75$ درصد از ضربان قلب بیشینه رسید. در پایان هر جلسه سرد کردن آهسته همراه با کشش به مدت ۱۰ دقیقه انجام می‌شد. مدت زمان تمرین در اواخر پژوهش به ۳۰ دقیقه در هر جلسه رسید (جدول ۱).

جدول ۱: برنامه تمرینی و افزایش زمان و حجم تمرین

روزهای تمرین	سرعت [m/min]	زمان [min]	روزهای تمرین	سرعت [m/min]	زمان [min]
۱	۱۵	۱۰	۱۹	۲۳	۲۰
۲	۱۵	۱۰	۲۰	۲۴	۲۰
۳	۱۵	۱۲	۲۱	۲۴	۲۱
۴	۱۶	۱۲	۲۲	۲۵	۲۱
۵	۱۶	۱۳	۲۳	۲۵	۲۲
۶	۱۷	۱۳	۲۴	۲۶	۲۲
۷	۱۷	۱۴	۲۵	۲۶	۲۳
۸	۱۸	۱۴	۲۶	۲۷	۲۳
۹	۱۸	۱۵	۲۷	۲۷	۲۴
۱۰	۱۹	۱۵	۲۸	۲۸	۲۴
۱۱	۱۹	۱۶	۲۹	۲۸	۲۵
۱۲	۲۰	۱۶	۳۰	۲۹	۲۶
۱۳	۲۰	۱۷	۳۱	۲۹	۲۷
۱۴	۲۱	۱۷	۳۲	۳۰	۲۷
۱۵	۲۱	۱۸	۳۳	۳۰	۲۸
۱۶	۲۲	۱۸	۳۴	۳۱	۲۹
۱۷	۲۲	۱۹	۳۵	۳۱	۲۹
۱۸	۲۳	۱۹	۳۶	۳۲	۳۰

مصرف مکمل شیرین بیان

مکمل شیرین بیان هر روز به مقدار ۳۰۰ میلی گرم پودر در یک کپسول بعد از هر وعده غذایی اصلی به مدت ۱۲ هفته به آزمودنی‌ها داده می‌شد [۱۷]. برای ساخت این کپسول‌ها، ابتدا ریشه گیاه شیرین بیان از عطاری خریداری و توسط اساتید گیاه‌شناسی دانشگاه مورد تایید قرار گرفت و سپس پوست قهوه‌ای روی آن تا رسیدن به جسم زرد رنگ برداشته شد. آنگاه جسم زرد رنگ با آسیاب کاملاً پودر شده، سپس مقدار ۳۰۰ میلی گرم پودر با ترازوی حساس آزمایشگاهی وزن و در داخل پوسته‌های کپسول که قبلاً از داروخانه تهیه شده بود قرار داده و دهانه کپسول بسته شد.

اندازه گیری‌های بیوشیمیایی

خون گیری در دو مرحله، ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرین (پیش آزمون) و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین یعنی پایان هفته دوازدهم (پس آزمون)، پس از ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه و در حالت استراحت ساعت ۹ صبح توسط کارشناس آزمایشگاهی انجام گرفت. از هر آزمودنی پس از پنج دقیقه استراحت و به حالت نشسته به مقدار ۱۰ میلی لیتر از ورید قدامی دست چپ خون گرفته شد. خون‌ها در لوله‌های استریل وارد و سپس سرم به روش سانتریفیوژ (مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه) از پلاسما جدا شدند. پلاسماهای جدا شده در درجه حرارت

۷۰- درجه سانتی گراد تا زمان اندازه گیری منجمد شدند. پس از جمع آوری نمونه‌ها در مرحله پس آزمون و مطابق پیش آزمون، کلیه نمونه‌های خونی در یک روز از فریز خارج و آزمایش‌های مورد نظر در آزمایشگاه بر اساس پروتکل مربوطه اجرا شد.

برای اندازه گیری میزان آدیپونکتین پلاسما از کیت آزمایشگاهی DRG ساخت کشور ژاپن و به روش الیزا، برای اندازه گیری گلوکز ناشتا از کیت شرکت پارس آزمون ساخت کشور ایران به روش فتومتریک و برای اندازه‌گیری انسولین از کیت آزمایشگاهی Mercodia co ساخت کشور سوئد به روش آنزیم ایمونواسی و برای اندازه گیری میزان مقاومت به انسولین از گلوکز ناشتا و مقدار انسولین از فرمول:

$$\text{HOMA-IR} = \text{BS}[\text{mmol/lit}] * \text{insulin}[\text{microunit/lit}] / 22.5$$

محاسبه شد [۲۲].

در پژوهش حاضر، گروه کنترل در طول دوره مداخله فقط پیگیری می‌شدند. پس از ۱۲ هفته مداخله در هر چهار گروه تمام متغیرها شامل وزن، شاخص توده بدنی، گلوکز و انسولین پس از ۲۴ ساعت از آخرین جلسه تمرین اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل‌های آماری

نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه شده اند. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. بعد از حصول اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون آماری t همبسته برای بررسی تغییرات

درون گروهی و از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه اختلاف میانگین متغیرهای گروه های پژوهش در مراحل قبل و بعد از مداخله استفاده شد. کلیه آزمون های آماری به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و در سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ انجام شد.

در آزمون t همبسته نشان می دهد که میانگین آدیپونکتین، گلوکز و انسولین پس از آزمون در گروه های ترکیبی، تمرین هوازی و شیرین بیان کاهش معناداری نسبت به قبل از مداخله دارد ($P \leq 0/05$). نتایج بین گروهی نشان می دهد که تفاوت گروه ها در مورد این متغیرها معنادار نیست ($p \geq 0/05$). نتایج آزمون تی همبسته نشان می دهد که نمرات پس آزمون مقاومت به انسولین در گروه های ترکیبی، تمرین هوازی و شیرین بیان کاهش معناداری نسبت به قبل از مداخله دارد ($P \leq 0/05$)، ولی نتایج بین گروهی حاکی از تفاوت معنادار گروه ها در مورد این متغیر است ($P \leq 0/05$).

یافته ها:

ویژگی های آزمودنی ها از نظر سن، وزن، قد و شاخص توده بدنی در جدول ۲ ارائه شده است. در جدول ۳ مقایسه گلوکز، انسولین، مقاومت به انسولین، آدیپونکتین، وزن و شاخص توده بدنی خون قبل و بعد از تمرین

جدول ۲: ویژگی های زنان چاق در گروه های مورد مطالعه

p	گروه				شاخص های آماری متغیرها
	کنترل انحراف استاندارد \pm میانگین	ترکیبی انحراف استاندارد \pm میانگین	شیرین بیان انحراف استاندارد \pm میانگین	تمرین انحراف استاندارد \pm میانگین	
۰/۴۵	۳۶/۲۸ \pm ۱	۳۷/۶۶ \pm ۵	۳۷/۳۶ \pm ۳۵	۳۷/۷ \pm ۱/۵	سن (سال)
۰/۳۹	۱/۵۵ \pm ۱۱	۱/۰ \pm ۵۶/۱۰	۱/۱۲ \pm ۵۸	۱/۰ \pm ۶۱/۱۳	قد (سانتی متر)
۰/۶۱	۹۰/۷۰ \pm ۳/۸۰	۹۰/۳ \pm ۵۵/۷	۸۹/۳ \pm ۹۵/۷۵	۹۲/۰۰ \pm ۳/۶۲	وزن (کیلوگرم)
۰/۰۸	۳۷/۲ \pm ۳۰/۶۱	۳۷/۲ \pm ۹۵/۷۴	۳۶/۲ \pm ۴۰/۳۷	۳۵/۱ \pm ۳۵/۸۴	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مجذور قد)

جدول ۳: مقایسه گلوکز، انسولین، مقاومت به انسولین، آدیپونکتین، وزن و شاخص توده بدنی خون قبل و بعد از تمرین در چهار گروه مورد مطالعه

p	گروه ها				متغیرها
	ترکیب	شیرین بیان	تمرین هوازی فزاینده	کنترل	
۰/۵۳۶	۱۰۶/۶ \pm ۵۰/۷۵	۱۰۲/۹ \pm ۲۰/۷۳	۱۰۱/۸ \pm ۳۰/۶۰	۹۹/۱۱ \pm ۳۰/۰۸	گلوکز mg/dl پیش آزمون پس آزمون
	_a ۹۷/۷ \pm ۴۰/۵۳	_a ۹۶/۹ \pm ۲۰/۵۵	_a ۹۳/۱۱ \pm ۸۰/۳۶	۱۰۲/۱۰ \pm ۱۰/۲	
۰/۴۳۵	۹۲/۵ \pm ۱۵/۶۰	۸۸/۵ \pm ۸۰/۲۰	۹۱/۵ \pm ۳۰/۱۳	\pm ۵/۹۰ ۴/۳	انسولین (μIU/dL) پیش آزمون پس آزمون
	_a ۸۶/۵ \pm ۵۰/۴۵	_a ۸۵/۵ \pm ۳۵/۵۲	_a ۸۷/۴ \pm ۹۵/۷۱	۹۰/۶ \pm ۰/۷	
۰/۶۱۲	\pm ۴۰/۷ ۲/۲۱	۶۷۰ \pm ۲/۶۰	۵/۱ \pm ۴۸/۳۶	۵/۱ \pm ۲۵/۶۲	مقاومت به انسولین پیش آزمون پس آزمون
	_{a, b} ۳/۹۵ \pm ۱/۸۶	_{a, b} ۳/۷۷ \pm ۱/۷۵	_{a, b} ۳/۱ \pm ۶۷/۹۶	۵/۳۱ \pm ۲۰/۲۰	
۰/۳۹۵	۱۰/۳۱ \pm ۳/۳۵	۱۰/۱۸ \pm ۳/۴۸	\pm ۲۰/۱۰ ۳/۳۷	\pm ۸۰/۹ ۳/۳۷	آدیپونکتین (میکروگرم بر میلی لیتر) پیش آزمون پس آزمون
	_a \pm ۵/۱۳ ۴/۳۳	\pm ۳۲/۱۱ ۳/۹۲	_a ۱۲/۶۱ \pm ۳/۸۵	۹/۹۵ \pm ۳/۳۶	

a معناداری در مقایسه با پیش آزمون در سطح $P \leq 0/05$

b معناداری پس آزمون در مقایسه با گروه کنترل در سطح $P \leq 0/05$

بحث:

فزاینده هوازی توام با مصرف پودر گیاه شیرین بیان بر وزن بدن و هورمون های کنترل کننده اشتها انجام نشده است، پژوهش

با توجه به تاثیر گیاه شیرین بیان در کاهش وزن و از آن جایی که تاکنون پژوهش علمی مستقیمی در خصوص تاثیر تمرینات

حاضر با هدف بررسی اثرات پودر این گیاه بر میزان غلظت آدیپونکتین، انسولین و مقاومت انسولین در خانم های چاق انجام شد.

چاقی به ویژه چاقی مرکزی با افزایش خطر ابتلا به دیابت، بیماری کرونر قلبی، سرطان و مرگ و میر همراه است. برخی از عوارض چاقی با کاهش وزن معکوس می شوند. حفظ کاهش وزن یک چالش است [۱۸]. در مطالعه حاضر، اثر تعاملی تمرین هوازی و مصرف شیرین بیان بر میزان غلظت پلاسمایی آدیپونکتین و مقاومت به انسولین در زنان چاق مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس اولین یافته پژوهش حاضر، ۱۲ هفته تمرین هوازی فزاینده، مصرف شیرین بیان و ترکیبی از دو شیوه فوق باعث افزایش آدیپونکتین زنان چاق به طور معنادار شد. با توجه به این که غلظت اسیدهای چرب پلازما بر میزان آدیپونکتین تاثیر تنظیمی مثبت دارد، از این رو، این احتمال وجود دارد که تمرین هوازی فزاینده بتواند با افزایش میزان لیپولیز در بافت چربی، مقادیر پلاسمایی اسیدهای چرب و گلیسرول را افزایش داده و بدین ترتیب آدیپونکتین در فضای بین سلولی نیز افزایش یابد. بنابر این، یکی از مداخله های رفتاری موثر بر آدیپونکتین اجرای فعالیت بدنی است [۱۱، ۱۹]. از طرف دیگر، پژوهش ها نشان داده اند که افزایش آدیپونکتین پلازما می تواند ناشی از کاهش وزن، کاهش شاخص توده بدنی و چربی بدن باشد [۲۱]. مشابه با نتایج پژوهش حاضر، اولیری و همکاران افزایش معنادار غلظت آدیپونکتین پس از ۱۲ هفته تمرین هوازی در مردان میان سال را گزارش کردند [۲۲]. این یافته ها در زمینه تمرین هوازی با یافته های سالوادو و همکاران هم راستا بوده است. آن ها بیان کردند که ۱۰ تا ۲۰ درصد افزایش وزن بدن در افراد چاق به طور معناداری افزایش بیان آدیپونکتین را به دنبال دارد. از طرف دیگر، ساهاپور و همکاران در پژوهش خود هیچ گونه افزایشی در مقدار آدیپونکتین پس از شش ماه تمرین مشاهده نکردند که مخالف با یافته های پژوهش حاضر است [۲۳]. مطالعه دیگری که توسط تومیناگا و همکاران انجام شده است، نشان داد ۳۰۰ میلی گرم مصرف شیرین بیان در روز باعث کاهش چربی احشائی پس از ۳ ماه می شود [۲۴]. در مطالعه ارمانیا و همکاران مصرف ۳/۵ گرم در روز ریشه شیرین بیان، بعد از هشت هفته، شاخص توده بدنی را در افراد وزن طبیعی تغییر نداد. آن ها پیشنهاد کردند که اثرات مثبت شیرین بیان ممکن است به خاطر طعم قوی آن باشد که می تواند باعث کاهش مصرف غذا و اشتها شود [۲۱]. این نتایج تا حدود زیادی با نتایج بل و همکاران مغایرت دارد. این پژوهشگران بیان کردند که مصرف شیرین بیان به مدت هشت هفته روی بافت چربی تاثیر معناداری ندارد [۲۵]. همه یافته های دیگر پژوهش حاضر، کاهش مقاومت به انسولین متعاقب مداخله های پژوهش

است که می تواند بیانگر اثر آدیپونکتین در تنظیم کاهش آنزیم های کلیدی فرایند گلوکونوزن باشد که از تولید گلوکز کبدی جلوگیری می کند و بدین ترتیب اثر انسولین را تقویت می کند [۲۶]. اساسی ترین نقص در بیمارانی که مقاومت به انسولین دارند، مقاومت بافت های بدن به اعمال سلولی انسولین است. به طوری که بافت های هدف نمی توانند به غلظت های طبیعی انسولین خون پاسخ دهند. در این حالت سلول های بتای پانکراس مقدار انسولین بیشتری تولید کرده و میزان انسولین خون افزایش می یابد. در افراد مقاوم به انسولین تولید گلوکز کبدی افزایش می یابد، در حالی که مصرف گلوکز در عضلات اسکلتی کاهش می یابد. تمرینات ترکیبی، التهاب سیستمیک کاهش و عمل انسولین افزایش می یابد و شاخص مقاومت به انسولین در آزمودنی های چاق کاهش پیدا می کند. بدین ترتیب به علت افزایش واکنش پذیری بافت ها به انسولین، از مقدار انسولین سرم کاسته می شود [۲۱]. رز و همکاران در مطالعه خود رابطه کاهش وزن و مقاومت انسولینی پس از ۱۴ هفته تمرین در زنان سالم را مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه آن ها کاهش توده چربی شکمی و کل چربی بدن در گروه تمرین با کاهش وزن از دیگر گروه ها بیشتر بود. یافته های مطالعه نشان داد در مقایسه با سایر گروه ها شاخص مقاومت انسولینی تنها در گروه تمرین با کاهش وزن کاهش یافته است [۲۷]. کلی و همکاران در یک پژوهش نشان دادند که حساسیت به انسولین مربوط به تغییرات در ترشح آدیپوکتین ها به خصوص آدیپونکتین می شود [۱۹]. مقاومت به انسولین و اختلال متابولیسم گلوکز یک روند تدریجی است که با زیاد شدن بیش از حد وزن و چاقی شروع می شود. مقاومت به انسولین پایه مرکزی سندرم متابولیک در نظر گرفته شده است. مطالعات نشان داده اند که تمرین هوازی باعث بهبود هموستاز گلوکز و افزایش حساسیت به انسولین می شود [۲۸ و ۲۹]. کلی و همکاران در پژوهش خود نشان دادند رژیم غذایی با شاخص گلاسیمیک پایین در ترکیب با ورزش موجب بهبود حساسیت به انسولین می شود [۱۹]. سلیم و همکاران بیان کردند مصرف شیرین بیان در دوز کم که به عنوان عامل ضدلیپیدمی شناخته می شود، دارای فعالیت محافظتی در برابر کبد است و یک عامل ضد هیپرگلیسمی است که با نتایج پژوهش ما هم خوانی دارد [۳۰]. انسولین و تمرینات ورزشی از طریق دو مسیر جداگانه باعث بهبودی مقاومت انسولین و افزایش نفوذپذیری گلوکز به درون سلول های عضلانی می شود. انسولین بعد از ترکیب با رسپتور خود ماده سوبسترای گیرنده انسولین IRS-1 را فسفریله می کند که آن نیز موجب فعال کردن Akt, PI-3Kinase و پروتئین TBCIDI و در نهایت موجب سنتز و افزایش حامل گلوکز GLUT4 می شود. اما ورزش با افزایش یون کلسیم، ایجاد تغییرات

تمرین هوازی فزاینده از طریق افزایش متابولیسم چربی و کاهش بافت چربی و مصرف شیرین بیان از طریق مهار مونوآمین اکسیداز احتمالاً می تواند باعث افزایش میزان آدیپونکتین پلاسما و بهبود مقاومت به انسولین شود. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش و از آن جایی که مدت و شدت دو عامل مؤثر در کاهش بافت چربی هستند، پیشنهاد می شود برای کسب نتایج بهتر در مورد تاثیر تمرینات هوازی، مصرف مکمل شیرین بیان و ترکیبی از آن ها بر میزان آدیپونکتین پلاسما پژوهشی با مدت زمان طولانی تر و یا تعداد تکرار بیشتر در هفته انجام گیرد.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله نویسندگان این مقاله از معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان برای همکاری و تامین هزینه انجام پژوهش سپاسگزاری می نمایند.

تعارض منافع:

بدین وسیله نویسندگان اعلام می دارند که هیچ گونه تضاد منافی در خصوص مطالعه حاضر وجود ندارد.

در نسبت AMP/ATP، افزایش ROS و فشارهای مکانیکی موجب فعال شدن پروتئین AS160 می شود که آن نیز باعث تحریک در سنتز و افزایش GLUT4 می شود [۱۹]. با توجه به اثر شناخته شده ترکیب شیرین بیان از قبیل قندهای مختلف، فلاوونوئیدها، استرولها، اسیدهای آمینه، صمغ و نشاسته، اسانس های روغنی و ساپونین ها به عنوان مونوآمین اکسیداز و با دانستن این مطلب که به دنبال مهار آنزیم مونوآمین اکسیداز، میزان اپی نفرین و سروتونین در بدن افزایش می یابد و از آن جا که اپی نفرین تاثیر قوی بر تحریک گلیکوژنولیز کبدی دارد و در نتیجه باعث رهاش قند خون می شود، می توان نتیجه گرفت که این اثر اپی نفرین باعث تحریک انسولین و متعاقب آن کاهش قند خون، وزن بدن و احتمالاً افزایش آدیپونکتین شود [۲۸]. آزمایشات بالینی محدودی در مورد اثرات ضد چاقی مکمل شیرین بیان یا اجزای فعال آن وجود دارد.

نتیجه گیری:

اثرات تمرین بر میزان آدیپونکتین و مقاومت به انسولین متفاوت است و این تفاوت ناشی از تفاوت در شدت تمرین، نوع تمرین، جنسیت، سن و عوامل فیزیولوژیکی افراد است. ولی به طور کلی

References:

- Amidi Mazaheri M, Hosseini M. prevalence of underweight, overweight and obesity among high school girls high school girls In Isfahan. J Health system research. 2010; 6 (1): 1-6 [Persian].
- Taheri F, Kazemi T, Chankandi T, Namakink , Zardast M, Biyari B. Prevalence of overweight, obesity and central obesity among elementary school Children in Birjan East sci. 2013; 13(2):157-61.
- Mirzaeian S, fakhari M, Hosseini R, Hassanzadeh A. Association between duration of breastfeeding and subsequent overweight and obesity in Female adolescents. Iranian J Nutrition Sci ∞ Food technology. 2011; 6(2) : 65-74 [Persian].
- Moghimi Dehkordi B, Safaee A, Uahedi M, Pourhoseingholi MA, Pourhoseingholi A, Zali MR. The prevalence of obesity and its Associated Demographic Factors in Tehran ,Iran. J Health Development. 2012; 1 (1): 22-30 [Persian] .
- Taheri F, Zangoie M, kazemi T, Zangoifard M, Movahed Fazel M. Prevalence of overweight and obesity in 11-15 years old (Mid- school) students in Birjand 2005. Modern care J. 2011; 8(2):58-64 [Persian] .
- Veghari GR, Rahmati R. The prevalence of obesity in primary schools of Golestan Province of Iran. Payvard salamat. 2011; 5(4): 24-31. [Persian].
- Yahail M, samadianian F, Hosseini M, Azadbabakht L. prevalence of overweight, Obesity and central obesity among students of school of medicine in Isfahan. Health system research. 2013; 9 (4): 421-9 [Persian] .
- Hajiani M, Kargar jahromi H, Kargar jahromi Z, Khabbaz kheameh Z. The effect of 4-week treatment with The aqaeous extract of Dactyl orhiza maculate roots on serum Leptin Levels and body weight in male rats. Par j med sci. 2015; 12(4): 9-14 [Persian].
- Pasdar Y, Niazi P, Darbandi M, Khalvandi F, Izadi N. Effect of Physical Activity on Body Composition and Quality of Life among Women Staff of Kermanshah University of Medical Sciences in 2013. J Rafsanjan Univ Med Sci. 2014; 14(2): 99-110. [Persian]
- Ahmadizad S, Khodamoradi A, Ebrahim K, Hedayati M. Effects of Resistance Exercise Intensity on Adipokines and Insulin Resistance Index, Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism, 2010; 12 (4):428-432.[Persian] .
- Avazpor S, Kalhoran JF, Allah Amini H. Effect of 8 weeks of High intensity interval Training on plasma Level of Adiponectin and Leptin in overweight Nurses. Novelty in Biomedicine. 2016; 3: 87-92.
- Kadowaki T, Yamauchi T, Kubota N, Hara K, Ueki K, Tobe K. Adiponectin and adiponectin receptors in insulin resistance, diabetes, and the metabolic syndrome. J Clin Invest. 2006; 116: 1784-92.
- Artinian NT, Fletcher GF, Mozaffarian D, Kris-Etherton P, Van Horn L, Lichtenstein AH, et al. Interventions to promote physical activity and dietary

- lifestyle changes for cardiovascular riskfactor reduction in adults a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010; 122(4): 406-41.
14. Akhundzadeh S. Encyclopedia of Iranian Medicinal plants. Institutue of Medicinal Plants. Jahad-e Daneshgahi. 2000; 213.
 15. Kelley G, Kelley K. Effects of Exercise and physical activity on homocysteine in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Exercise Phys*. 2014; 11[5]: 12-23.
 16. Li YJ, Chen J, Li Y, Li Q, Zheng YF, Fu Y and Li P. Screeing and haracterization of natural antioxidants in four glycyrrhiza species by liquid chromatography coupied with electrosparay ionization quadrupole time of flight tanden mass spectrometry. *J Chromatogr A*. 2011; 1218 [45]: 8181 - 91.
 17. Asl MN, Hosseinzadeh H. Review of pharmacological effects of Glycyrrhiza sp. and its bioactive compounds. *Phytother Res*. 2008; 22(6): 709-24.
 18. Rita S, patarrao A, wilford wayne lault B, Maria paula M. Assessment of methods and indexes of insulin sensitivity. *Revista portugueesa de Endocrinologia, Diabetes e metabolism*. 2014; 9 (1): 65-73.
 19. Rashidlamir A, Gholamian S, Ebrahimi A, Seyyedalhoseyni M, Effect of Regular Aerobic Exercise on Plasma Levels of Resistin and Adiponectin in Active Young Females. *J Mazand Univ Med Sci* 2013; 23(101): 67-76 (Persian).
 20. Kraemer RR, Castracane VD. Exercise and humoral mediators of peripheral energy balance: ghrelin and adiponectin. *Exp Biol Med*. 2007; 232(2):184-194.
 21. Armanini D, De Palo CB, Mattarello MJ, Spinella P, Zaccaria M, Ermolao A, et al. Effect of licorice on the reduction of body fat mass in healthy subjects. *J Endocrinol Invest*. 2003; 26(7): 646-50.
 22. O'Leary VB, Jorett AE, Marchetti CM, Gonzalez F, Phillips SA, Ciaraldi TP, et al. Enhanced adiponectin multimer ratio and skeletal muscle adiponectin receptor expression following exercise training and diet in older insulin-resistant adults. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2007; 293(1): E421-7.
 23. Salas-Salvadó JI, Bulló M, García-Lorda P, Figueredo R, Del Castillo D, Bonada A, et al. Subcutaneous adipose tissue cytokine production is not responsible for the restoration of systemic inflammation markers during weight loss. *Int J Obes* . 2006; 30(12):1714-20.
 24. Tominaga Y, Mae T, Kitano M, Sakamoto Y, Ikematsu H, Nakagawa K. Licorice flavonoid oil effects body weight loss by reduction of body fat mass in overweight subjects. *Journal of Health Science*. 2006; 52(6):672-83.
 25. Bell ZW, Canale RE, Bloomer RJ. A dual investigation of the effect of dietary supplementation with licorice flavonoid oil on anthropometric and biochemical markers of health and adiposity. *Lipids in health and disease*. 2011; 10(1):29.
 26. Lakka T, Laaksonen D. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Applphy siol Natr Metab*. 2007; 32: 76-88.
 27. Ross R, Janssen I, and Dawson J. Exercise-induced reduction in obesity and Insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obes Res*. 2004; 12: 789-798.
 28. Mul JD, Stanford KI, Hirshman MF, Goodyear LJ. Regulation of Carbohydrate Metabolism , *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2015; 135: 17-37.
 29. Piry M, Akbary A. Effect of Aerobic Exercise on Plasma Adiponectin Levels and Insulin Resistance in Men with Down Syndrome. 2014; 2(12):14.
 30. Saleem Mohammad, Mohammad AAW, Al-Tameemi JA and Ghassan MS. Biological study of the effect of licorice roots extract on serum lipid profile, liver enzymes and kidney function tests in albino mice. *AJB*. 2011;10 (59):12702 – 6.

Comparison the effects of 12 weeks increasing aerobic exercise & licorice consumption on adiponectin levels in blowsy women

Maryam ghasemi hemami ¹, Farzaneh Taghian^{2*}

Received: 2018.05.31

Revised: 2019.02.04

Accepted: 2019.03.16

1. MSc, Department of Physical Education and sport Science, Isfahan (Khorasgan) branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

2. PHD, Department of Physical Education and sport Science, Isfahan (Khorasgan) branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.16, No.4, Winter 2019

Pars J Med Sci 2019;16(4):30-38

Abstract:

Introduction:

Adiponectin is a newly discovered adipocin that is secreted by adipocytes and its reduction is a major contributor to obesity-related diseases, including insulin resistance and cardiovascular disease. The purpose of this study was to compare the effect of 12 weeks of increasing aerobic exercise and consumption of glucose on adiponectin and insulin resistance in obese women.

Materials and Methods:

This research is a quazi -experimental, pre-test and post-test with control group. Forty obese women with a mean age of 37.9 ± 7.12 years, weight 90.8 ± 3.71 kg, and body mass index of 36.75 ± 2.39 kg/m² were selected and randomly divided into four equal groups including three the experimental group (aerobic training group (10 people), the licorice consumption group (10), the combined group (aerobic training and licorice consumption) (10) and the control group (10). An initial blood sample of 10 ml of anterior vein of the subjects was taken to measure adiponectin, glucose, insulin and insulin resistance. Then Subjects in the training group participated in an increased aerobic training program of 12 weeks, 3 sessions per week (10 to 30 minutes using treadmill). Licorice consumption group consumed a capsule containing 300 mg of licorice root powder for 12 weeks every day after a meal. The combined group combines an aerobic training and licorice consumption. The control group did not participate in any regular training program during the study. After 12 weeks, all variables again were measured in four groups. For comparing the variables among the groups, one-way ANOVA and also for intra-group comparisons of Associate t-test was used. The significance level was considered to be $P \leq 0.05$.

Results:

The results showed that plasma adiponectin level significantly increased in all three experimental groups, while insulin resistance, body weight and body mass index decreased ($P < 0.05$). Meanwhile, these indices in the control group had not changed.

Conclusion:

It can be concluded that these exercises, along with the use of licorice to lower body weight and improve insulin resistance in obese women, can be used.

Keywords: increasing aerobic exercises, licorice, plasma adiponectin, Insulin resistance

* Corresponding author Email: F_taghian@yahoo.com