

کاهش وزن بدن موش‌های صحرایی نر تحت تأثیر عصاره هیدروالکلی افدرا به دلیل افزایش غلظت سرمی هورمون آدیپونکتین

نویسندگان:

شیوا صالح^۱، شکوفه آتش‌پور^۲، مرضیه رحیمی‌پور^۳، حسنعلی عابدی^۴، مهسا سادات سرورزاده^۲، حسین کارگر جهرمی^۳*

۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم ایران

۲- مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران

۳- مرکز تحقیقات زئونوز، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران

۴- گروه فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.19, No.2, Summer 2021

چکیده:

مقدمه: داروها و مکمل‌های حاوی عصاره افدرا به عنوان یک گیاه شناخته شده برای کاهش و کنترل وزن همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر عصاره هیدروالکلی این گیاه بر میزان سرمی هورمون آدیپونکتین و وزن بدن در موش‌های صحرایی نر بود.

روش کار: در این پژوهش تجربی ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار انتخاب و به طور تصادفی به پنج گروه مساوی شامل: گروه کنترل (بدون دریافت هیچ ماده‌ای)، گروه شاهد (دریافت کننده ۱ میلی لیتر آب مقطر)، گروه تجربی ۱ (دریافت کننده ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا)، گروه تجربی ۲ (دریافت کننده ۵۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا) و گروه تجربی ۳ (دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا) تقسیم شدند. در گروه‌های تجربی عصاره به مدت ۲۸ روز و به صورت گاواژ تجویز شد. در روز بیست و نهم از موش‌ها برای بررسی میزان سرمی هورمون آدیپونکتین خون‌گیری به عمل آمد. وزن موش‌ها نیز در طول دوره آزمایش به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی دانکن به کمک نرم افزار SPSS انجام شد.

یافته‌ها: دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا باعث افزایش معنادار میزان سرمی هورمون آدیپونکتین و همچنین کاهش وزن بدن نسبت به گروه کنترل شد ($P \leq 0.05$).

نتیجه‌گیری: عصاره هیدروالکلی افدرا از طریق افزایش میزان سرمی هورمون آدیپونکتین سبب کاهش وزن بدن می‌شود.

واژگان کلیدی: افدرا، آدیپونکتین، وزن بدن، موش صحرایی

Pars J Med Sci 2021;19(2):33-37

مقدمه:

چاقی و بیماری‌های مرتبط با آن یکی از معضلات بزرگ بشر است. ذخیره‌سازی و استفاده از بافت چربی، از طریق شبکه پیچیده‌ای از سیگنال‌های عصبی کنترل می‌شود که جذب و استفاده از انرژی مواد غذایی را فعال می‌سازد. بسیاری از هورمون‌ها زیربنای این سیستم فیزیولوژیکی تنظیم هموستاز وزن بدن هستند. آدیپونکتین هورمون ترشح شده از بافت چربی یکی از اجزای این سیستم است. آدیپونکتین یک پپتید حاوی ۲۴۴ اسید آمینه است که از بافت چربی ترشح شده و به خون می‌ریزد [۱]. مقدار آدیپونکتین سرم به طور طبیعی در افراد سالم ۱۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر است که ۰/۰۱ درصد از کل پروتئین‌های پلاسما است [۲]. این هورمون در پلاسما بیشتر به صورت تراپم‌هایی با وزن مولکولی پایین و الیگومرهایی با وزن مولکولی بالا وجود دارد که بیشترین غلظت آن را الیگومرهای با وزن مولکولی بالا به خود اختصاص داده است [۲، ۳]. آدیپونکتین از طریق مهار تکثیر عضله

چاقی و بیماری‌های مرتبط با آن یکی از معضلات بزرگ بشر است. ذخیره‌سازی و استفاده از بافت چربی، از طریق شبکه پیچیده‌ای از سیگنال‌های عصبی کنترل می‌شود که جذب و استفاده از انرژی مواد غذایی را فعال می‌سازد. بسیاری از هورمون‌ها زیربنای این سیستم فیزیولوژیکی تنظیم هموستاز وزن بدن هستند. آدیپونکتین هورمون ترشح شده از بافت چربی یکی از اجزای این سیستم است. آدیپونکتین یک پپتید حاوی ۲۴۴ اسید آمینه است که از بافت چربی ترشح شده و به خون می‌ریزد [۱]. مقدار آدیپونکتین سرم به طور طبیعی در افراد سالم ۱۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر است که ۰/۰۱ درصد از کل پروتئین‌های پلاسما است [۲]. این هورمون در پلاسما بیشتر به صورت تراپم‌هایی با وزن مولکولی پایین و الیگومرهایی با وزن مولکولی بالا وجود دارد که بیشترین غلظت آن را الیگومرهای با وزن مولکولی بالا به خود اختصاص داده است [۲، ۳]. آدیپونکتین از طریق مهار تکثیر عضله

* نویسنده مسئول، نشانی: مرکز تحقیقات بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران

تلفن تماس: ۰۹۳۹۹۷۱۱۸۴۵ - نامبر: ۰۷۱۵۴۳۴۰۴۰۵ | پست الکترونیک: hossein.kargarjahromy@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۲ | اصلاح: ۱۴۰۰/۰۵/۱۸ | پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۳

منظور سازگاری با محیط، به مدت یک هفته در اتاق پرورش حیوانات دانشگاه علوم پزشکی جهرم نگهداری شدند. در تمام مدت پژوهش حیوانات در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و آزادانه به آب و غذا دسترسی داشتند. این مطالعه با دریافت کد اخلاق IR.JUMS.REC.1395.066 از دانشگاه علوم پزشکی جهرم و با رعایت کلیه اصول و ملاحظات اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی انجام شد.

با توجه به مطالعات پیشین، غلظت تجویزی عصاره هیدروالکلی افدرا در مقادیر ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مشخص شد [۱۵، ۱۶، ۱۷] و موش‌ها به طور تصادفی به پنج گروه هشت تایی به صورت ذیل تقسیم شدند:

گروه کنترل: این گروه در طول آزمایش هیچگونه بیماری دریافت نکرد. گروه شاهد: این گروه در طول آزمایش یک میلی‌لیتر آب مقطر را به صورت گاواژ و برحسب وزن بدن دریافت کرد. گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳: به ترتیب دوزهای ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا را به صورت گاواژ و به مدت ۲۸ روز و برحسب وزن بدن دریافت کردند.

در انتهای پژوهش (روز ۲۹) پس از توزین حیوانات به طور مستقیم از قلب حیوانات به کمک سرنگ ۵ سی سی تحت بی‌هوشی به وسیله دی اتیل اتر خون گیری انجام شد. سرم‌ها به کمک دستگاه سانتریفیوژ (۱۵ دقیقه و ۳۰۰۰ دور در دقیقه) جمع‌آوری و تا زمان آزمایش در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. همچنین به منظور اندازه‌گیری هورمون آدیپونکتین از کیت الیزا مخصوص موش صحرایی استفاده شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. در مواردی که اختلاف آماری گروه‌های مختلف معنادار بود از آزمون تعقیبی دانکن برای پی بردن به اختلاف بین میانگین‌ها استفاده شد. محاسبات آماری به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام و سطح معناداری $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شد. داده‌ها در بخش نتایج به صورت $Mean \pm SEM$ محاسبه و مقایسه شدند.

یافته‌ها:

بر اساس نتایج ثبت شده در جدول شماره ۱، میانگین غلظت سرمی هورمون آدیپونکتین در گروه‌های دریافت‌کننده دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری را در سطح $P \leq 0.05$ نشان داد. همچنین در مقایسه گروه‌های دریافت‌کننده دوزهای موثر افدرا با یکدیگر مشخص شد که دوز ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم نسبت

صاف عروق در پیشگیری از آترواسکلروز و از طریق تنظیم متابولیسم گلوکز و اسیدهای چرب آزاد و ایجاد حساسیت انسولینی در سلول‌های اپی‌تلیال در پاتوژنز دیابت تاثیرگذار است [۴، ۵]. دو ایزوفرم Adipo R1 و Adipo R2 به عنوان گیرنده‌های آدیپونکتین شناسایی شده‌اند. اگر چه هورمون مذکور از بافت چربی ترشح می‌شود، اما به نظر می‌رسد که با افزایش وزن، مقدار پلاسمایی آن کاهش و با رژیم‌های غذایی کاهش وزن، افزایش می‌یابد [۶]. استفاده از گیاهان دارویی همواره کاربرد زیادی داشته است. با توجه به افزایش بیماری‌های دستگاه گوارشی و چاقی در جوامع امروزی و استفاده روزافزون از داروهای شیمیایی، به دلیل اثرات جانبی آن‌ها پزشکان و داروسازان به طب سنتی گرایش پیدا کرده و از این رو استفاده از گیاهان دارویی و مکمل‌های دارویی رو به افزایش است [۷، ۸]. استفاده از داروهای مکمل‌های حاوی عصاره گیاه افدرا به دلیل خواص مطلوب همچون ترکیبات نیروزا، چربی‌سوز، ضد حساسیت، ضد احتناق، ضد باکتری و کاهش وزن بیش از پیش افزایش یافته است. تیره افدرا دارای یک جنس و متجاوز از چهل گونه است که در نواحی مختلف کره زمین پراکنده دارند [۹]. Ephedra Pachyclada گیاهی از خانواده Ephedraceae است. این گیاه به صورت درختچه‌هایی با ساقه‌های سبز، بندبند، پرشاخه و معمولاً قائم است. افدرا در اقلیم خشک و نیمه خشک، به خصوص در مناطق کویری و سنگلاخی جنوب و جنوب شرق ایران می‌روید و به نام‌های محلی هوم و ارمک شناخته می‌شود. شهرت گیاهان این خانواده به دلیل دارا بودن آکالوئیدهای افدرینی فراوان است که مهم‌ترین آن‌ها افدرین و سودوافدرین هستند [۱۰]. گیاهان این خانواده دارای خواص درمانی بسیاری بوده و هزاران سال است که در طب سنتی آسیای شرقی در درمان بیماری‌های تنفسی نظیر آسم، برونشیت و آلرژی‌ها کاربرد دارند [۱۰، ۱۱، ۱۲]. افدرا همچنین دارای اثرات ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی، کاهش‌دهنده قند خون و همچنین مقلد سیستم عصبی سمپاتیک می‌باشد [۱۳، ۱۴].

با توجه به وجود گزارش‌های متعدد مبنی بر اثربخشی گیاه افدرا بر هورمون‌های مؤثر بر اشتها نظیر لپتین، گرلین و نوروپپتید Y [۱۵، ۱۶]، در مطالعه حاضر به بررسی اثرات این گیاه بر مقدار سرمی یکی دیگر از هورمون‌های مهم کنترل‌کننده وزن بدن یعنی آدیپونکتین پرداخته شده است. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند با مشخص کردن سازوکارهای دقیق‌تر اثر این گیاه، به عنوان یک داروی پیشگیری‌کننده از اضافه وزن و چاقی کارایی داشته باشد.

روش کار:

در این پژوهش تجربی از ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار با میانگین وزنی ۲۰۰-۱۸۰ گرم استفاده شد. موش‌ها به

گروه‌های دریافت کننده دوزهای موثر عصاره هیدروالکلی افدرا در کاهش وزن بدن با یکدیگر تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۱).

مطابق آزمون دانکن، میانگین‌های موجود در هر ردیف با حداقل یک حرف مشترک، اختلاف معناداری ندارند ($P \leq 0.05$).

به دوز ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم تاثیر بیشتری در افزایش هورمون آدیپونکتین دارد.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری میانگین تغییرات وزن بدن نیز نشان داد که دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا باعث کاهش معنادار وزن بدن در مقایسه با گروه کنترل می‌شوند ($P \leq 0.05$). این در حالی است که در مقایسه

جدول ۱: مقایسه تغییرات وزن بدن و مقدار سرمی آدیپونکتین در گروه‌های تجربی دریافت کننده دوزهای مختلف عصاره هیدروالکلی افدرا

گروه	کنترل	شاهد	عصاره هیدروالکلی افدرا (۲۵۰ mg/kg)	عصاره هیدروالکلی افدرا (۵۰۰ mg/kg)	عصاره هیدروالکلی افدرا (۱۰۰۰ mg/kg)
متغیر	Mean ± SEM	Mean ± SEM	Mean ± SEM	Mean ± SEM	Mean ± SEM
آدیپونکتین	۱۰,۴۴ ± ۰,۲۴۲a	۱۰,۹۴ ± ۰,۳۴۴a	۱۱,۲۸ ± ۰,۴۳۶a	۱۳,۱۸ ± ۰,۵۴۹b	۱۶,۳۶ ± ۰,۸۴۳c
وزن بدن	۲۵,۱ ± ۷۵,۲۹۲c	۲۵,۱ ± ۸۷,۱۴۰c	۲۴,۰ ± ۶۲۵,۷۷۷ bc	۲۲,۰ ± ۳۷۵,۵۹۵ab	۱۹,۰ ± ۸۷۵,۸۱۱a

بحث:

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تجویز خوراکی دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی افدرا باعث افزایش میزان سرمی هورمون آدیپونکتین و کاهش وزن بدن در موش‌های صحرایی می‌شود.

میزان آدیپونکتین سرم ارتباط معکوسی با شاخص توده بدن داشته و در مواردی چون چاقی، مقاومت به انسولین، دیابت نوع ۲ و اختلال در متابولیسم چربی کاهش می‌یابد [۱۸]. مطالعه روی جوندگان نشان داده است که آدیپونکتین مقدار گلوکز خون را کاهش داده و از تجمع چربی در عضلات اسکلتی جلوگیری می‌کند [۱۹]. آدیپونکتین با تحریک AMPK (پروتئین کیناز فعال شده توسط AMP) موجب فسفریلاسیون استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز و مهار سنتز لیپیدها می‌شود. از سوی دیگر، آدیپونکتین موجب افزایش بیان ژن‌هایی می‌شود که در اکسیداسیون اسیدهای چرب دخالت دارند. آدیپونکتین از طریق اکسیداسیون اسیدهای چرب میزان اسیدهای چرب آزاد را در عضلات کاهش می‌دهد و موجب کاهش محتوای تری‌گلیسرید عضلات می‌شود [۲۰، ۲۱]. بنابراین، به نظر می‌رسد که کاهش وزن بدن در مطالعه حاضر با افزایش میزان هورمون آدیپونکتین مرتبط باشد.

در مطالعات متعدد روی گیاهان خانواده افدراسه خواص آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی آن‌ها به اثبات رسیده است [۱۳، ۱۴]. مطالعه پارسایی‌مهر و همکاران در سال ۲۰۱۰ نشان داد که گیاه افدرا حاوی مقادیر قابل توجهی از ترکیبات فنلی شامل انواع فنل‌های ساده، فلاونوئیدها، کومارین‌ها، تانن‌ها، لیگنین‌ها و نیز واجد خاصیت آنتی‌اکسیدانی است [۲۲]. نتایج مطالعات نشان می‌دهد

که با مصرف آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، ترشح آدیپونکتین بیشتر شده و مقدار سرمی آن افزایش می‌یابد [۲۳]. مطالعه دردی‌مزیس و همکاران در سال ۲۰۱۱ روی آدیپوسیت‌های انسان نشان داد که ترکیبات فنلی مختلف استخراج شده از گیاهان باعث افزایش ترشح آدیپونکتین از این سلول‌ها می‌شود [۲۴]. در مطالعه دیگر انجام شده روی آدیپوسیت‌های کشت شده موش صحرایی نیز مشخص شد که ترکیبات فلاونوئیدی باعث افزایش بیان ژن و پروتئین آدیپونکتین می‌شوند [۲۵]. آنتی‌اکسیدان‌ها به طور مستقیم فاکتورهای رونویسی کلیدی مسئول تنظیم بیان آدیپونکتین مانند گیرنده فعال کننده تکثیر پراکسی زوم گاما (PPARY) و پروتئین متصل شونده به عناصر کنترلی استرول (SREBP) را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۲۶، ۲۷]. به عبارت دیگر این مواد از طریق اتصال به گیرنده PPAR، تنظیم کننده اصلی تمایز آدیپوسیت، فعالیت ترجمه‌ای و بیان آدیپونکتین را افزایش می‌دهند. بنابراین، به نظر می‌رسد که افزایش میزان سرمی هورمون آدیپونکتین در مطالعه حاضر با خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه افدرا در ارتباط مستقیم باشد.

نتیجه‌گیری:

عصاره هیدروالکلی افدرا از طریق افزایش ترشح هورمون آدیپونکتین و در نتیجه افزایش متابولیسم چربی‌ها باعث کاهش وزن بدن می‌شود که به نظر می‌رسد این اثرات با حضور ترکیبات قوی آنتی‌اکسیدانی در گیاه افدرا در ارتباط باشد.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله از معاون محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جهرم برای حمایت مالی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع:

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References:

- Jarde T, Caldefie-Chez F, Goncalves-Mendes N, Mishellany F, Buechler C, Penault-Llorca F, et al. Involvement of adiponectin and leptin in breast cancer: clinical and in vitro studies. *Endocr Relat Cancer* 2009; 16 (4): 1197-210.
- Barb D, Williams CJ, Neuwirth AK, Mantzoros CS. Adiponectin in relation to malignancies: a review of existing basic research and clinical evidence. *Am J Clin Nutr* 2007; 86 (3): s858-66.
- Kelesidis I, Kelesidis T, Mantzoros CS. Adiponectin and cancer: a systematic review. *Br J Cancer* 2006; 94 (9): 1221-5.
- Shahar S, Salleh RM, Ghazali AR, Koon PB, Mohamad WN. Roles of adiposity, lifetime physical activity and serum adiponectin in occurrence of breast cancer among Malaysian women in Klang Valley. *Asian Pac J Cancer Prev* 2010; 11 (1): 61-6.
- Miyoshi Y, Funahashi T, Kihara S, Taguchi T, Tamaki Y, Matsuzawa Y, et al. Association of serum adiponectin levels with breast cancer risk. *Clin Cancer Res* 2003; 9 (15): 5699-704.
- Liu YM, Lacorte JM, Viguier N, Poitou C, Pelloux V, Guy-Grand B, et al. Adiponectin gene expression in subcutaneous adipose tissue of obese women in response to short-term very low calorie diet and refeeding. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88 (12): 5881-6.
- Cepae BA. WHO monographs on selected medicinal plants. 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1999.
- Houghton PJ. The role of plants in traditional medicine and current therapy. *J Altern Complement Med* 1995; 131 (2):143.
- Wooltorton E, Sibbald B. Ephedra/ephedrine: cardiovascular and CNS effects. *CMAJ* 2002; 166 (5): 633.
- Soni MG, Carabin IG, Griffiths JC, Burdock GA. Safety of ephedra: lessons learned. *Toxicol Lett* 2004; 150: 97-110.
- Kuang H, Yonggang X, Yang B, Wang Q, Wang Y. Screening and comparison of the immunosuppressive activities of polysaccharides from the stems of *Ephedra sinica* Stapf. *Carbohydr Polym* 2011; 83: 787-795.
- Xia Y, Kuang H, Yang B, Wang Q, et al. Optimum extraction of acidic polysaccharides from the stems of *Ephedra sinica* Stapf by Box-Behnken statistical design and its anti-complement activity. *Carbohydrate Polymers* 2011; 84: 282-291.
- Yeom MJ, Lee HC, Kim GH, Lee HJ, et al. Antiarthritic effects of ephedra sinica Stapf herb-acupuncture: inhibition of lipopolysaccharide-induced inflammation and adjuvant-induced polyarthritis. *J Pharmacol Sci* 2006; 100: 41-50.
- Abourashed EA, El-Alfy AT, Khan IA, Walker L. Ephedra in perspective – a current review. *Phytother Res* 2003; 17: 703-712.
- Hasanpour Jahromi Z, Sarvarzadeh M, Kargar Jahromi H, Kargar Jahromi Z, Hosseini A, Esmaily Z, et al. The effect of the hydro-alcoholic extract of ephedra pachyclada on serum concentration of hormones of leptin, cholecystokinin and body weight in male rats. *IJBR* 2016; 7 (4): 791-795.
- Kargar Jahromi H, Kargar Jahromi Z, Davami MH, Ramazani A, Afzali M, Saleh Sh, et al. The effect of hydro-alcoholic extract of ephedra pachyclada on serum concentrations of neuropeptide Y and ghrelin hormones and body weight in male rats. *Int J Pharm Res Allied Sci* 2016; 5 (1): 135-139.
- Pirbalouti AG, Amirmohammadi M, Azizi S, Craker L. Healing effect of hydro-alcoholic extract of *Ephedra pachyclada* Boiss. in experimental gastric ulcer in rat. *Acta Pol Pharm* 2013; 70 (6): 1003-1009.
- Hara T, Fujiwara H, Nakao H, Mimura T, Yoshikawa T, Fujimoto S. Body composition is related to increase in plasma adiponectin levels rather than training in young obese men. *Eur J Appl Physiol* 2005; 94 (5-6): 520-526.
- Yang B, Chen L, Qian Y, Triantafyllou J, McNulty J, Carrick K, et al. Changes of skeletal muscle adiponectin content in diet-induced insulin resistant rats. *Biochem Biophys Res Commun* 2006; 341 (1): 209-217.
- Gable DR, Hurel SJ, Humphries SE. Adiponectin and its gene variants as risk factors for insulin resistance, the metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Atherosclerosis* 2006; 188 (2): 231-44.
- Gil-campos M, Cañete RR, Gil A. Adiponectin, the missing link in insulin resistance and obesity. *Clin Nutr* 2004; 23 (5): 963-74.
- Parsaeimehr A, Sargsyan E, Javidnia K. A comparative study of the antibacterial, antifungal and antioxidant activity and total content of phenolic compounds of cell cultures and wild plants of three endemic species of *Ephedra*. *Molecules* 2010; 15: 1668-1678.
- Detopoulou P, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Fragopoulou E, Nomikos T, Antonopoulou S, et al. Dietary antioxidant capacity and concentration of adiponectin in apparently healthy adults: the ATTICA study. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64 (2): 161-8.
- Derdemezis CS, Kiortsis DN, Tsimihodimos V, Petraki MP, Vezyraki P, Elisaf MS, et al. Effect of plant polyphenols on adipokine secretion from human SGBS adipocytes. *Biochem Res Int* 2011; 2011: 285618.
- Tsuda T, Ueno Y, Aoki H, Koda T, Horio F, Takahashiet N, et al. Anthocyanin enhances adipocytokine secretion and adipocyte-specific gene expression in isolated rat adipocytes. *Biochem Biophys Res Commun* 2004; 316 (1): 149-157.
- Han SH, Quon MJ, Kim JA, Koh KK. Adiponectin and cardiovascular disease: response to therapeutic interventions. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 531-538.
- Doran AC, Meller N, Cutchins A, Deliri H, Slayton RP, Oldham SN, et al. The helix-loop-helix factors Id3 and E47 are novel regulators of adiponectin. *Circ Res* 2008; 103: 624-634.

Weight loss in male rats is caused by the hydroalcoholic extract of ephedra due to an increase in the serum concentration of hormone adiponectin

Shiva Sakeh¹, Shekoufeh Atashpour^{2,3,4}, Marzieh Rahimpour^{2,3}, Hassanali Abedi^{2,3}
Mahsasadat Sarvarzadeh², Hossein Kargar Jahromi^{2,3*}

Received: 2021.08.25

Revised: 2021.08.09

Accepted: 2021.05.02

1. Student Research Committee, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran
2. Research Center for Noncommunicable Diseases, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran
3. Zoonoses Research center, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran
4. Department of Physiology and Pharmacology, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.19, No.2, Summer 2021

Pars J Med Sci 2021;19(2):33-37

Abstract:

Introduction:

Drugs and supplements containing ephedra extract have been always noticed by researchers as a plant known for weight loss and control. The aim of the present study was to evaluate the effect of ephedra hydroalcoholic extract on serum adiponectin level and body weight in male rats.

Materials and Methods:

In this experimental study, 40 adult male Wistar rats were selected and randomly divided into 5 equal groups including: control (without receiving any substances), control (receiving 1 mL of distilled water), experimental group 1 (recipient of 250 mg/kg ephedra hydroalcoholic extract), experimental group 2 (recipient of 500 mg/kg ephedra hydroalcoholic extract) and experimental group 3 (recipient of 1000 mg/kg ephedra hydroalcoholic extract). In the experimental groups, the extract was administered by gavage for 28 days. On the 29th day, blood samples were taken from the rats to check the serum levels of the hormone adiponectin. Body weight of rats was also measured daily during the experimental period. Data were analyzed by one-way ANOVA using SPSS software and Duncan test.

Results:

Doses of 500 and 1000 mg/kg of ephedra hydroalcoholic extract caused a significant increase in serum levels of adiponectin and also a decrease in body weight compared to the control group ($P \leq 0.05$).

Conclusion:

Ephedra hydroalcoholic extract reduces body weight by increasing serum levels of the hormone adiponectin.

Keywords: Ephedra, Adiponectin, Body Weight, Rat

* Corresponding author Email: hossein.kargarjahromy@yahoo.com