

تأثیرات عصاره آبی دارچین بر شاخص توده‌ی بدنی، وزن اندام‌ها و شاخص‌های بیوشیمیایی موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار تحت رژیم غذایی پرچرب

سمیه رستم‌خانی^۱، ساناز مهمازی^۲، مهرداد قربانلو^۳، سعید شکری^۴،
رضا نجات‌بخش^{۴*}، وحید بیاتی^۵

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از مکمل‌های گیاهی جهت پیشگیری از چاقی نسبت به دارو-های شیمیایی ارزان تر و کم خطرتر هستند. با توجه به اثر کاهنده‌ی چربی دارچین، در این تحقیق اثر دو دوز متفاوت عصاره آبی دارچین بر میزان وزن و شاخص‌های بیوشیمیایی مرتبط با سندرم متابولیک در موش‌های صحرایی نر تحت رژیم غذایی پرچرب بررسی گردید.

روش بررسی: ۳۲ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار در ۴ گروه مورد بررسی قرار گرفتند: کنترل (رژیم غذایی معمولی)، گروه رژیم پرچرب (رژیم غذایی پرچرب با ۶۰ درصد چربی اضافه)، ۲ گروه رژیم پرچرب تیمار شده با دوزهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی-گرم بر کیلوگرم عصاره. تیمار به مدت ۲۰ هفته روزانه از طریق گاوژ دهانی انجام شد. سپس کالبد شکافی شده و از قلب حیوانات خونگیری انجام گردید. وزن اندام-های داخلی و چربی امتال اندازه‌گیری شد و آزمایشات بیوشیمیایی انجام گرفت.

یافته‌ها: دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره، شاخص توده‌ی بدنی و وزن چربی امتال را نسبت به گروه تحت رژیم پرچرب پایین آورد. هر دو دوز عصاره توانست میزان لپتین را نسبت به گروه چاق پایین آورد. دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره مانع از کاهش وزن پانکراس شد.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه اثرات ضد چاقی دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره مشاهده شد که شاید گواه اثرات مثبت دوزهای پایین عصاره دارچین است. عصاره آبی دارچین به عنوان چاشنی می‌تواند به همراه وعده‌های غذا مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: چاقی، رژیم غذایی پرچرب، عصاره آبی دارچین.

- ۱- کارشناسی ارشد گروه فیزیولوژی جانوری.
- ۲- استادیار گروه ژنتیک.
- ۳- کارشناسی ارشد علوم تشریحی.
- ۴- دانشیار گروه علوم تشریحی.
- ۵- استادیار گروه علوم تشریحی.

- ۱- گروه فیزیولوژی جانوری، دانشکده علوم پایه و پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات زنجان، زنجان، ایران.
- ۲- گروه ژنتیک، مرکز تحقیقات بیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، زنجان، ایران.
- ۳- گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.
- ۵- گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

*نویسنده مسؤل:

رضا نجات‌بخش؛ گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۷۰۰۳۱۵۰

Email: reza_nejat@yahoo.com

مقدمه

چاقی در دو دهه اخیر به سرعت شیوع پیدا کرده و تقریباً به صورت یک پاندمی (ناخوشی همه گیر) در آمده است (۱). در سال ۲۰۰۵ میلادی جمعیت مبتلا به اضافه وزن و چاقی در دنیا به ترتیب ۹۳۷ و ۳۹۶ میلیون نفر تخمین زده شد. این رقم نسبت به ۲۵ سال گذشته دو برابر شده است، پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۲۰ میلادی ۱/۳ میلیارد نفر از مردم دنیا مبتلا به اضافه وزن و ۵۷۳ میلیون نفر دچار چاقی باشند (۲). با افزایش شهرنشینی و تغییر شیوه زندگی همراه با عدم فعالیت بدنی، چاقی به یک مشکل عمده بهداشتی در سراسر جهان تبدیل شده است (۳). چاقی فنوتیپ پیچیده ناشی از تداخل فاکتورهای محیطی و ژنتیکی است که منجر به انباشتگی بیش از حد بافت چربی می گردد (۴).

محاسبه شاخص توده بدن (BMI: Body Mass Index)

هر چند که دقت آن بسته به سن، جنس و گروه نژادی متغیر است، می تواند برای غربالگری چاقی و تشخیص اولیه آن مناسب باشد. چاقی تغذیه‌ای از مواردی است که ناشی از دریافت انرژی اضافی از طریق مصرف چیره‌های غنی از کربوهیدرات یا لیپید است و منجر به افزایش وزن چربی‌های ناحیه شکمی، افزایش محتوای تری‌گلیسرید عضلات و کبد و بروز مقاومت انسولینی می شود (۵).

هدف نهایی از درمان چاقی، رسیدن و حفظ یک کاهش وزن معنی دار از نظر کلینیکی و کاهش عوامل تهدید کننده سلامت مرتبط با آن است (۶). رژیم غذایی و ورزش نقش مهمی در کاهش وزن دارند و موفقیت در یک یا هر دو حوزه مستلزم تغییرات رفتاری است. مصرف داروهای کاهنده وزن همراه با تغییر شیوه زندگی برای بعضی از بیماران و نمونه‌هایی از درمان‌های مکمل و جایگزین برای کاهش وزن شامل مکمل‌های غذایی از جمله گیاهان دارویی و مواد مؤثر آنها، طب سوزنی، هومئوپاتی و خواب درمانی هستند (۷).

دارچین درختی است کوچک با ارتفاع ۵ تا ۷ متر و همیشه سبز که از تمام قسمت‌های آن بوی معطر و مطبوع دارچین استشمام می شود (۸). امروزه مطالعات بسیاری در مورد خواص و اثرات این گیاه بر سیستم‌های فیزیولوژیک بدن انسان صورت گرفته است. اثرات دارویی این گیاه به واسطه ترکیبات موجود در اسانس و یا عصاره دارچین می باشد. این مواد شامل سینامالدهید، اوژنول، کادینن، کومارین و دیگر ترکیبات می باشد (۹). این گیاه دارای آمیدون، موسیلاژ، تانن، یک ماده رنگی، اکسالات کلسیم، قند، مانیت، سینامومین، اسانس و رزین است. دارچین به دلیل داشتن ترکیبات فنولیک و سایر ترکیبات آنتی اکسیدانی دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هست. از مهم ترین آنتی اکسیدان‌های دارچین می توان به کمفین، اوژنول، سیناکاسیول کومارین سینمالدهید، سینامیک اسید و گاما ترپینن اشاره کرد. این ترکیبات از واکنش‌های اکسیداتیو جلوگیری می کنند و توسط عصاره‌گیری از گیاه دارچین استخراج می شوند (۹، ۱۰). در بررسی مطالعات و مقالات، مشاهده شد که دارچین اثر بسیار مؤثری در پایین آوردن قند خون در دیابت نوع II داشته و سطح آنزیمهای کبدی را تنظیم می کند (۱۱).

با توجه به اینکه دارچین به عنوان ادویه و طعم دهنده در آشپزی سنتی و حتی تولید فرآورده‌های غذایی مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین اثر ضدچاقی آن اثبات شده (۱۲)، این تحقیق به بررسی تاثیر ضد چاقی دارچین در دو دوز متفاوت و تاثیر آن بر شاخص‌های بیوشیمیایی انجام شد. ضرورت این مطالعه در تعیین دوز مناسب و میزان تاثیر آن‌ها بر کاهش وزن و شاخص‌های بیوشیمیایی می باشد.

روش بررسی

حیوانات و گروه‌های مورد مطالعه

آن آب مقطر نیز اضافه گردید و سپس به صورت پلت در جلوی نور آفتاب قرار داده شد تا آب آن حذف شده و غذا خشک شود و سپس غذا به صورت هفتگی تهیه و در یخچال نگهداری می‌شد.

تهیه‌ی عصاره آبی دارچین

برای تهیه عصاره آبی دارچین، ۵۰۰ گرم پودر دارچین به یک دکانتور منتقل شد. ۱۱۰۰ سی‌سی آب مقطر به آن اضافه شد، این مقدار آب مقطر تا جایی بود که کاملاً روی دارچین را پوشش می‌داد. خروجی دکانتور مسدود شد و بعد از سپری شدن ۲۴ ساعت شیر دکانتور باز شد تا به طور کامل حلال از آن خارج شود و در داخل بشر جمع شود بعد از این مرحله دوباره ۴۰۰ سی‌سی آب مقطر روی دارچین در داخل دکانتور ریخته شد. این بار نیز بعد از ۲۴ ساعت شیر دکانتور باز شد. این عمل را معمولاً تا جایی باید ادامه داد که رنگ حلال خارج شده از دکانتور شفاف شود. حلال‌های خارج شده در یک بشر با هم مخلوط و یکنواخت شدند و سپس به وسیله کاغذ صافی، صاف شدند. در مرحله بعدی حلال به کمک دستگاه فریزدرایر در دمای -40°C درجه سانتی‌گراد از داخل عصاره وکیوم شده و فریز شد و به این ترتیب از عصاره حذف گردید. عصاره تغلیظ شده در داخل پلیت‌های شیشه‌ای ریخته شد و بعد از خشک شدن کامل آن در دمای اتاق، در یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شدند.

تیمار حیوانات، اندازه‌گیری شاخص توده بدنی،

چربی احشاء و آزمایشات بیوشیمیایی

موش‌های صحرایی با عصاره دارچین به صورت روزانه به روش گاواژ دهانی به مدت ۲۰ هفته تیمار شدند. بعد از اتمام ۲۰ هفته، شاخص توده بدنی حاصل تقسیم وزن به کیلوگرم بر مربع فاصله بینی تا مقعد به متر اندازه‌گیری شد و شاخص توده‌ی بدنی بزرگتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع، چاق در نظر گرفته شد. پس از این

در این مطالعه مقطعی، از تعداد ۳۲ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با سن هشت هفته با محدودده‌ی وزنی 200 ± 10 گرم تهیه شده از مرکز پرورش حیوانات دانشگاه شهید بهشتی تهران استفاده شد که به مدت ۲۰ هفته تحت آزمایش قرار گرفتند. پس از انتقال به محل انجام آزمایش حیوانات فرصت یافتند تا با محیط جدید سازگاری پیدا کنند. حیوانات در شرایط دمایی $23-25^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی‌گراد و تحت شرایط نوری استاندارد ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰ درصد و امکان دسترسی به آب و غذا به صورت یکسان نگهداری شدند. سپس به طور تصادفی به ۴ گروه ۸ تایی تقسیم شدند: گروه کنترل (تحت رژیم غذایی با غذای استاندارد جوندگان آزمایشگاهی حاوی ۲۶٫۵ درصد پروتئین، ۲۹ درصد چربی، ۴۰ درصد کربوهیدرات و ۴٫۵ درصد فیبر)، گروه چاق (تحت رژیم غذایی پرچرب با ۶۰٪ چربی اضافه و بدون دریافت عصاره)، گروه تجربی ۱ (تحت رژیم غذایی پرچرب به همراه عصاره آبی دارچین با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و گروه تجربی ۲ (تحت رژیم غذایی پرچرب به همراه عصاره آبی دارچین با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم). با توجه به عملکرد وابسته به دوز ترکیبات گیاهی مختلف، در این مطالعه دوزهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مورد بررسی قرار گرفت. رفتار با حیوانات در همه‌ی مراحل مطالعه طبق مصوبه‌ی کمیته‌ی اخلاق کار با حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی زنجان انجام شد.

تهیه‌ی غذای چرب

جهت تهیه غذای چرب، ابتدا غذای استاندارد جوندگان آزمایشگاهی (شرکت بهپور، تهران) آسیاب گردید سپس به ازای هر یک کیلوگرم غذای آسیاب شده، ۶۰۰ گرم کره حیوانی کاله که با حرارت شعله آب شده بود اضافه شد. برای اینکه غذا به حالت خمیر در بیاید به

تأثیر مصرف غذای پرچرب و تیمار با عصاره آبی

دارچین بر وزن ارگان‌ها و بافت چربی امتتال

وزن ارگان‌ها در گروه‌های مختلف مورد مطالعه از ثبات نسبی برخوردار بود و تحت رژیم غذایی پرچرب و تیمار با دارچین تغییر قابل توجهی را نشان نداد. وزن چربی کلیه‌ها در دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین نسبت به دیگر گروه‌های مورد مطالعه بالا رفت، اگرچه از نظر آماری این افزایش وزن معنادار نبود. دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین وزن چربی امتتال را نسبت به گروه تحت رژیم غذایی پرچرب و تیمار شده با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین پایین آورد، البته کاهش وزن چربی امتتال از نظر آماری معنادار نبود (جدول ۱).

تأثیر مصرف غذای پرچرب و تیمار با عصاره آبی

دارچین بر میزان تری‌گلیسرید و کلسترول سرم

دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین میزان تری‌گلیسرید را نسبت به گروه تحت رژیم غذایی پرچرب پایین آورد، اگرچه این کاهش از نظر آماری معنادار نبود. دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین در کاهش تری‌گلیسرید موثر نبود. میزان کلسترول در گروه تحت رژیم غذایی پرچرب نسبت به گروه کنترل به طور معنا‌داری بالا رفت ($P=0.05$). عصاره دارچین تغییرات قابل توجهی را در میزان کلسترول ایجاد نکرد (نمودار ۲).

تأثیر مصرف غذای پرچرب و تیمار با عصاره آبی

دارچین بر میزان LDL و HDL خون

تغییرات قابل توجهی در میزان HDL سرم در گروه‌های مورد مطالعه دیده نشد. میزان LDL در گروه تیمار شده با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین نزدیک به گروه کنترل بود اما دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین اثر کاهنده‌ای بر LDL نداشت (نمودار ۳).

تأثیر مصرف غذای پرچرب و تیمار با عصاره آبی

دارچین بر میزان لپتین و گلوکز خون

مدت، خون‌گیری از قلب حیوانات پس از بیهوشی عمیق با کتامین (۴۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و زایلازین (۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم) انجام شد. بعد از کالبد شکافی، قلب، طحال، پانکراس، کبد، کلیه، چربی دور کلیه و چربی امتتال جدا شده، وزن شدند. نمونه‌های خونی به آزمایشگاه منتقل شد و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۰۰۰ g به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد تا سرم از خون جدا شود. آزمایشات بیوشیمیایی در سطح سرم شامل اندازه‌گیری تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) و لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) از طریق روش آنزیمی با استفاده از کیت ساخت شرکت Diasys Diagnostics Systems, GmbH, Germany، گلوکز با روش گلوکز اکسیداز (GmbH, Germany) و لپتین بر اساس روش الیزا با روش آنتی‌بادی دوگانه (GmbH, Germany) انجام شد.

تحلیل نتایج

پس از جمع‌آوری داده‌ها و توصیف آن‌ها در قالب میانگین و انحراف معیار و رسم نمودارها، با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (One Way ANOVA) و مقایسه‌ی پسین Tukey و همچنین آنالیز میزان هم‌بستگی پیرسون در محیط نرم افزار SPSS (ورژن ۱۶)، داده‌ها آنالیز شدند و در سطح معنی‌دار $P \leq 0.05$ مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

شاخص توده بدنی (BMI)

بر اساس نتایج به دست آمده، سطح BMI با مصرف دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی دارچین نسبت به گروه چاق پایین آمد، اگرچه از نظر آماری این کاهش معنا دار نبود. دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی دارچین نیز اثر کاهنده بر BMI نشان داد اما این اثر در دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم آشکارتر بود (نمودار ۱).

گرفت و مشاهده شد که میزان لپتین با BMI، کلسترول و گلوکز رابطه مستقیم دارد و این رابطه از نظر آماری معنادار است ($P=0/01$)، در حالی که میزان لپتین با تریگلیسرید و وزن چربی امتتال رابطه‌ی معناداری را نشان نداد (جدول ۲).

تغییرات قابل توجهی در میزان گلوکز در گروه‌های مورد مطالعه ایجاد نشد. دوز ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین میزان لپتین را نسبت به گروه تحت رژیم غذایی پرچرب پایین آوردند، اگرچه این کاهش از نظر آماری معنادار نبود (نمودار ۴).

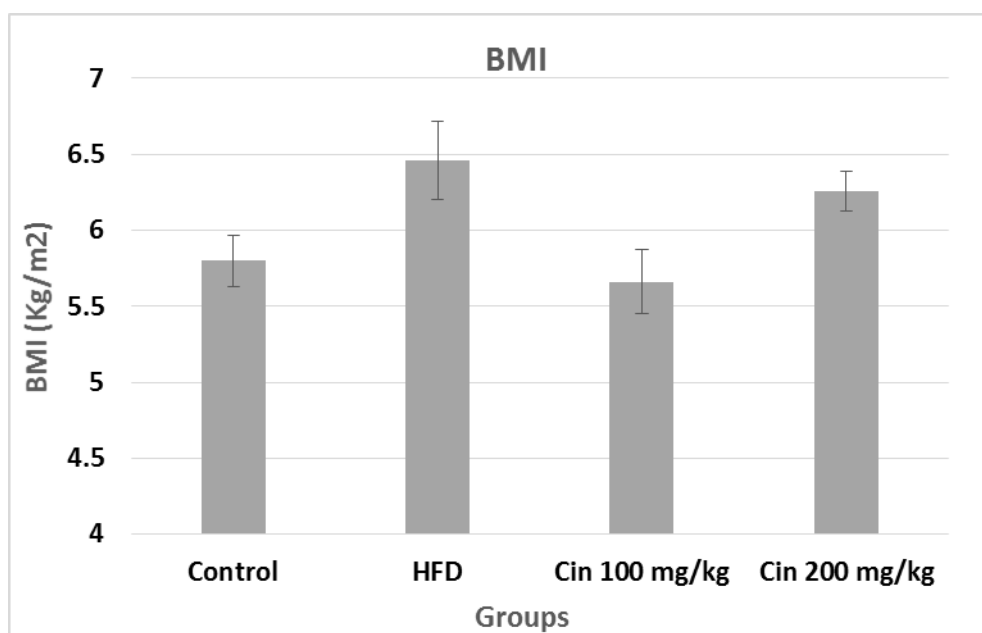
همبستگی بین میزان لپتین و BMI، چربی امتتال، تریگلیسرید، کلسترول و گلوکز نیز مورد بررسی قرار

جدول ۱: مقایسه‌ی وزن بافت چربی و وزن اندام‌ها بین گروه‌های مطالعه. داده‌ها به صورت میانگین \pm خطای استاندارد میانگین با مقیاس گرم گزارش شده است.

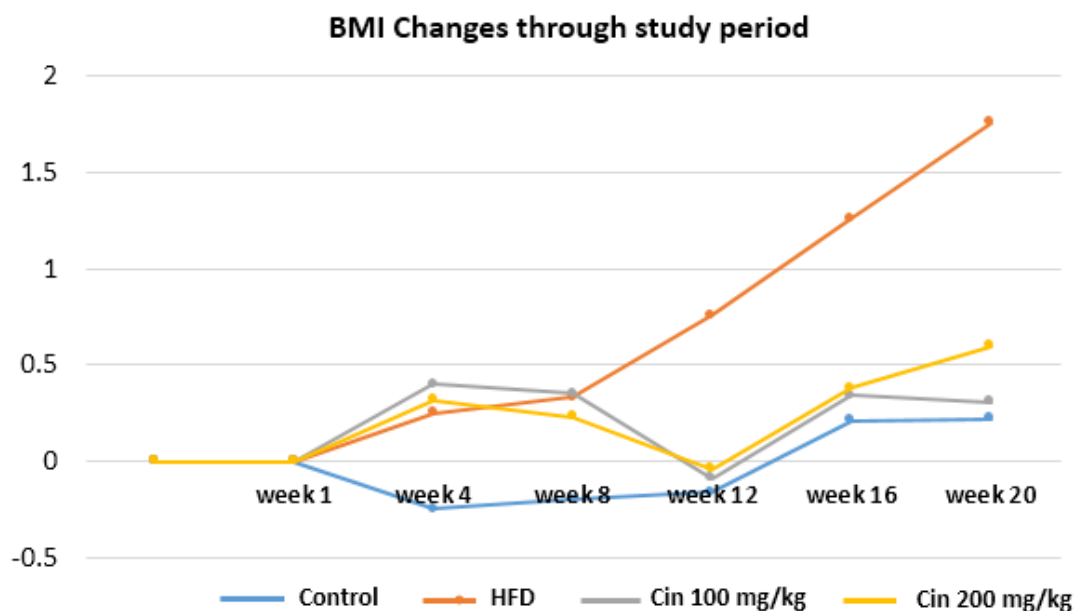
اندام‌ها	کنترل	رژیم غذایی پرچرب	دوز ۱۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم	دوز ۲۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم
کلیه راست	۰/۳۱ \pm ۰/۰۱	۰/۳۳ \pm ۰/۰۲	۰/۳۰ \pm ۰/۰۱	۰/۳۵ \pm ۰/۰۴
کلیه چپ	۰/۲۵ \pm ۰/۰۲	۰/۲۵ \pm ۰/۰۲	۰/۲۵ \pm ۰/۰۲	۰/۳ \pm ۰/۰۴
چربی کلیه راست	۰/۶۲ \pm ۰/۰۹	۰/۸۸ \pm ۰/۳۲	۰/۶۹ \pm ۰/۱۲	۱/۱۵ \pm ۰/۲۳
چربی کلیه چپ	۰/۶۵ \pm ۰/۰۶	۰/۸۲ \pm ۰/۳۲	۰/۷۲ \pm ۰/۱۷	۱/۱۷ \pm ۰/۲۴
چربی امتتال	۱/۰۳ \pm ۰/۱۶	۱/۵۹ \pm ۰/۲۳	۰/۹۷ \pm ۰/۱۵	۱/۹۱ \pm ۰/۳۲
کبد	۳ \pm ۰/۱۳	۳/۳۲ \pm ۰/۲۱	۳/۰۳ \pm ۰/۰۴	۳/۳۹ \pm ۰/۳۹
طحال	۰/۲۸ \pm ۰/۰۲	۰/۳۳ \pm ۰/۰۱	۰/۳۷ \pm ۰/۰۲	۰/۳ \pm ۰/۰۷
قلب	۰/۳۳ \pm ۰/۰۱	۰/۳۳ \pm ۰/۰۲	۰/۳ \pm ۰/۰۱	۰/۳۵ \pm ۰/۰۴
پانکراس	۰/۲۵ \pm ۰/۰۲	۰/۱۷ \pm ۰/۰۴	۰/۳۲ \pm ۰/۰۴	۰/۱۷ \pm ۰/۰۴

جدول ۲: بررسی همبستگی لپتین و BMI، وزن چربی امتتال، تریگلیسرید، کلسترول و گلوکز در گروه‌های مورد مطالعه. ضریب همبستگی پیرسون (r) و معنادار بودن رابطه ($P.V$) نشان داده شده است.

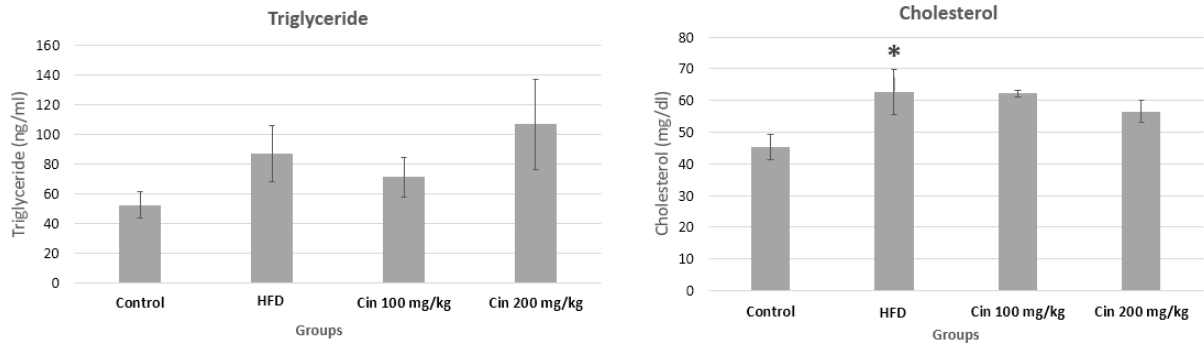
لپتین	ضریب همبستگی (r)	P.V
BMI	۰/۶۶۶	۰/۰۱
وزن چربی امتتال	۰/۴۳۱	۰/۱۵
کلسترول	۰/۷۰۴	۰/۰۱
گلوکز	۰/۶۸۸	۰/۰۱
تریگلیسرید	۰/۴۵۸	۰/۱۳



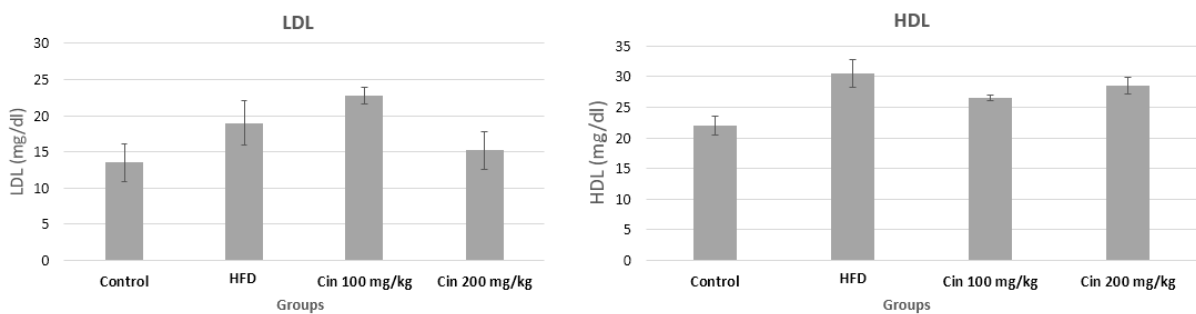
نمودار ۱: تغییرات شاخص توده ی بدنی (BMI).
الف. شاخص توده ی بدنی پس از ۲۰ هفته.



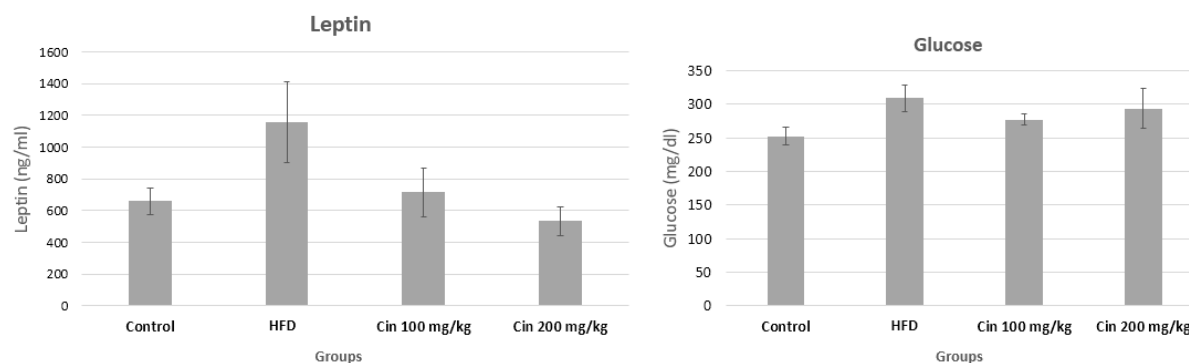
ب: اختلاف شاخص توده ی بدنی پس از چهار، هشت، دوازده، شانزده و بیست هفته نسبت به شاخص توده ی بدنی در هفته اول. داده ها به صورت میانگین \pm خطای استاندارد میانگین گزارش شده است. HFD (گروه رژیم پرچرب)، Cin 100 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و Cin 200 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم).



نمودار ۲: اثر عصاره آبی دارچین بر تریگلیسرید و کولسترول سرم. داده‌ها به صورت میانگین \pm خطای استاندارد میانگین گزارش شده است. HFD (گروه رژیم پرچرب)، Cin 100 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و Cin 200 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم). * نشان‌دهنده‌ی میزان بالای کولسترول در گروه با رژیم غذایی پر چرب نسبت به گروه کنترل است که از نظر آماری معنادار است ($P=0.05$).



نمودار ۳: اثر عصاره آبی دارچین بر HDL و LDL سرم. داده‌ها به صورت میانگین \pm خطای استاندارد میانگین گزارش شده است. HFD (گروه رژیم پرچرب)، Cin 100 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و Cin 200 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم).



نمودار ۴: اثر عصاره آبی دارچین بر لپتین و گلوکز سرم. داده‌ها به صورت میانگین \pm خطای استاندارد میانگین گزارش شده است. HFD (گروه رژیم پرچرب)، Cin 100 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و Cin 200 mg/kg (گروه دارچین با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم).

بحث و نتیجه گیری

کنترل بالا برد. دوزهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین اثر کاهنده بر میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و لپتین داشتند.

بر اساس گزارش کیم و همکاران تحت تاثیر ملانین و اسید سیانوریک در موش‌های صحرایی به دلیل توکسیسته این مواد، وزن قلب، ریه و کلیه‌ها افزایش یافته بود (۱۴). در مطالعه ما تغییرات وزنی قابل توجهی در ارگان‌های بدن دیده نشد.

پلی فنل‌ها جزء ترکیبات ضد چاقی هستند و دارچین گیاهی غنی از پلی فنل است (۱۲). دارچین همچنین دارای سینامالدهید است (۱۵). سینامالدهید از طریق فعال‌سازی TRPA1 (گیرنده بالقوه موقت انکیرین (۱) می‌تواند بر متابولیسم اثر گذارد و از طریق ترشح آدرنالین و تنظیم دمای اتونومیک مصرف انرژی را بهبود بخشد (۱۶، ۱۷).

اگرچه خواص ضد چاقی دارچین در این مطالعه به طور جدی دیده نشد که در راستای مطالعات دیگر در این زمینه است (۱۸، ۱۹)، دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی دارچین کاهش نسبی در میزان شاخص توده‌ی بدنی، چربی کلیه‌ها، چربی امتثال و تری‌گلیسرید دارد. این در حالی است که دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره

استفاده از گیاهان دارویی در تامین بهداشت و سلامت جامعه در جهت پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله اختلالات متابولیک و چاقی از اهمیت بسزایی برخوردار هستند. استفاده از گیاهان به عنوان دارو یا به عنوان طعم دهنده و چاشنی قدمتی همپای بشر داشته و یکی از مهمترین منابع تامین غذا و داروی بشر در طول نسل‌ها بوده است (۱۳). بنابراین بررسی تاثیر گیاهان دارویی بر پارامترهای فیزیکی و بیوشیمیایی بدن از اهمیت بالایی برخوردار است.

به طور کلی در این مطالعه همان‌طور که انتظار می‌رفت، تحت تاثیر رژیم پرچرب میزان چربی و شاخص توده‌ی بدنی افزایش یافت. این در حالی است که دوز‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین نسبت به گروه تحت رژیم غذای پرچرب اثر کاهنده بر میزان چربی بدن داشتند. وزن ارگان‌های بدن تقریباً بدون تغییر باقی‌ماند به استثناء پانکراس که تحت رژیم پرچرب و دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین پایین آمد اما تحت دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین بالا آمد. تاثیر رژیم غذای پرچرب و دوزهای مورد استفاده دارچین بر شاخص‌های بیوشیمیایی از این قرار بود که رژیم پرچرب میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و لپتین را نسبت به گروه

کاهش داده و از چاقی بویژه چاقی شکمی جلوگیری کند. در مطالعه ما وزن چربی امتتال در موش‌های صحرایی تیمار شده با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین نسبت به گروه چاق پایین آمد در حالی که در موش‌های صحرایی تیمار شده با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین، افزایش میزان چربی امتتال نسبت به گروه کنترل همانند گروه چاق مشاهده شد.

با وجود افزایش وزن چربی امتتال در گروه تیمار شده با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، سطح لپتین نسبت به گروه کنترل و چاق کاهش معنی داری نشان می‌دهد. با توجه به این که لپتین هورمونی است که توسط بافت چربی تولید می‌شود تا بر سوخت و ساز اثر نماید در صورت افزایش میزان بافت چربی انتظار میرفت سطح لپتین هم افزایش نشان دهد. اما کاهش سطح لپتین ممکن است اثر تیمار با دوز بالای دارچین بوده باشد. به منظور روشن‌سازی این مطلب پیشنهاد می‌شود که بررسی‌های مولکولی و بیان ژن‌های مربوط به لپتین و وابسته به چربی انجام شود.

به طور کلی در این مطالعه دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین نسبت به دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در پایین آوردن شاخص توده‌ی بدنی، وزن چربی اندام‌ها، چربی امتتال و تری‌گلیسرید بهتر عمل کرد. در نتیجه این دوز بر اساس شواهد این مطالعه پیشنهاد می‌شود.

آبی دارچین خواص ضد چاقی مشابه دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اعمال نمی‌کند.

از آنجایی که رژیم پرچرب می‌تواند به پانکراس آسیب برساند و سندروم متابولیک و مقاومت به انسولین ایجاد کند، محتمل است این تغییرات بدلیل دژنره شدن جزایر لانگرهانس و کاهش نهایی وزن پانکراس باشد (۲۰). در این مطالعه مشاهده شد که در گروه تحت رژیم غذایی پرچرب وزن پانکراس کاهش یافت این در حالی است که دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین وزن پانکراس را بالا برد و از کاهش وزن پانکراس جلوگیری کرد، البته دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارچین این قابلیت را نشان نداد.

کوتوریر و همکاران (۲۱) با تیمار موش‌های صحرایی تحت رژیم غذایی پرچرب و غنی از هیدرات کربن با عصاره آبی دارچین مشاهده نمودند در موش‌های صحرایی دریافت کننده دارچین وزن پانکراس بیشتر بوده و وزن چربی ذخیره شده نسبت به وزن عضله در بدن آنها کمتر بود. بوک و همکاران (۱۲) اثر ضد چاقی چندین ترکیب پلی فنلی را بر رت‌های تحت تغذیه پرچرب و غنی از کربوهیدرات مطالعه کرده و مشاهده نمودند از میان آنها عصاره دارچین و سیب اثر ضد چاقی نشان دادند. کین و همکاران (۲۲) با مطالعه حیوانات آزمایشگاهی مختلف و انسان نشان دادند دارچین قادر است به طور معنی داری سطح چربی و گلوکز خون را

منابع

- 1-Rahele Sabet-Servestani MK, Mohamad-Hossein Kave, Hamidreza Tabatabaee. The Effect of Dietary Behavior Modification on Anthropometric Indices in Obese Adolescent Female Students Iran J Pediatr. 2008;18(11):71-6.
- 2-Kianbakht S. A Review on Medicinal Plants Used in Treatment of Obesity and Overweight. Journal of Medicinal Plants. 2010;4(36):1-23.
- 3-Ridker PM. Novel risk factors and markers for coronary disease. Advances in internal medicine. 2000;45:391-418.
- 4-Dashti-Rahmatabadi M, Vahidi Merjardi A, Pilavaran A, Farzan F. Antinociceptive Effect of Cinnamon Extract on Formalin Induced Pain in Rat. The Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2009;17(2):190-9.

- 5-Mousavi SE, Shahriari A, Ahangarpour A, Jolodar A. Effect of Teucrium polium ethyl acetate extract on energy consumption and obesity parameters in high sucrose diet rats. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2011;18(82):24-31.
- 6-Xu F, Gao Z, Zhang J, Rivera CA, Yin J, Weng J, et al. Lack of SIRT1 (Mammalian Sirtuin 1) activity leads to liver steatosis in the SIRT1^{+/-} mice: a role of lipid mobilization and inflammation. *Endocrinology*. 2010;151(6):2504-14.
- 7-Pittler MH, Ernst E. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition*. 2004;79(4):529-36.
- 8-A Arzi AS, N Aghel, N Nazari, S Saeidnejad. Study of Analgesic Effect of Hydroalcoholic Extract of Cinammom. *JUNDISHAPUR SCIENTIFIC MEDICAL JOURNAL* 2011;10(3):272-9.
- 9-P.A. Paranagama SW, G. S. Jayatilake, A. L. Jayawardena, U.M. Senanayake, A.M. Mubarak. A comparison of essential oil constituents of bark, leaf, root and fruit of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum* Blum) grown in Sri Lanka. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*. 2010;29(3):147-53.
- 10-Scheen AJ, Beck E, De Flines J, Rorive M. [Obesity, insulin resistance and type 2 diabetes: risk factors for breast cancer]. *Revue medicale de Liege*. 2011;66(5-6):238-44.
- 11-Reza Malekzadeh MMM, Shahin Merat MD, Akram Pourshams MD, Arash Etemadi MD. OBESITY PANDEMIC: AN IRANIAN PERSPECTIVE. *Arch Iranian Med*. 2005;8(1):1-7.
- 12-Boque N, Campion J, de la Iglesia R, de la Garza AL, Milagro FI, San Roman B, et al. Screening of polyphenolic plant extracts for anti-obesity properties in Wistar rats. *Journal of the science of food and agriculture*. 2013;93(5):1226-32.
- 13-Dastagir G, Rizvi MA. Review - *Glycyrrhiza glabra* L. (Liquorice). *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*. 2016;29(5):1727-33.
- 14-Kim SH, Lee IC, Baek HS, No KW, Shin DH, Moon C, et al. Effects of melamine and cyanuric acid on embryo-fetal development in rats. *Birth defects research Part B, Developmental and reproductive toxicology*. 2013;98(5):391-9.
- 15-Camacho S, Michlig S, de Senarclens-Bezençon C, Meylan J, Meystre J, Pezzoli M, et al. Anti-Obesity and Anti-Hyperglycemic Effects of Cinnamaldehyde via altered Ghrelin Secretion and Functional impact on Food Intake and Gastric Emptying. *Scientific Reports*. 2015;5:7919.
- 16-Iwasaki Y, Tanabe M, Kobata K, Watanabe T. TRPA1 agonists--allyl isothiocyanate and cinnamaldehyde-- induce adrenaline secretion. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. 2008;72(10):2608-14.
- 17-Masamoto Y, Kawabata F, Fushiki T. Intragastric administration of TRPV1, TRPV3, TRPM8, and TRPA1 agonists modulates autonomic thermoregulation in different manners in mice. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. 2009;73(5):1021-7.
- 18-Kim SH, Hyun SH, Choung SY. Anti-diabetic effect of cinnamon extract on blood glucose in db/db mice. *Journal of ethnopharmacology*. 2006;104(1.۲۳-۱۱۹):۲-
- 19-Mohamed Mohamed Soliman HFA, Samir Ahmed El-Shazly and Osama Mesilhy Saleh. Biomedical Effects of Cinnamon Extract on Obesity and Diabetes Relevance in Wistar Rats. *American Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 2012(2):133-5.
- 20-Ickin Gulen M, Guven Bagla A, Yavuz O, Hismiogullari AA. Histopathological changes in rat pancreas and skeletal muscle associated with high fat diet induced insulin resistance. *Biotechnic & histochemistry : official publication of the Biological Stain Commission*. 2015;90(7):495-505.
- 21-Couturier K, Qin B, Batandier C, Awada M, Hininger-Favier I, Canini F, et al. Cinnamon increases liver glycogen in an animal model of insulin resistance. *Metabolism: clinical and experimental*. 2011;60(11):1590-7.
- 22-Qin B ,Panickar KS, Anderson RA. Cinnamon: potential role in the prevention of insulin resistance, metabolic syndrome, and type 2 diabetes. *Journal of diabetes science and technology*. 2010;4(3):685-93.

Effects of Aqueous *Cinnamon* Extract on Body Mass Index, Organs Weight and Biochemical Indices of Male Wistar Rats on a High-fat Diet

Somayeh Rostamkhani¹, Sanaz Mahmazi², Mehrdad Ghorbanlou³, Saeed Shokri⁴,
Reza Nejatbakhsh^{4*}, Vahid Bayati⁵

1-MSc of Animal Physiology.

2-Assistant Professor of Genetics.

3-MSc of Anatomical Sciences.

4-Associate Professor of Anatomical Sciences.

5-Assistant Professor of Anatomical Sciences.

1-Department of Animal Physiology, Science and Research Branch of Islamic Azad University of Zanjan, Zanjan, Iran.

2-Department of Genetics, Biology Research Center of Islamic Azad University of Zanjan, Zanjan, Iran.

3,4-Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

5-Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

*Corresponding author:

Reza Nejatbakhsh; Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
Tel: +989127003150
Email: reza_nejat@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Consuming herbal supplements for preventing obesity is cheaper and safer in comparison to chemical drugs. Considering the anti-obesity effect of *Cinnamon*, in this study, effects of two different doses of aqueous *Cinnamon* extract on weight and biochemical indices related to metabolic syndrome were investigated in rats under high-fat diet.

Subjects and Methods: Thirty two male Wistar rats were divided into four groups: Control (normal diet), high-fat diet group (high-fat diet with 60% additional fat), 2 high-fat diet groups treated with 100 mg/kg and 200 mg/kg of extract. Treatment was done daily for 20 weeks by gavage. Then, dissection was performed and blood samples were taken from the heart. Weights of internal organs and omental fat were measured, and biochemical tests were performed.

Results: One hundred mg/kg dose of extract, reduced BMI and omental fat in comparison to the high-fat diet group. Both doses of extract reduced leptin level in comparison to the high-fat diet group. Dose of 100 mg/kg prevented the weight reduction of pancreas.

Conclusion: In the present study, anti-obesity effects of 100 mg/kg dose of extract was observed which may be an evidence of positive effects of low doses of extract. Aqueous *Cinnamon* extract can be used as a flavor with meals.

Keywords: Obesity, High-fat diet, Aqueous cinnamon extract.

►Please cite this paper as:

Rostamkhani S, Mahmazi S, Ghorbanlou M, Shokri S, Nejatbakhsh R, Bayati V. Effects of Aqueous Cinnamon Extract on Body Mass Index, Organs Weight and Biochemical Indices of Male Wistar Rats on a High-fat Diet. *Jundishapur Sci Med J* 2017; 16(6):693-703.

Received: Aug 15, 2017

Revised: Nov 1, 2017

Accepted: Nov 13, 2017