مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال سیزدهم، شماره 2، تابستان 1397، صفحات 30-21

اثرات تعاملی هیپوگلایسمیک عصاره گشنیز و تمرین استقامتی در موش‌های صحرایی دیابتی

سید علی حسینی[1]، عبدالصالح زر[2]، آرمان قاسمی[3]، امیدرضا صالحی[3]، آرزو خرادمهر[4]، فاطمه فرخایی[3]

1. دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
2. نویسنده مسئول: دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران. پست الکترونیکی: salehzar@gmail.com
3. مربی گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
4. مربی مرکز تحقیقاتی و درمانی ناباروری، پژوهشکده علوم تولید مثل یزد، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

تاریخ دریافت: 96/6/17 تاریخ پذیرش: 96/10/5

چکیده

سابقه و هدف: دیابت یک اختلال مزمن است که با هایپرگلیسمی شناخته می‌شود و جهت درمان و کنترل آن از روش‌های مختلفی از قبیل ورزش، داروهای شیمیایی و داروهای گیاهی استفاده می‌شود. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثرات تعاملی هیپوگلایسمیک عصاره گشنیز و تمرین استقامتی در موش‌های صحرایی دیابتی بود.

مواد و روش‌ها: 32 سر موش صحرایی دیابتی انتخاب و در 4 گروه (1)عصاره گشنیز (8 سر)، (2)تمرین استقامتی (8 سر)، (3) عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی (8 سر) و (4) کنترل (8 سر)، قرار گرفتند. گروه‌های 1 و 3 به مدت 4 هفته روزانه 100mg/kg عصاره گشنیز دریافت نمودند، هم چنین گروه‌های 2 و 3 به مدت 4 هفته، 5 جلسه در هفته و هر جلسه 60 دقیقه روی نوار گردان دویدند. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق از آزمون‌های آماری شاپیروویلک، t وابسته، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد ($p\leq 0/05$).

یافته‌ها: 4 هفته مصرف عصاره گشنیز، تمرین استقامتی و مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی باعث کاهش معنی‌داری گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی شد ($p=0/001$)؛ مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز ($p=0/001$) و تمرین استقامتی ($p=0/03$) اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتای موش‌های صحرایی دیابتی دارد. هم چنین مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز اثر بیشتری بر کاهش HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی دارد ($p=0/02$).

نتیجه‌گیری: با توجه به کاهش شاخص‌های گلایسمیک به نظر می‌رسد چهار هفته مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی دارای اثرات تعاملی هیپوگلایسمیک در موش‌های صحرایی دیابتی می‌باشد.

واژگان کلیدی: گشنیز، تمرین، شاخص‌های قندی، دیابت، موش صحرایی

• مقدمه

دیابت شیرین یکی از شایع‌ترین بیماری‌های آندوکرین به شمار می‌رود که افزایش گلوکز ناشی از آن با عوارض متعددی از جمله افزایش احساس درد و علائم نوروپاتی محیطی همراه است (1). دیابت نوع 2 بیماری مزمنی است که با سرعت هشداردهنده‌ای در جهان در حال گسترش است و تخمین زده می‌شود شمار افراد بزرگ‌سال مبتلا در جهان از 135 میلیون نفر در سال 1995 به 320 میلیون نفر در سال 2025 افزایش یابد (2). ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست به‌طوری‌که پیش بینی شده است که تا سال 2025 میلادی حدود 6/8 درصد جمعیت ایران دارای دیابت باشند (3). عوامل محیطی و ژنتیکی، مقاومت به انسولین و اختلال کارکرد سلول‌های بتا در ایجاد این بیماری دخالت دارند. همچنین به‌وضوح معلوم شده است که شیوع روزافزون چاقی و سبک زندگی بی‌تحرک نیز از عوامل مهم در بروز این بیماری هستند. ازاین‌رو مراقبت افراد دیابتی یک موضوع پیچیده بوده و نیازمند یک سری مداخلات جهت بهبود کنترل گلایسمیک می‌باشد (4). نقش فعالیت‌های ورزشی در چاقی و دیابت در بهبود گلوکز ناشتا و حساسیت به انسولین به‌خوبی شناخته شده است و تحقیقات صورت گرفته به این نتیجه رسیده‌اند که با افزایش فعالیت‌های ورزشی سندروم سوخت و سازی مرتبط با مقاومت به انسولین در

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

بیماران دیابتی بهبود می‌یابد (9-4، 1). یافته‌های قبلی حاکی از بهبود حساسیت، مقاومت انسولین و کاهش مصرف داروهای کاهش‌دهنده گلوکز خون در پی تمرینات ورزشی می‌باشد، هم چنین تمرینات ورزشی اثر انسولین را به طور چشمگیری در عضله اسکلتی افزایش می‌دهند (9-7، 5). به عنوان مثال گزارش شده است که میزان انسولین و هموگلوبین گلیکوزیله بعد از 28 روز فعالیت استقامتی کاهش چشمگیری پیدا کرده است (5) یا اینکه نشان داده شد که بعد از فعالیت بدنی مقاومت به انسولین بهبود چشمگیر یافته و هموگلوبین گلیکوزیله نیز کاهش معنی داری یافته است (7). در مطالعه دیگر مشخص شد که ورزش در آب و خشکی باعث کاهش چشمگیر گلوکز در بیماران دیابتی می‌شود (8).

در همین راستا فعالیت‌های ورزشی مختلف در طول چند دهه اخیر به‌عنوان یکی از ارکان اساسی مراقبت و مدیریت بیماری دیابت مطرح بوده است (12-8)، که هزینه اندک و ماهیت غیر دارویی آن، اهمیت درمانی فعالیت‌های ورزشی را افزون‌تر نموده است. از این‌رو تمرینات بدنی و فعالیت‌های ورزشی به‌عنوان درمان مکمل در عرصه پزشکی جدید، موردقبول محافل علمی قرارگرفته است و امروزه فایده‌های بالقوه فعالیت‌های ورزشی در درمان بیماری دیابت واضح‌تر و دلایل آن‌ها بیشتر تفهیم شده است (12-7).

این نکته قابل‌ذکر است که کاهش هایپرگلایسمی مزمن سبب جلوگیری یا تأخیر در بروز عوارض دیابت خواهد شد. با توجه به موانع و مشکلات همراه با روش‌های درمانی و کنترلی موجود، نیاز به درمان نوین و مؤثر کاملاً محسوس است. برای نیل به این هدف می‌توان از نقش مؤثر گیاهان دارویی بهره برد. گشنیز با نام علمی coriander به‌عنوان سبزی در برخی غذاهای ایرانی مصرف می‌شود. گشنیز گیاهی از خانواده umbelliferac است که طبیعت سرد و خشک دارد (13). شواهد تحقیقاتی متعددی مبنی براثر بخشی عصاره گیاه گشنیز در گیاه‌درمانی دیابت شیرین یافت می‌شود که در این ارتباط وجود مواد پایین آورنده گلوکز خون در آن به اثبات رسیده است و خود عصاره فعالیت آزادکنندگی انسولین و فعالیت شبه انسولینی نشان می‌دهد (15، 14). به‌علاوه نتایج تحقیقات متعدد مشخص نموده است که عصاره گیاهانی نظیر گشنیز می‌تواند گلوکز خون را کاهش دهد (20-14).

و این عمل را عمدتاً از طریق افزایش تجزیه مواد کربوهیدراتی، افزایش تحمل گلوکز، افزایش فعالیت آنزیم‌های هگزوکیناز و فسفوگلوکوموتاز در راه گلیکولیز، افزایش سنتز گلیکوژن و کاهش تجزیه آن (کاهش فعالیت آنزیم گلیکوژن فسفریلاز) در کبد، افزایش مصرف گلوکز در راه پنتوز فسفات (افزایش فعالیت آنزیم گلوکز 6- فسفات دهیدروژناز) و کاهش گلوکونئوژنز (کاهش فعالیت آنزیم گلوکز 6-فسفاتاز در کبد) انجام می‌دهند (17). گزارش شده است که ورزش و فعالیت بدنی (فعالیت استقامتی) از طریق بهبود بخشیدن مقاومت انسولین و افزیش حساسیت انسولین نقش مهمی در کنترل دیابت بر عهده دارد(21) به طوری که امروزه از ورزش و فعالیت بدنی جهت بهبود وضعیت جسمانی افراد دیابتی استفاده می‌شود (22).

در تحقیقات صورت گرفته تأثیر فعالیت‌های ورزشی و عصاره گشنیز بر عوامل درگیر در دیابت به‌صورت مجزا موردمطالعه قرارگرفته(4, 14) و نتایج متفاوتی ذکر گردیده است؛ اما تحقیقی که اثرات این دو را به‌طور هم‌زمان بر روی شاخص‌های تعیین‌کننده دیابت موردمطالعه قرار دهد یافت نشد، ازاین‌رو تحقیق حاضر باهدف بررسی اثرات تعاملی هیپوگلایسمیک عصاره گشنیز و تمرین استقامتی در موش‌های صحرایی دیابتی صورت گرفت.

• مواد و روش‌ها

جامعه و نمونه آماری و روش نمونه‌گیری: در این تحقیق تجربی ابتدا 50 سر موش صحرایی نر بالغ نژاد اسپراگ- داولی تکثیر یافته در مرکز پرورش حیوانات واقع در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس خریداری و به محل آزمایشگاه فیزیولوژی ورزشی این واحد دانشگاهی انتقال داده شد.

شیوه نگهداری موش‌های صحرایی: در کل دوره تحقیق موش‌های صحرایی در قفس‌های از جنس پلی کربنات شفاف با قابلیت اتوکلاو نگهداری می‌شدند؛ در داخل تمامی قفس‌ها جهت جذب ادرار و مدفوع حیوانات و راحتی آن‌ها از تراشه و بریده‌های چوب استریل استفاده می‌شد. همچنین هر روز تمیز کردن قفس‌ها انجام می‌شد و تراشه‌های چوب نیز تعویض می‌گردید. دمای محیط آزمایشگاه برابر 20 تا 24 درجه سانتی‌گراد و همچنین رطوبت نسبی حدود 55 تا 65 درصد حفظ شد و چرخه روشنایی نیز هر 12 ساعت یک‌بار به‌طور دقیق توسط تنظیم‌کننده الکترونیکی نور سالن تنظیم شد.

تغذیه موش‌های صحرایی: جهت تغذیه موش‌های صحرایی از پلت (پروتئین خام: 23؛ چربی خام: 4/5 – 3/5؛ فیبر خام: 4/5- 4؛ خاکستر: حداکثر 10؛ کلسیم: 1 – 0/95؛ فسفر: 0/7– 0/65؛ نمک: 0/55 – 0/5؛ رطوبت: حداکثر 10؛ لیزین: 1/15؛ متیونین: 0/33؛ متیونین + سیستئین: 0/63؛ ترئونین: 0/72؛ تریپ توفان: 0/25) ویژه موش‌های صحرایی که در

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

مرکز پرورش و تکثیر حیوانات آزمایشگاهی سلول‌های بنیادین شیراز مصرف می‌شد، استفاده شد. دسترسی موش‌های صحرایی به غذا به‌صورت نامحدود بود و آب در بطری‌های 500 میلی‌لیتری در تمامی قفس‌ها وجود داشت. وزن موش‌های صحرایی در ابتدا و پایان دوره تحقیق به‌طور جداگانه ثبت شد(23).

روش جمع‌آوری اطلاعات: پس از گذشت هشت روز (جهت سپری کردن دوره سازش‌پذیری)، پس از یک‌شب ناشتایی تمامی موش‌های صحرایی با کلروفرم بی‌هوش شده و مورد تزریق داخل صفاقی (60 mg/kg) استرپتوزوتوسین (sigma chemical, st Louis, MO, USA) قرار گرفتند(1). چهار روز بعد گلوکز ناشتای موش‌های صحرایی با استفاده از دستگاه گلوکومتر به روش پانچ کردن از قسمت دم اندازه‌گیری و 32 سر موش صحرایی دارای گلوکز خون بالای 300 mg/dL (24) به‌عنوان نمونه آماری انتخاب و بر اساس گلوکز ناشتا در چهار گروه 8 سری (1) عصاره گشنیز، (2) تمرین استقامتی، (3) عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی و (4) کنترل قرار گرفتند. گروه‌های 1 و 3 روزانه 100mg/kg عصاره گشنیز را به‌صورت داخل صفاقی دریافت نمودند همچنین گروه‌های 2 و 3 پنج جلسه در هفته تمرینات استقامتی دویدن روی نوار گردان ویژه موش‌های صحرایی را انجام دادند. کل دوره تحقیق چهار هفته به طول انجامید. پس از چهار هفته از موش‌های صحرایی به دنبال 16 ساعت ناشتایی خون‌گیری به عمل آمد.

خون‌گیری حیوانات آزمایشگاهی: پس از انجام خون‌گیری یک سی‌سی خون داخل لوله‌های حاوی EDTA جهت اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) ریخته شد و پنج سی‌سی داخل لوله‌های فالکون (جهت اندازه‌گیری گلوکز و انسولین) ریخته شد. نمونه‌های خون بدون EDTA برای مدت 40 دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شد و سپس به‌منظور تهیه سرم با دور 3000 به مدت 15 دقیقه سانتریفیوژ شدند.

روش اندازه‌گیری متغیرها: اندازه‌گیری انسولین ناشتا با روش آنزیم ایمنواسی از نوع ساندویچی و رقابتی انجام شد. اندازه‌گیری گلوکز سرم با استفاده از کیت بیوشیمی و به روش آنزیماتیک (روش گلوکز اکسیداز) انجام شد. هم‌چنین جهت بررسی شاخص مقاومت به انسولین، از شاخص مقاومت به انسولین (HOMA-IR) استفاده شد. شاخص HOMA-IR بر اساس حاصل‌ضرب غلظت گلوکز خون ناشتا در غلظت انسولین ناشتا تقسیم‌بر ثابت 22/5 محاسبه شد. روش کروماتوگرافی با کارایی بالا (HPLC) نیز برای اندازه‌گیری HbA1c با استفاده از سیستم Nycorard (نروژ) مورداستفاده قرار گرفت.

روش تهیه عصاره: در مطالعه حاضر جهت تهیه عصاره گشنیز در ابتدا 100 گرم از پودر تخم گشنیز تهیه و در 150 میلی‌لیتر از اتانول حل گردید و 24 ساعت در دمای آزمایشگاه نگه داشته شد. ماده مذکور سه بار فیلتر شد و مایع باقی‌مانده در بن ماری با دمای 50 درجه سانتی گراد گذاشته شد تا الکل آن به‌طور کامل تبخیر و عصاره غلیظ به دست آمد. عصاره تا زمان استفاده در دمای 20- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد. محلول عصاره با غلظت‌های پایین‌تر، از طریق حل کردن آن در محلول سالین فیزیولوژیک سرد به دست آمد (25).

پروتکل تمرین: در رابطه با پروتکل تمرین استقامتی می‌بایست بیان نمود که در ابتدا جهت آشنایی حیوانات با نحوه اجرای پروتکل تمرین استقامتی آن‌ها روی دستگاه نوار گردان قرار می‌گرفتند و با سرعت هشت متر در دقیقه با شیب صفر درجه به مدت 10 دقیقه دویدند. در انتهای دستگاه نوار گردان یک شوک الکتریکی بسیار ضعیف تعبیه شده بود تا حیوانات را وادار به ادامه حرکت کند. برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی به‌وسیله شوک الکتریکی، از همان ابتدا حیوانات از طریق ضربه زدن آرام به دستگاه نوار گردان و ایجاد صدای نسبتاً ضعیف و یا از طریق لمس دم حیوان، شرطی شدند. پروتکل تمرین استقامتی شامل چهار هفته دویدن فزاینده روی دستگاه نوار گردان بدون شیب (شیب صفر درصد) با سرعت 8 تا 16 متر در دقیقه و به مدت 60 دقیقه در هر جلسه و پنج جلسه در هفته انجام شد. برای گرم کردن حیوانات در جلسات تمرین، ابتدا پس از قرار دادن حیوانات روی دستگاه نوار گردان، حیوانات به مدت 10 دقیقه با سرعت هشت متر در دقیقه می‌دویدند سپس برنامه تمرینی اجرا می‌شد. پس از اتمام برنامه تمرینی، به‌منظور اجرای برنامه سرد کردن سرعت دستگاه به‌طور معکوس کاهش داده می‌شد تا سرعت دستگاه به صفر برسد. این برنامه حدود پنج دقیقه ادامه داشت (6) (جدول 1).

روش‌های آماری: جهت بررسی طبیعی بودن توزیع یافته‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد همچنین جهت مقایسه مقادیر شاخص‌های گلایسمیک در گروه‌های تحقیق از آزمون t وابسته، آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمامی محاسبات $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

جدول 1. پروتکل تمرین استقامتی

مرحله تمرینی	گرم کردن	مرحله اصلی				سرد کردن
		هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	
سرعت دویدن	8 متر بر دقیقه	8- 10 متر بر دقیقه	10- 12 متر بر دقیقه	12- 14 متر بر دقیقه	14- 16 متر بر دقیقه	8 متر بر دقیقه
مدت زمان	10 دقیقه	45 دقیقه	45 دقیقه	45 دقیقه	45 دقیقه	5 دقیقه

• یافته‌ها

مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون وزن موش‌های صحرایی و همچنین شاخص‌های قندی گروه‌های چهارگانه تحقیق به ترتیب در جدول‌های 2 و 3 ارائه شده است. نتایج آزمون شاپیروویلک نشان داد توزیع گلوکز ناشتا (p=0/06)، HbA1c (p=0/11)، مقاومت به انسولین (p=0/20) و انسولین (p=0/59) در گروه‌های تحقیق طبیعی می‌باشد.

نتایج آزمون t وابسته در جدول 2 نشان داد که تفاوت معنی‌داری در میزان پیش‌آزمون و پس‌آزمون وزن موش‌های صحرایی گروه‌های کنترل (p=0/24)، عصاره گشنیز (p=0/29) و تمرین استقامتی همراه با گشنیز (p=0/15) وجود نداشت. با این‌وجود، وزن موش‌های صحرایی گروه تمرین استقامتی در پس‌آزمون به‌طور معنی‌داری نسبت به پیش‌آزمون کاهش یافت (p=0/04). نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری در مقادیر گلوکز ناشتا (p=0/001، 28=83/66 و F3)، HbA1c (p=0/001، 28=31/21 و F3) و مقاومت به انسولین (p=0/001، 17/31 =28 و F3) گروه‌های تحقیق وجود دارد. بااین‌وجود، تفاوت معنی‌داری در مقادیر انسولین گروه‌های تحقیق وجود نداشت (p=0/45، 28=0/89 و F 3). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد چهار هفته مصرف عصاره گشنیز، تمرین استقامتی و مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و همچنین HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی دارد (p0/001)؛ مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز (p=0/001) و تمرین استقامتی (p=0/03) اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتای موش‌های صحرایی دیابتی دارد. همچنین مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز اثر بیشتری بر کاهش HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی دارد (p=0/02)(جدول 3).

جدول 2. توصیف وزن موش‌های صحرایی در گروه‌های تحقیق

نام گروه (تعداد)	پیش آزمون (وزن به گرم) (انحراف استاندارد ± میانگین)	پس‌آزمون (وزن به گرم) (انحراف استاندارد ± میانگین)	سطح معنی‌داری
کنترل (8 سر)	242/00 ± 12/07	246/50 ± 16/95	p=0/24
تمرین استقامتی (8 سر)	243/75 ± 20/15	233/75 ± 16/20	p=0/04 □
عصاره گشنیز (8 سر)	249/00 ±26/03	245/62 ± 24/11	p=0/29
تمرین استقامتی + گشنیز (8 سر)	233/87 ± 20/50	228/75 ± 16/63	p=0/15

□ تفاوت معنی دار نسبت به پیش آزمون در سطح p≤0/05

آزمون آماری: t وابسته

جدول 3. آزمون آنالیز واریانس یک طرفه جهت مقایسه مقادیر گلوکز ناشتا، انسولین، مقاومت به انسولین و HbA1c موش‌های صحرایی در گروه‌های چهارگانه تحقیق¥

متغییر / گروه	گلوکز ناشتا (mg/dL)	انسولین (mU/ml)	مقاومت به انسولین (HOMA-IR)	HbAIC (%)
کنترل	398/37±16/28	6/64±1/03	6/53±1/11	9/49±0/86
تمرین استقامتی	□ 285/87±22/78	6/50±1/01	□ 4/59±0/80	□ 6/70±1/04
عصاره گشنیز	□ 298/62±23/28	6/52±0/76	□ 4/79±0/57	□ 6/88±0/54
عصاره گشنیز + تمرین استقامتی	□ † 258/00±10/25	5/96±0/75	□ 3/79±0/50	□ ‡5/62±0/79

□ تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل در سطح p=0/001

† تفاوت معنی دار نسبت به گروه عصاره گشنیز در سطح p=0/001

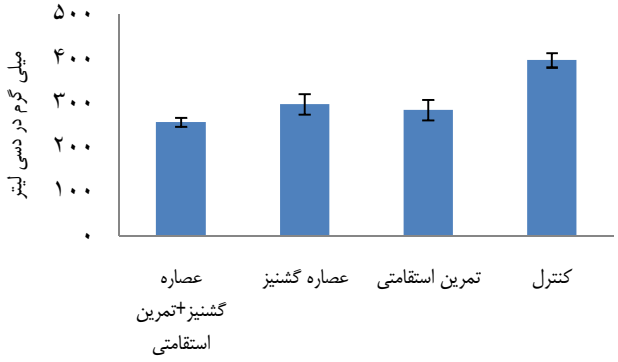
‡ تفاوت معنی دار نسبت به گروه عصاره گشنیز در سطح p=0/02

□ تفاوت معنی دار نسبت به گروه تمرین استقامتی در سطح p=0/03

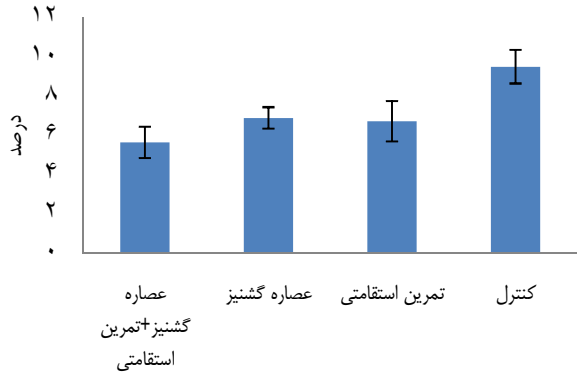
آزمون آماری: آنالیز واریانس یک طرفه

¥ اندازه‌گیری در انتهای مطالعه انجام شده است

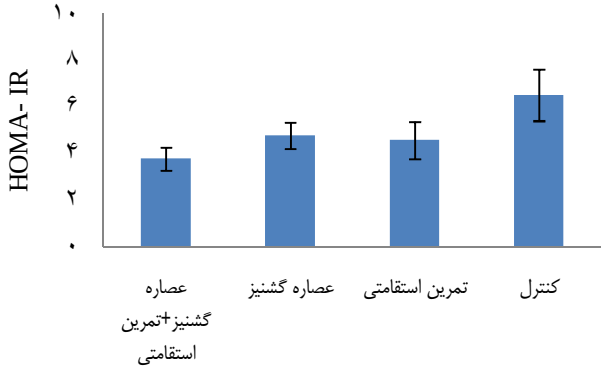
[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]



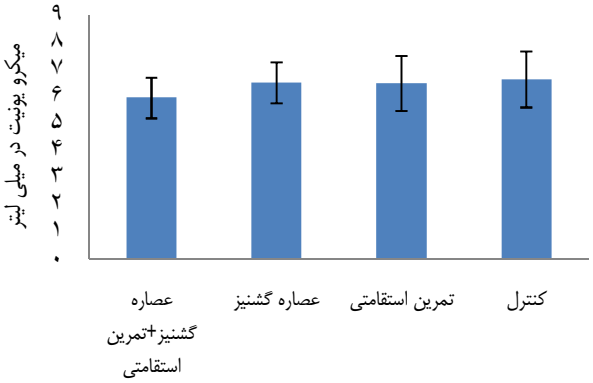
نمودار 1. مقادیر گلوکز ناشتا در گروه‌های تحقیق



نمودار 2. مقادیر HbA1c در گروه‌های تحقیق



نمودار 3. مقاومت به انسولین در گروه‌های تحقیق



نمودار 4. انسولین در گروه‌های تحقیق

• بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان دادکه چهار هفته تمرین استقامتی اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و همچنین HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی داشت، بااین‌وجود، اثر معنی‌داری بر مقادیر انسولین موش‌های صحرایی دیابتی نداشت. گزارش‌شده است تمرینات ورزشی غالباً می‌توانند مقادیر انسولین پلاسما را در حالت استراحت کاهش دهد و تولید انسولین را هنگام آزمایش تحمل گلوکز پایین آورد که هر دو دال بر بهبود حساسیت به انسولین و کاهش نیاز به انسولین در افراد دیابتی نوع 2 می‌باشد (26). چندین مطالعه نتوانسته‌اند اثر مستقل فعالیت ورزشی در بهبود کنترل گلایسمیک بیماران دیابتی را نشان دهند (30-27). بااین‌وجود، اغلب مطالعات انجام شده در این زمینه، بهبود شاخص‌های قندی را گزارش کرده‌اند (9-5، 1). برای مثال سه جلسه تمرین در آب و خشکی با شدت 85 تا 90، 90 تا 95 و 95 تا 100 درصد آستانه بی‌هوازی به مدت 45 دقیقه منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز 25 بیمار مبتلا به دیابت نوع 2 گردید (8). یا اینکه، چهار و شش هفته تمرینات استقامتی منجر به بهبود معنی‌دار شاخص‌های گلایسمیک موش‌های دیابتی گردید. بااین‌وجود، شش هفته نسبت به چهار هفته اثر بیشتری بر بهبود شاخص‌های گلایسمیک موش‌های دیابتی داشت (6)؛ سه و شش ماه فعالیت بدنی گلوکز ناشتا و مقاومت به انسولین 718 فرد نزدیک به خطر بیماری دیابت نوع 2 را به‌طور معنی‌داری کاهش داد (7)؛ شش هفته تمرینات مقاومتی منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و هموگلوبین گلیکوزیله گردید. بااین‌وجود، اثر معنی‌داری بر کاهش انسولین موش‌های دیابتی شده با استروپتوزوتوسین نداشت (1). همچنین 4 هفته تمرین استقامتی، 5 جلسه در هفته و هر جلسه 60 دقیقه دویدن روی نوار گردان با سرعت 20 متر بر دقیقه منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز ناشتا، انسولین، مقاومت به انسولین و هموگلوبین گلیکوزیله موش‌های صحرایی دیابتی شده با استروپتوزوتوسین گردید (5). تمرینات ورزشی اثر انسولین را به‌طور چشمگیری در عضله اسکلتی افزایش می‌دهند. ساز و کار درگیر در این امر شامل بروز سازگاری‌هایی نظیر افزایش دانسیته مویرگی، افزایش پروتئین‌های حامل گلوکز (به‌ویژه GLUT4) و جابجایی به سمت انواع تارهای حساس به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

انسولین و تغییرات احتمالی در ترکیب فسفولیپدی سارکولم، افزایش فعالیت آنزیمی گلیکولیتیک و اکسیداتیو و افزایش فعالیت گلیکوژن سنتاز می‌باشد. ورزش موجب افزایش جذب گلوکز در عضله اسکلتی و همچنین افزایش فعالیت پروتئین کیناز می‌شود که ناشی از افزایش در جابجایی GLUT4 به غشاءهای سطحی می‌باشد(1). فعالیت آدنوزین مونو فسفات کیناز انتقال گلوکز را از طریق افزایش میزان GLUT4 سطح سلولی در عضله اسکلتی مقاوم به انسولین افزایش داده و اثرات بیان GLUT4 را میانجیگری می‌نماید(9). علی‌رغم گزارش‌های مذکور 12 هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه 60 دقیقه تمرینات چرخ کار سنج با شدت 60 درصد Vo_{2max} اثر معنی‌داری بر مقادیر گلوکز و انسولین ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 نداشت (29)؛ 4 ماه، 3 جلسه در هفته و هر جلسه 45 دقیقه راه رفتن اگرچه اثر معنی‌داری بر کاهش فشارخون، شاخص توده بدن و همچنین چربی خون داشت. بااین‌وجود، اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، انسولین و HbA1c سالمندان مبتلا به بیماری دیابت نوع 2 نداشت (30)؛ 11/8 کیلومتر دویدن روی نوار گردان در طول 12 هفته اثر معنی‌داری بر کاهش مقادیر گلوکز ناشتا و انسولین موش‌های دیابتی نداشت(27). همچنین یک ساعت تمرین هوازی با شدت 60 تا 70 درصد ضربان قلب ذخیره‌ای در 7 روز غیر متوالی اثر معنی‌داری بر گلوکز ناشتا و انسولین 12 مرد سالمند دارای تحمل گلوکز مختل شده نداشت (28). تغییرات شیوه زندگی با تمرکز بر کاهش وزن و افزایش فعالیت ورزشی از راهکارهای اصلی مقابله با بروز دیابت در افرادی است که آزمایش تحمل گلوکز مختل دارند (26). یک پاسخ سازشی به فعالیت ورزشی در مواقع وجود مقاومت به انسولین، بهبود تحمل گلوکز و بهبود حساسیت انسولینی انتقال گلوکز عضلات اسکلتی می‌باشد. این بهبود ناشی از فعالیت ورزشی (بهبود در عمل انسولین) با تنظیم افزایشی مؤلفه‌های ویژه سیستم انتقال گلوکز در عضله مقاوم به انسولین مرتبط می‌باشد و شامل افزایش بیان GLUT4 و سوبسترای گیرنده انسولین می‌باشد (11). از این‌رو، پرداختن به فعالیت‌های ورزشی می‌تواند یکی از راه‌های درمان مناسب در بیماران دیابتی باشد. به‌طوری‌که در یک مقاله مروری جهت استفاده مناسب از فعالیت‌های ورزشی در راستای بهبود شاخص‌های قندی پرداختن به فعالیت‌های ورزشی به میزان حداقل 60 دقیقه و 3 جلسه در هفته پیشنهاد شده است (10). در حقیقت فعالیت‌های ورزشی علاوه بر افزایش گیرنده انسولین، انتقال دهنده‌های گلوکز، افزایش تحویل گلوکز به عضله و تقویت پیام رسانی داخل سلولی انسولین، به وسیله کاهش توده چربی و وزن بدن منجر به بهبود حساسیت به انسولین می‌گردند و می‌توانند مقاومت به انسولین را تعدیل نمایند (مقاله مجله سبزوار).

امروزه گرایش به مصرف گیاهان دارویی به خاطر کم بودن عوارض سوء و گوناگونی ترکیبات مؤثره موجود در آن‌ها افزایش یافته است. بااین‌حال، مطالعات اندکی درزمینه تأثیرات عصاره گشنیز بر شاخص‌های قندی افراد دیابتی انجام گرفته است که دارای نتایج ضدونقیضی در رابطه با اثرگذاری مصرف گشنیز بر شاخص‌های قندی می‌باشند. به‌طوری‌که برخی حاکی از اثرگذاری عصاره گشنیزی بر شاخص‌های قندی می‌باشند (31، 20-18، 15، 14) و برخی دیگر حاکی از عدم اثرگذاری گشنیز بر شاخص‌های قندی می‌باشند (33، 32). در مطالعه حاضر چهار هفته مصرف عصاره گشنیز اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و همچنین HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی داشت. بااین‌وجود، اثر معنی‌داری بر مقادیر انسولین موش‌های صحرایی دیابتی نداشت.

در راستای نتایج تحقیق حاضر برخی مطالعات، کاهش معنی‌دار گلوکز سرم و همچنین افزایش معنی‌دار سلول‌های بتای پانکراس به دنبال مصرف عصاره اتانولی با دوزهای 200 mg/kg و 250 گزارش شد(15)؛ شاخص‌های گلایسمیک پس از 1/5، 3 و 5 ساعت از تزریق صفاقی گشنیز (mg/kg 200 و 250) در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استروپتوزوتوسین به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (31)؛ افزودن 62/5 g/kg از گیاه گشنیز به رژیم غذایی، گلوکز ناشتای موش‌های دیابتی شده با استروپتوزوتوسین را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. همچنین، عصاره آبی گشنیز دارای فعالیت آزادکننده انسولین و فعالیت شبه انسولینی بود (17)؛ 30 روز مصرف عصاره گشنیز به میزان 25 mg/kg منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین موش‌های هیپرلیپیدمیک گردید(14)؛ کاهش معنی‌دار گلوکز ناشتا و افزایش سلول‌های بتای موش‌های دیابتی شده با آلوکسان به دنبال مصرف گشنیز گزارش شد(18)؛ 14 روز مصرف عصاره گشنیز در دوز بالا (4/5 گرم در واحد) در 20 بیمار دیابتی نوع 2 (10 بیمار دیابتی نوع 2 بدون هیچ سابقه پزشکی و 10 بیمار دیابتی نوع2 که گلوکز خون خود را کنترل می‌کردند) منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز پلاسما گردید(19)؛ عصاره گشنیز (در محیط آزمایشگاه) انتشار گلوکز در سیستم گاستروانتستینال را به‌طور معنی‌داری کاهش داد به‌طوری‌که محققین بیان نمودند کاهش جذب روده‌ای گلوکز به دنبال

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

مصرف گشنیز به‌عنوان یکی از مکانیسم‌های ضد دیابت این گیاه می‌باشد(16)؛ همچنین استفاده از عصاره تخم گیاه گشنیز در تغذیه موش‌های دیابتی شده چه در کوتاه‌مدت و چه در درازمدت، افزایش سطح گلوکز ناشتا و کاهش وزن ایجادشده در اثر القای دیابت به‌وسیله استروپتوزوتوسین را به‌طور معنی‌داری تعدیل کرد به‌طوری‌که محققین بیان نمودند گیاه گشنیز حاوی ترکیبات فنولیکی، فلانوئیدی، استروئیدی و تانن ها می‌باشد(20). توضیحات محتمل فراوانی برای این یافته‌ها وجود دارد. اثرات کاهنده شاخص‌های قندی عصاره گشنیز می‌تواند ناشی از بازسازی پاسخ انسولین از طریق وقوع فعالیت شبه انسولینی و رها کننده انسولین گشنیز باشد (17). همچنین پیشنهاد شده است که اثرات کاهنده شاخص‌های قندی گشنیز ممکن است تحت تأثیر مقادیر بالای فیبر (که در جذب کربوهیدرات دخالت دارد، جذب محیطی گلوکز را افزایش می‌دهد، حساسیت گیرنده‌های انسولین را افزایش می‌دهد و دارای اثرات احیاء کننده بافت کبد می‌باشد) قرار گیرد(34). در حقیقت، عصاره گشنیز با افزایش فعالیت آنزیم گلیکوژن سنتاز و افزایش غلظت گلیکوژن کبدی و تحریک مسیر گلیکولیز و پنتوز فسفات از طریق افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیک و گلوکز 6- فسفات دهیدروژناز و مهار آنزیم‌های گلوکونئوژنیک و گلیکوژن فسفوریلاز و درنتیجه مهار روندهای گلیکونئوژنز و گلیکوژنولیز روی متابولیسم کربوهیدرات‌ها مؤثر بوده و سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهد (35). علی‌رغم مطالعات مذکور اگرچه 14 روز مصرف عصاره گشنیز در دوز بالا (4/5 گرم در واحد) در 20 بیمار دیابتی نوع 2 منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز پلاسما گردید ولی با دوز پایین (2/5 گرم در واحد) اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز پلاسما نداشت (19)؛ شش هفته مصرف روزانه 500mg عصاره گشنیز به‌صورت کپسول اثر معنی‌دار بر کاهش هموگلوبین گلیکوزیله و گلوکز ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 نداشت که محققین علت عدم اثرگذاری را ناشی از عواملی مختلفی از قبیل مدت‌زمان کوتاه تحقیق، دوز پایین دارو و غیره دانستند (34). همچنین هشت روز مصرف 250 mg/kg عصاره آبی دانه گشنیز اثر معنی‌داری بر گلوکز ناشتای خرگوش‌های سالم نداشت (32). تفاوت در یافته‌ها را می‌توان ناشی از مقادیر اولیه شاخص‌های قندی، نوع آزمودنی و همچنین دوز عصاره مصرفی دانست. برای مثال در مطالعه Waheed و همکاران اگرچه 14 روز مصرف عصاره گشنیز با دوز 4/5 گرم در واحد منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز سرم بیماران دیابتی نوع 2 گردید. با این وجود، مصرف دوز 2/5 اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز سرم نداشت (19). همچنین در مطالعه زحمتکش و همکاران (2013)، مصرف شش هفته گشنیز با دوز 500 mg نتوانست اثر معنی‌داری بر کاهش هموگلوبین گلیکوزیله و گلوکز ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 داشته باشد (33) که این موضوع نشان‌دهنده اثرات وابسته به دوز گشنیز می‌باشد. در رابطه با مکانیسم اثرات هیپوگلایسمیک گشنیز گزارش شده است که اثرات ضدهایپرگلایسمیک عصاره گشنیز با افزایش فعالیت آنزیم گلیکوژن سنتتاز و افزایش غلظت گلیکوژن کبدی، تحریک مسیر گلیکولیز و پنتوزفسفات از طریق افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیک و گلوکز- 6 فسفات دهیدروژناز و مهار آنزیم‌های گلوکونئوژنیک و گلیکوژن فسفوریلاز و در نتیجه مهار روندهای گلیکونئوژنز و گلیکوژنولیز بر متابولیسم کربوهیدرات ها اثر گذار است و سطوح سرمی گلوکز را کاهش می‌دهد (36).

همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد چهار هفته مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و همچنین HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی داشت؛ مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز و تمرین استقامتی اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتای موش‌های صحرایی دیابتی داشت. همچنین مصرف عصاره گشنیز همراه با تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز اثر بیشتری بر کاهش HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی داشت. همان‌طور که ذکر شد اثرات کاهنده شاخص‌های قندی فعالیت‌های ورزشی در بیماران دیابت به اثبات رسیده است (8، 5). همچنین گشنیز که فعالیت آزادکنندگی انسولین و عصاره آبی آن فعالیت شبه انسولینی را از خود نشان داده است (17)، باعث کاهش چشمگیری در گلوکز سرم و افزایش قابل توجه فعالیت سلول‌های بتا پانکراس گردیده (15) و همچنین کاهش جذب روده‌ای گلوکز به دنبال مصرف گشنیز به‌عنوان یکی از مکانیسم‌های ضد دیابت این گیاه به اثبات رسیده است (16).

گزارش شده است که انقباضات عضلانی که در اثر ورزش ایجاد می‌شود دارای نقش شبه انسولین می‌باشد و جهت تولید انرژی، مقدار زیادی گلوکز را به داخل سلول می‌فرستد (37). احتمال بر این است که انقباض عضلانی با افزایش تعداد ناقل‌های گلوکز موجود در غشای پلاسمایی (Glut4) باعث افزایش نفوذپذیری غشا به گلوکز می‌شود. در نتیجه هنگام فعالیت ورزشی میزان Glut4 در عضلات تمرین کرده افزایش یافته که این امر باعث بهبود عمل انسولین بر متابولیسم گلوکز

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

می‌شود و در نهایت می‌تواند میزان هموگلوبین گلیوکوزیله را کاهش دهد (38).

در مطالعه حاضر با توجه به مؤثر بودن مصرف عصاره گشنیز بر شاخص‌های قندی موش‌های دیابتی می‌توان از این ماده به‌عنوان یک مکمل طبیعی سودمند جهت تعادل میزان گلوکز، مقاومت به انسولین و HbA1c به‌عنوان شاخص‌های قندی و حفظ سلامتی و پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های در ارتباط با این شاخص‌ها بهره جست. هم چنین ازآنجایی‌که مصرف عصاره گشنیز و تمرین استقامتی نسبت به مصرف عصاره گشنیز اثر بیشتری بر کاهش گلوکز و مقادیر HbA1c موش‌های صحرایی دیابتی داشت، نتیجه‌گیری می‌شود مصرف عصاره گشنیز و تمرین استقامتی دارای اثرات تعاملی بر بهبود شاخص‌های قندی می‌باشد.

سپاسگزاری: نویسندگان مقاله حاضر بر خود لازم می‌دانند از کارکنان آزمایشگاه علوم ورزشی و همچنین معاونت پژوهشی دانشگاه مرودشت کمال تشکر و قدردانی را به عمل‌آورند.

• References

1. Hosseini S, Azarbayjani M. The Effect of Aqua Extract of Saffron with Resistance Training on Glycemic Indexes of Streptozotocin Induced Diabetic Rats. Armaghane danesh. 2013;18(4):284-94.
2. Zar A, Ahmadi F, Rezaei M. Effects of Ginger together with Swimming Training on Blood Fat Profiles in Adult Diabetic Rats with Streptozotocin. Iranian J Nut Sci Food Technol 2016;11(2):65-74.
3. Tabatabaei-Malazy O, Mohajeri-Tehrani MR, Pajouhi M, Fard AS, Amini MR, Larijani B. Iranian diabetic foot research network. Adv Skin Wound Care. 2010; 23(10):450-454.
4. Shenoy S, Arora E, Jaspal S. Effects of progressive resistance training and aerobic exercise on type 2 diabetics in Indian population. Int J Diabetes Metab. 2009;17(1):27-30.
5. Heo M, Kim E. Effects of endurance training on lipid metabolism and glycosylated hemoglobin levels in streptozotocin-induced type 2 diabetic rats on a high-fat diet. J Phys Ther Sci. 2013;25(8):989-992.
6. Shojae T, Hosseini SA, SA H. Review the Effect of Endurance Training on Glycemic Indexes of Streptozotocin Induced Diabetic Rats. Jahesh J. 2013;15(1):39-46.
7. Rowan CP, Riddell MC, Gledhill N, Jamnik VK. Community-Based Culturally Preferred Physical Activity Intervention Targeting Populations at High Risk for Type 2 Diabetes: Results and Implications. Can J Diabetes. 2016;40(6):561-569.
8. Delevatti RS, Pinho CDF, Kanitz AC, Alberton CL, Marson EC, Bregagnol LP, et al. Glycemic reductions following water-and land-based exercise in patients with type 2 diabetes mellitus. Complement Ther Clin Pract. 2016;24:73-77.
9. Hamasaki H. Daily physical activity and type 2 diabetes: a review. World J Diabetes. 2016;7(12):243-251.
10. Tully C, Aronow L, Mackey E, Streisand R. Physical activity in youth with Type 1 Diabetes: a review. Curr Diab Rep. 2016;16(9):85.
11. Naylor LH, Davis EA, Kalic RJ, Paramalingam N, Abraham MB, Jones TW, et al. Exercise training improves vascular function in adolescents with type 2 diabetes. Physiol Rep. 2016;4(4):e12713.
12. Röhling M, Herder C, Roden M, Stemper T, Müssig K. Effects of long-term exercise interventions on glycaemic control in type 1 and type 2 diabetes: a systematic review. Exp Clin Endocrinol Diabetes .2016;124(08):487-94.
13. Hashem Dabaghian F, Kamalinejad M, Shojaii A, Abdollahi Fard M, Ghushegir S. Review of antidiabetic plants in Iranian traditional medicine and their efficacy. J Med Plants. 2012;1(41):1-11.
14. Aissaoui A, Zizi S, Israili ZH, Lyoussi B. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of Coriandrum sativum L. in Meriones shawi rats. J Ethnopharmacol. 2011;137(1):652-661.
15. Eidi M, Eidi A, Saeidi A, Molanaei S, Sadeghipour A, Bahar M, et al. Effect of coriander seed (Coriandrum sativum L.) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. Phytother Res 2009;23(3):404-406.
16. Gallagher A, Flatt P, Duffy G, Abdel-Wahab Y. The effects of traditional antidiabetic plants on in vitro glucose diffusion. Nutr Res. 2003;23(3):413-424.
17. Gray AM, Flatt PR. Insulin-releasing and insulin-like activity of the traditional anti-diabetic plant Coriandrum sativum (coriander). Br J Nutr. 1999;81(3):203-209.
18. Jelodar G, Mohsen M, Shahram S. Effect of walnut leaf, coriander and pomegranate on blood glucose and histopathology of pancreas of alloxan induced diabetic rats. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2007;4(3):299-305.
19. Waheed A, Mina GA, Ahmad SI, A. M. Clinical Investigation of Hypoglycemic Effect of Corundum Sativum in Type-2 (NIDDM) Diabetic Patients. Pakistan J Pharma. 2006;23(1):7-11.
20. Sreelatha S, Inbavalli R. Antioxidant, Antihyperglycemic, and Antihyperlipidemic Effects of Coriandrum sativum Leaf and Stem in Alloxan-Induced Diabetic Rats. J Food Sci. 2012;77(7).119-123.
21. Howarth FC, Marzouqi F, Al Saeedi A, Hameed RS, Adeghate E. The effect of a heavy exercise program on the distribution of pancreatic hormones in the streptozotocin-induced diabetic rat. JOP J Pancreas (Online). 2009;10(5):485-491.
22. Meral C, Tascilar E, Karademir F, Tanju IA, Cekmez F, Ipcioglu OM, et al. Elevated plasma levels of apelin in children with type 1 diabetes mellitus. J Pediatr Endocrinol Metab. 2010;23(5):497-502.
23. Zar A, Hoseini A, Ahmadi F, Rezaei M. Effects of Ginger together with Swimming Training on Blood Fat Profiles in

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

Adult Diabetic Rats with Streptozotocin. Iran J Nutr Sci Food Technol. 2016;11(2):65-74.

24. Nematy M, Kamgar M, Mohajeri SMR, Zadeh SAT, Jomezadeh MR, Hasani OA, et al. The effect of hydroalcoholic extract of Coriandrum sativum on rat appetite. Avicenna J Phytomed. 2013;3(1):91-97.

25. Karimi E, Rezaei P, Mazidi M. The Effect of Oral Coriander Seed Extracts on Lipids, Blood Glucose, and Oxidative Stress Indicators in Streptozotocin-induced Diabet. Qom Univ Med Sci J. 2015;8(5):85-92.

26. Tadibi V, Bayat Z. Effect of eight weeks aerobic training and drug intervention on quality of life in women with type 2 diabetes. J Gorgan Univ Med Sci. 2012;14(2):30-36.

27. Sennott J, Morrissey J, Standley PR, Broderick TL. Treadmill exercise training fails to reverse defects in glucose, insulin and muscle GLUT4 content in the db/db mouse model of diabetes. Pathophysiology. 2008;15(3):173-179.

28. Bloem CJ, Chang AM. Short-term exercise improves β-cell function and insulin resistance in older people with impaired glucose tolerance. Int J Clin Endocrinol Metab. 2008;93(2):387-392

29. Poirier P, Tremblay A, Broderick TL, Catellier C, Tancrède G, Nadeau A. Impact of moderate aerobic exercise training on insulin sensitivity in type 2 diabetic men treated with oral hypoglycemic agents: is insulin sensitivity enhanced only in nonobese subjects? Med Sci Monit. 2002;8(2):CR59-CR65.

30. Fritz T, Wändell P, Åberg H, Engfeldt P. Walking for exercise—does three times per week influence risk factors in type 2 diabetes? Diabetes Res Clin Pract. 2006;71(1):21-27.

31. Eidi M, Eidi A, Oryan S, Saeidi A. Effect of Coriandrum sativum L. seeds on blood glucose in streptozotocin-induced diabetic rats. Iran J Pharm Res. 2010:59.

32. Ebtesam A. Al–Suhaimi. Effect of Coriandrum sativum, a common herbal medicine, on endocrine and reproductive organ structure and function. Int Jour Alter Med. 2009;7(2):1-6.

33. Zahmatkesh M, Khodashenas-Roudsari M. Comparing the therapeutic effects of three herbal medicine (cinnamon, fenugreek, and coriander) on hemoglobin A1C and blood lipids in type II diabetic patients. Chronic Dis J. 2013;1(2):74-82.

34. Enkhmaa B, Ozturk Z, Anuurad E, Berglund L. Postprandial lipoproteins and cardiovascular disease risk in diabetes mellitus. Curr Diab Rep. 2010;10(1):61-69.

35. Chithra V, Leelamma S. Coriandrum sativum—effect on lipid metabolism in 1, 2-dimethyl hydrazine induced colon cancer. J Ethnopharmacol .2000;71(3):457-463.

36. abdi a. The effect of aerobic training with coriander seed extract on lipoprotein A-1, Lipid Profile and Insulin Resistance in streptozotocin-induced diabetic rats. Complement Med J. 2017;7(3):1989-2000.

37. Cartee GD, Young DA, Sleeper MD, Zierath J, Wallberg-Henriksson H, Holloszy J. Prolonged increase in insulin-stimulated glucose transport in muscle after exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab. 1989;256(4):E494-E9.

38. Kern M, Wells JA, Stephens JM, Elton CW, Friedman JE, Tapscott EB, et al. Insulin responsiveness in skeletal muscle is determined by glucose transporter (Glut4) protein level. Biochem J 1990;270(2):397-400.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

Hypoglycemic Interactional Effects of Coriandrum Sativum Extract and Endurance Training in Diabetic Rats

Hosseini S.A[1], Zar A.S[2], Ghasemi A[3], Salehi O[3], Khoradmehr A[4], Farkhaie F[3]*

1- Associate prof, Department of Sport Science, School of Humanities, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran ,

*2-*Corresponding author: Associate prof, Department of Sport Science, School of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran, Email: salehzar@gmail.com*

3- MSc, Department of Sport Science, School of Humanities, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

4- MSc, Research and Clinical Center for Infertility, Yazd Reproduction Science Institute, Shahid Sadoghi University of Medical Science, Yazd, Iran

Received 10 Sept, 2017 **Accepted 26 Dec, 2017**

Background and Objectives: Diabetes is a chronic disorder which is recognized by hyperglycemia and Different methods such as exercise, drugs and herbal medicines are used to treat and manage diabetes. The purpose of this study was to investigate hypoglycemic interactive effects of Coriander extract and endurance training in diabetic rats.

Materials & Methods: Thirty-two diabetic rats were selected and divided into 4 groups ; (1) coriander extract(n =8), (2) endurance training(n =8),(3) coriander extract with endurance training(n =8),and (4) control (n =8). Groups 1 and 3 received 100 mg / kg of coriander daily for 4 weeks, Also, groups 2 and 3 for 4 weeks, 5 sessions per week and 60 minutes each session ran on treadmill. To analyze the findings, Shapirovailk test, dependent t-test, one way ANOVA and Tukey post hoc test were used ($p \leq 0.05$).

Results: Four weeks of Coriander extract intake, endurance training and coriander extract with endurance training significantly decreased fasting glucose, insulin resistance and HbA1c in diabetic rats (p=0.001); Consumption of coriander extract with endurance training compared to coriander extract (p = 0.001) and endurance training (p=0.03) had a greater effect on the reduction of fasting glucose in diabetic rats. Also, coriander extract with endurance training compared to coriander extract had a greater effect on reducing the HbA1c in diabetic rats (p=0.02).

Conclusion: Due to reduction of glycemic indexes, It seems that coriander extract with endurance training used for four weeks has hypoglycemic interactions in diabetic rats.

Keywords: Coriandrum: Exercise, Glycemic Index, Diabetes Mellitus, Rat

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]