View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by shahrekord university of medical scinces

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۵، شماره ۳/ مرداد و شهریور ۱۳۹۲/ ۵۵-۴۸

مقاله پژوهشی

تأثیر موسیلاژ گیاه بامیه بر پیشگیری از افزایش گلوکز و پروفایل چربی موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین

دکتر محمود رفیعیان کوپایی[۱]، دکتر صدیقه عسگری[۲]، شبنم حاجیان[۳]*، دکتر شهلا روزبهانی[۴]

[۱]مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران؛ [۲]پژوهشکده قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛ [۳]گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، اصفهان، ایران؛ [۴]گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت:۹۱/۸/۱۲ اصلاح نهایی: ۹۱/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۵

چکیده:

زمینه و هدف: دیابت یک ناهنجاری سوخت و سازی است که با هیپرگلایسمی ناشی از نقص در ترشح انسولین، نقص در عملکرد انسولین یا هر دو ایجاد می شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات موسیلاژ استخراج شده از غلاف میوه بامیه (*Hibiscus esculentus*) بر پیشگیری از افزایش گلوکز ناشتا و پروفایل چربی سرم موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی از ۳۰ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار استفاده شد. موش ها به طور تصادفی در ۳ گروه ۱۰ تایی شامل گروه شاهد سالم، شاهد دیابتی و تیمار با موسیلاژ تقسیم شدند. پس از تهیه و تایید گونه گیاه بامیه، استخراج موسیلاژ از غلاف سبز رنگ میوه توسط دستگاه تبخیر در خلا انجام شد. گروه تیمار روزانه به مدت دو هفته به میزان g/kgbw ۲ موسیلاژ استخراج شده از گیاه بامیه دریافت کردند و پس از تزریق درون صفاقی استرپتوزوتوسین به میزان mg/kgbw ۶۰ دیابتی شدند. پس از محرز شدن دیابت، حیوانات به مدت ۳ هفته به همان میزان موسیلاژ را به صورت روزانه از طریق گاواژ دریافت نمودند. قبل از القای دیابت و در انتهای مدت آزمایش از تمامی حیوانات خونگیری به عمل آمد و فاکتورهای مورد نظر بررسی شدند. داده ها توسط نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون های آماری ویلکاکسون، فریدمن، کروس کال والیس و آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: نتایج حاکی از افزایش معنی دار میزان گلوکز، لیپوپروتئین با چگالی پایین و تری گلیسرید در موش های دیابتی نسبت به سایر گروه ها بود (P<۰/۰۵). مصرف موسیلاژ سبب کاهش معنی دار گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی پایین در موش های دیابتی شد (P<۰/۰۵).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه موسیلاژ گیاه بامیه می تواند در پیشگیری از عوارض هیپرلیپیدمیک و هیپرگلایسمیک ناشی از دیابت شیرین موثر می باشد.

واژه های کلیدی: دیابت، استرپتوزوتوسین، موسیلاژ، گیاه بامیه.

مقدمه:

دیابت شیرین یکی از بیماری های متابولیکی ناشی از نقص در ترشح انسولین، عملکرد انسولین یا هر دو می باشد. افزایش مزمن قند خون و دیابت با آسیب های طولانی مدت و نقص عملکردی اندام های مختلف از جمله چشم ها، کلیه ها، اعصاب، قلب و رگ های خونی همراه است. اساس اختلال در متابولیسم چربی ها، کربوهیدرات ها و پروتئین ها در اثر نقص در عملکرد ترشح انسولین در سلول های هدف می باشد. نقص در عملکرد انسولین در نتیجه ناکافی بودن ترشح انسولین و یا ناتوانی پاسخ دهی بافت به انسولین در مجموعه مسیر فعالیت هورمون می باشد (۱). در مدیریت دیابت مسئله اولیه مقابله با کمبود مواد غذایی و افزایش تعداد دفعات تغذیه می‌باشد. مکمل‌های غذایی برای درمان و پیشگیری دیابت و حمایت از مسیرهای متابولیک

*نویسنده مسئول: اصفهان- دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان- گروه زیست شناسی-تلفن: ۰۳۱۱۷۴۲۰۱۳۴، E-mail: shab_hajian@yahoo.com

ضروری می باشند. کمبود مواد معدنی و ریز مغذی ها از عوامل دیگری می‌باشد که می تواند سبب توسعه اختلال در متابولیسم گلوکز- انسولین و بر گشت پذیری این اختلالات شود. گیاهان دارویی راهبردهایی برای بهبود قند خون، کاهش چربی خون و فرایندهای فیزیولوژیک ارائه می دهند (۲).

گیاه بامیه با نام علمی *Hibiscus esculentus* متعلق به خانواده Malvaceae یکی از گیاهان مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که پراکندگی این گیاه در خاورمیانه (ایران) گزارش شده است (۵-۳). پوست سبز رنگ گیاه بامیه در آسیا به عنوان سبزی در طب سنتی به کار می رود. پیشنهاد شده است که خواص درمانی بامیه از پلی ساکاریدهای موجود در غلاف می‌باشد. این گیاه سرشار از کربوهیدرات‌ها، فیتواسترول ها، تانن ها و فلاونوئیدها می باشد (۶،۴). فلاونوئیدها دارای آثار فارماکولوژیک متعددی از قبیل محافظت LDL از اکسیداسیون، ضد سرطان، ضد دیابت، ضد آلرژی، محافظت کبد، ضد التهاب و ضد تومور می‌باشند (۱۳-۷). روغن دانه های بامیه (پالمتیک اسید، اولئیک اسید و لینولئیک اسید) خاصیت هیپوکلسترولمیک دارد (۱۳). خاصیت لزجی گیاه بامیه به دلیل ماده غلیظ و لزجی است که در غلاف میوه وجود دارد و موسیلاژ نامیده می شود. ماده شیمیایی موسیلاژ شامل پلی ساکاریدها، پروتئین، مواد معدنی و قندهای طبیعی شامل رامنوز، گالاکتوز، گالاکتورونیک اسید و گلوکز می‌باشد (۱۴).

مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر موسیلاژ موجود در غلاف میوه گیاه بامیه در پیشگیری از افزایش چربی های پلاسمایی و گلوکز در بیماری دیابت شیرین در موش های نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین طراحی و اجرا شده است.

روش بررسی:

در این مطالعه تجربی که با رعایت تعهدات اخلاقی در تحقیقات حیوانی به تصویب کمیته اخلاق مرکز تحقیقات فیزیولوژی علوم پزشکی اصفهان رسید، از ۳۰ سر موش صحرایی بالغ نر نژاد ویستار با نام علمی *Ratus norvegicus* allivias در محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم استفاده شد. موش‌ها در دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتیگراد نگهداری شدند و جهت حصول سازش با محیط، تمامی آزمایش‌ها پس از گذشت حداقل دو هفته از استقرار حیوان‌ها در لانه حیوانات دانشکده پزشکی اصفهان انجام شد. با توجه به این مطلب که نگهداری حیوانات دیابتی در محیط خنک مطلوب می باشد، لذا یکی از محدودیت های انجام آزمایش در فصول گرم، کوتاه تر شدن طول عمر حیوانات دیابتی بود.

گیاه بامیه با نام علمی *Hibiscus esculentus* در تیر ماه ۱۳۹۱ از مزارع اهواز تهیه و سپس جنس و گونه گیاه توسط کارشناس اداره منابع طبیعی استان اصفهان مورد شناسایی و تایید قرار گرفت. برای تهیه موسیلاژ موجود در غلاف میوه بامیه، پس از جمع آوری میوه ی تازه و شستشو، غلاف سبز رنگ میوه که حاوی موسیلاژ می باشد. از میوه جدا کرده و در آب به مدت ۵ تا ۶ ساعت قرار داده شد (۱۴). سپس غلاف ها به مدت ۳۰ دقیقه جوشانده و به مدت یک ساعت اجازه داده شد تا موسیلاژ در آب آزاد شود. موسیلاژ خارج شده در پارچه نخی چند لایه قرار داده شد تا عصاره آن جدا شود، آنگاه استونی که سه بار فیلتر شده بود به موسیلاژ اضافه گردید. موسیلاژ استخراج شده در آون با درجه حرارت ۴۰ درجه سانتیگراد خشک و پس از غربال کردن در دسیکاتور با دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت ۴۵ درصد نگه داری شد (۱۶،۱۵).

به منظور انجام آزمایش موش ها در ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم بندی شدند. گروه اول (شاهد) در طول مطالعه بدون ابتلا به دیابت فقط غذای معمولی دریافت کردند. گروه دوم (مبتلا به دیابت) که پس از دو هفته مصرف غذای معمولی، با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین (از شرکت Sigma aldrich) به میزان ۶۰mg/kg وزن بدن، محلول در سرم فیزیولوژی مبتلا به

دیابت شدند. گروه سوم (تیمار با موسیلاژ گیاه بامیه) که به مدت دو هفته موسیلاژ بامیه را به میزان gr/kg ۲ وزن بدن به صورت روزانه از طریق گاواژ دریافت کرده، سپس با تزریق استرپتوزوتوسین ابتلا به دیابت شده و در ادامه به مدت ۳ هفته موسیلاژ به همان میزان، روزانه از طریق گاواژ دریافت کردند. لازم به ذکر است که قبل از تزریق استرپتوزوتوسین به گروه دوم، ابتدا استرپتوزوتوسین در محلول ۱۰ میلی مولار بافر سدیم سیترات سرد با pH برابر ۴/۵ حل و سپس تزریق گردید و به گروه کنترل سالم به منظور شوک حاصل از تزریق تنها آب مقطر تزریق شد (۱۷) و یک هفته پس از تزریق استرپتوزوتوسین، دیابتی شدن مشخص گردید. ملاک دیابتی شدن افزایش میزان گلوکز خون بیشتر از ۲۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر (دستگاه گلوکومتر) بود. حدود ۱۶ ساعت قبل از انجام هر آزمایش مواد غذایی از دسترس حیوانات خارج شد و فقط آب در اختیار موش ها قرار گرفت (۱۸).

برای اندازه گیری سطح گلوکز خون در ۴ نوبت خونگیری صورت گرفت، نوبت اول در ابتدای آزمایش، نوبت دوم دو هفته قبل از تزریق استرپتوزوتوسین، نوبت سوم ۳ روز پس از تزریق استرپتوزوتوسین و نوبت چهارم انتهای آزمایش همچنین برای بررسی میزان سطح پروفایل چربی در دو نوبت خونگیری به عمل آمد که نوبت اول قبل از تزریق استرپتوزوتوسین و نوبت دوم در انتهای آزمایش بود. پس از انجام خونگیری، برای جداسازی سرم، به مدت ۲۰ دقیقه با دور rpm ۲۰۰۰ نمونه ها سانتریفوژ شدند (۱۹). اندازه گیری فاکتورهای بیوشیمیایی سرم با استفاده از کیت آنزیمی پارس آزمون و دستگاه Automatic Analyzer 902 Hitachi صورت گرفت و میزان گلوکز توسط دستگاه گلوکومتر (مدل Easy Gluco) اندازه گیری شد.

داده ها در نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون های آماری ویلکاکسون، فریدمن، کروس کال والیس و آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل شدند. میزان P<۰/۰۵ برای تمامی آنالیز ها معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها:

از ۷ کیلوگرم میوه بامیه تازه تقریباً در حدود ۱۶۰ گرم موسیلاژ خالص به دست آمد. نتایج حاصل از اندازه گیری میزان گلوکز ناشتا، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین و تری گلیسیرید بیانگر این مطلب بود که تیمار موش های سالم با موسیلاژ تفاوت معناداری در میانگین سطح فاکتورهای ذکر شده ایجاد نکرده است (P<۰/۰۵).

در این آزمایش بعد از القای دیابت، میزان قند (جدول شماره ۱)، لیپوپروتئین با چگالی پایین و تری گلیسیرید (جدول شماره ۲) در گروه دیابتی در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی داری افزایش یافت (P<۰/۰۵). مصرف موسیلاژ در موش های دیابتی شده گروه سوم سبب کاهش معنی دار کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین و تری گلیسیرید شد (P<۰/۰۵).

جدول شماره ۱: تأثیر موسیلاژ استخراج شده از غلاف میوه گیاه بامیه بر میزان گلوکز خون در موش های صحرایی

گروه ها	روز اول قبل از دیابت	چهاردهمین روز قبل از دیابت	سومین روز پس از القای دیابت	بیست و یکمین روز پس از القای دیابت	P-value
کنترل دیابتی	۶۰/۳۳ ± ۷/۳۳	۶۳/۴۰ ± ۵/۳۳	۲۷۸/۳۳ ± ۹۷/۱۹	۳۳۸/۰ ± ۱۳۴/۴۲	۰/۰۰۲
کنترل غیردیابتی	۵۹/۵ ± ۸/۷۳	۵۶/۴۴ ± ۶۸/۲۷	۶۲/۳۰ ± ۴/۵۲	۱۲۵/۸ ± ۵۹/۰۸	۰/۲۴۱
تیمار با موسیلاژ بامیه	۵۷/۱۶ ± ۶/۶۱	۵۶/۶۶ ± ۴/۷۴	۲۵۵/۳۰ ± ۱۴۰/۷۵	۲۴۸/۱۱۷ ± ۱۴۴/۳۱	۰/۰۰۲
P-value	۰/۸۱۱	۰/۰۵	<۰/۰۰۱	۰/۰۱	

تعداد نمونه ها در هر گروه ۱۰ سر موش بوده است؛ واحد اندازه گیری قند خون mg/dl است؛ داده ها به صورت "میانگین ± انحراف معیار" بیان شده اند، حروف مشابه بیانگر نداشتن اختلاف معنی دار (P<۰/۰۵) در گروه ها می باشد.

جدول شماره ۲: تأثیر موسیلاژ استخراج شده از غلاف گیاه بامیه بر پروفایل چربی خون در موش های صحرایی

گروه ها	متغیر	قبل از دیابت	بعد از دیابت	P-value
کلسترول (mg/dl)	دیابتی	۷٤/۸۰ ± ۷/۷٤	٦۳/۰ ± ۹/٦۸[a]	۰/۰۹۳
	غیر دیابتی	۷۳/۷۰ ± ۷/۸۱	۷٤/۲ ± ۱۰/۹[a]	۰/۹۵۳
	تیمار با موسیلاژ	۷٦/٦۰ ± ٦/۵۱	۵۱/۰ ± ۹/۱۸[b]	۰/۰۲۷
	P-value	۰/۵۹۸	<۰/۰۰۱	
HDL (mg/dl)	دیابتی	٤۱/۸۸ ± ٤/۷۸	۳۵/۵ ± ٤/٦۵[a]	۰/۱۰۸
	غیردیابتی	۳۳/۸ ± ۱۳/۱۷	۳۹/۲ ± ٦/۵٦[a]	۰/۵۰٦
	تیمار با موسیلاژ	٤۰/٤۰ ± ٤/۱۱	۳۱/۸ ± ۷/۱۱[b]	۰/۰٤۷
	P-value	۰/۲۷۸	<۰/۰۰۱	
LDL (mg/dl)	دیابتی	۱۲/۲ ± ۲/۲۸	۱۲/۲۵ ± ۲/۱۲[a]	۰/۲۸۵
	غیر دیابتی	۱۱/ ۰± ۱/۰	۹/۷۰ ± ۱/۷٦[b]	۰/۲۸۵
	تیمار با موسیلاژ	۱۳/۳ ± ۳/۹٦	۷/۸۳ ± ۰/۹۸[b]	۰/۰٤۳
	P-value	۰/۲۹٤	۰/۰۰۲	
تری گلیسیرید (mg/dl)	دیابتی	۸٦/۷۰ ± ۳۱/۹۷	۹۹/۱۲ ± ۳۳/۱۰[a]	۰/۲۰۸
	غیر دیابتی	۷۹/۲۰ ± ۳٤/٤۹	۷۸/٤۰ ± ۱۵/۳۰[b]	۰/۰٦۵
	تیمار با موسیلاژ	۸۵/۹۰ ± ٤۰/۰۰	٤۷/۱٦ ± ۱۰/۱٤[c]	۰/۰۲۸
	P-value	۰/٤۷	۰/۰۰۲	

تعداد نمونه ها در هر گروه ۱۰ سر موش بوده است؛ واحد اندازه گیری قند خون mg/dl است؛ داده ها به صورت "میانگین±انحراف معیار" بیان شده اند، حروف مشابه بیانگر نداشتن اختلاف معنی دار (P<۰/۰۵) در گروه ها می باشد.

بحث:

نتایج این تحقیق نشان داد که در روز اول و چهاردهم قبل از القای دیابت تفاوت معنی داری بین گروه ها مشاهده نمی شود، بنابراین می توان گفت تیمار موش های سالم با موسیلاژ به مدت دو هفته تاثیـــری در میزان گلوکز خون نداشته است. همچنین سومین روز پس از تزریق استرپتوزوتوسین افزایش معنی دار میزان گلوکز خون گروه دیابتی و گروه تیمار با موسیلاژ مشاهده شد و پس از مدت بیست و یک روز تیمار موش های دیابتی با موسیلاژ کاهش معنی دار سطح گلوکز نسبت به گروه دیابتی شده را نشان داد؛ بنابراین مصرف موسیلاژ توانست قند خون حیوانات دیابتی را کاهش دهد. با این حال هر چند مصرف موسیلاژ به مدت دو هفتـــه در موش های سالم فاقـــد اثـــر هیپولیپیدمیک و هیپوگلاسمیک بوده است، لیکن اثر بسزایی در پیشگیری از هیپیرگلایسمی و هیپرلیپیدمی در موش های دیابتی داشته است و این تأثیر کاهش دهنده، در میزان تری گلیسیرید خون در موش‌های دیابتی به قدری چشمگیر بود که میزان کاهش این فاکتور کمتر از حد گروه شاهد مشاهده شد. این کاهش معنی‌دار لیپوپروتئین با چگالی بالا، می تواند به دلیل کاهش معنادار کل میزان کلسترول خون باشد.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Sabitha و همکاران که بر روی موش های دیابتی انجام شده است همسو می باشد (۱۷) و مطالعه Amin حاکی از اثر عصاره اتانولی بامیه در کاهش قند خون و لیپیدهای پلاسمایی موش های دیابتی، نتایج این پژوهش را تثبیت

می‌کند (۱۹). همچنین بیان شده که موسیلاژ غلاف میوه گیاه بامیه سبب کاهش کلسترول می شود که با نتایج این تحقیق یکسان می باشد (۲۰).

پلی ساکاریدهای موجود در میوه گیاه بامیه به اسید صفراوی متصل شده و از جریان مداوم آن جلوگیری می کنند. موسیلاژ سبب مهار جذب کلسترول مضر و کاهش لیپید سرم و بافت می شود و در سلول های جدا شده از کبد موش مشاهده شده که این موسیلاژ سبب کاهش سنتز و ترشح ApoB و VLDL می شود (۱۵-۱۳). پکتین موجود در این میوه باعث افزایش در دفع اسیدهای صفراوی شده و در نتیجه سبب افزایش سنتز اسیدهای صفراوی از کلسترول، کاهش کلسترول و کاهش ابتلا به بیماری های قلبی عروقی می شود (۲۱). از سویی دیگر فیبر موجود در گیاهان، کاهش پارامترهای لیپیدی را در پی دارد و میزان کلسترول-LDL پلاسما را از طریق جلوگیری از جذب اسیدهای صفراوی و کلسترول و افزایش فعالیت رسپتور LDL کاهش می دهد. همچنین رژیم غنی از فیبر میزان تری گلیسرید را با مهار لیپوژنز در کبد کاهش می‌دهد (۲۳،۲۲). مطالعه Boban و همکاران که بر روی اثر هیپولیپیدمیک چندین گیاه حاوی موسیلاژ در مدل حیوانی انجام شد نشان داد که موسیلاژ نه تنها باعث کاهش پروفایل لیپیدها می شود، بلکه سبب حفاظت هپاتوسیت ها نیز می گردد (۲۴). صمغ ها و موسیلاژهای موجود در گیاهان باعث افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز در بافت قلب و چربی می شوند. در نتیجه جذب لیپوپروتئین های غنی از تری گلیسرید توسط بافت های غیر از کبد به منظور تجزیه، بالا می رود که باعث کاهش تری گلیسرید می شود و با توجه به این مطلب که بیشترین مقدار کلسترول در LDL وجود دارد، کاهش میزان کلسترول از میزان LDL می کاهد (۲۶،۲۵).

نتیجه گیری:

به طور خلاصه نتایج این پژوهش بیانگر این مطلب بود که موسیلاژ موجود در غلاف میوه گیاه بامیه دارای اثرات هیپولیپیدمیک و هیپوگلاسمیک با دوز مصرفی ۲ gr/kg وزن بدن در موش ها می باشد و مطالعات بیوشیمیایی و فارماکولوژیک جهت تعیین تأثیر موسیلاژ بر فاکتورهای التهابی خون و بافت کبد، کلیه و پانکراس مورد نیاز است تا بتواند بر روی نمونه های انسانی مورد ارزیابی و استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی:

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده سوم مقاله استخراج شده است. از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد به خاطر تامین بودجه تشکر می شود.

منابع:

1. Scherbaum WA. Insulin therapy in Europe. Diabetes Metab Res Rev. 2002; 18(Suppl 3): 50-6.

2. Asgary S, Kazemi S, Moshtaghian SJ, Rafieian M, Bahrami M, Adelnia A. The protective effect of *Cucurbita pepo* L. on liver damage in alloxan- induced diabetic rats. Shahrekord Univ Med Sci J. 2010; 11(Suppl.1): 59-65.

3. Adelakun OE, Oyelade OJ, Ade-Omowaye BI, Adeyemi IA, Van de Venter M. Chemical composition and the antioxidative properties of *Nigerian okra* seed (*Abelmoschus esculentus Moench*) Flour. Food Chem Toxicol. 2009; 47(6): 1123-6.

4. Sengkhamparn N, Bakx EJ, Verhoef R, Schols HA, Sajjaanantakul T, Voragen AG. Okra pectin contains an unusual substitution of its rhamnosyl residues with acetyl and alpha-linked galactosyl groups. Carbohydr Res. 2009; 344(14): 1842-51.

5. Elemar GM, Halmenschlager R, Rosa R. Pharmacological evidences for the extracts and secondary metabolites from plants of the genus Hibiscus. Food Chem. 2010; 118(1): 1-10.

6. Sharma R, Arya V. A review on fruits having anti-diabetic potential. J Chem Pharm Res. 2011; 3(2): 204-12.

7. Larocca LM, Giustacchini M, Maggiano N, Ranelletti FO, Piantelli M, Alcini E, et al. Growth-inhibitory effect of quercetin and presence of type II estrogen binding sites in primary human transitional cell carcinomas. J Urol. 1994; 152(3): 1029-33.

8. Mascola N, Pinto A, Capasso F. Flavonoid's leucyte migration and eicosanoids. J Pharm Pharmacol. 1988; 40(4): 293-5.

9. Naderi GA, Asgary S, Sarraf-Zadegan N, Shirvany H. Anti-oxidant effect of flavonoids on the susceptibility of LDL oxidation. Mol Cell Biochem. 2003; 246(1-2): 193-6.

10. Vessal M, Hemmati M, Vasei M. Antidiabetic effects of quercetin in streptozocin-induced diabetic rats. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol. 2003; 135(3): 357-64.

11. Landolfi R, Mower RL, Steiner M. Modification of platelet function and arachidonic acid metabolism by bioflavonoids. Structure-activity relations. Biochem Pharmacol. 1984; 33(9): 1525-30.

12. Oluyemisi Elizabeth A, Olusegun JO. Chemical and antioxidant properties of okra (*Abelmoschus esculentus* Moench) seed. In: Preedy VR, Watson RR, Patel VB. Olusegun. Nuts and seeds in health and disease prevention. United States Academic Press. 2011; p: 841-6.

13. Jarret RL, Wang ML, Levy IJ. Seed oil and fatty acid content in okra (*Abelmoschus esculentus*) and related species. J Agric Food Chem. 2011; 59(8): 4019-24.

14. Kumar S, Dagnoko S, Haougui A, Ratnadass A, Pasternak D, Kouame Ch. Okra (*Abelmoschus spp*.) in West and Central Africa: Potential and progress on its improvement. Afr J Agric Res. 2010; 5(25): 3590-8.

15. Boban PT, Nambisan B, Sudhakaran PR. Hypolipidaemic effect of chemically different mucilages in rats: a comparative study. Br J Nutr. 2006; 96(6): 1021-9.

16. Hindustan AA, Rajesh V, Raghavendra Gupta MV, Lasya DN, Harish N, Khamartaz M. Fabrication and in vitro evaluation of limepiride *hibiscus esculentus* fruit mucilage sustained release Matrix Tablets. Int J PharmTech Res. 2010; 2(1): 78-83.

17. Sabitha V, Ramachandran S, Naveen KR, Panneerselvam K. Antidiabetic and antihyperlipidemic potential of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. In streptozotocin-induced diabetic rats. J Pharm Bioallied Sci. 2011; 3(3): 397-402.

18. Kazemi S, Asgari S, Moshtaghian SJ, Rafieian-kopaei M, Mahzooni P. Preventive effect of pumpkin (*Cucurbita Pepo* L.) on diabetic index and histopathology of pancreas in alloxan-induced diabetes in rats. J Isfahan Med School. 2011; 28(117): 872-81.

19. Baradaran A, Madihi Y, Merrikhi A, Rafieian-Kopaei M, Nasri H. Serum lipoprotein (a) in diabetic patients with various renal functions not yet on dialysis. Pak J Med Sci. 2013; 29(1): 354-7.

20. Woolfe JA. The effect of okra mucilage (*Hibiscus esculentus* L.) on the plasma cholesterol level in rats. Proc Nutr Soc. 1977; 36(2): 59A.

21. Semenkovich C, Goldberg A, Goldberg I. Disorders of lipid metabolism. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Polonsky KS, Melmed S. Williams textbook of endocrinology. 12th ed. United States: Saunders. 2011; 716-90.

22. Lecumberri E, Goya L, Mateos R, Alia M, Ramos S, Izquierdo-Pulido M, et al. A diet rich in dietary fiber from cocoa improves lipid profile and reduces malondialdehyde in hypercholesterolemic rats. Nutrition. 2007; 23(4): 332-41.

23. Romero AL, West KL, Zern T, Fernandez ML. The seeds from *Plantago ovata* lower plasma lipids by altering hepatic and bile acid metabolism in guinea pigs. J Nutr. 2002; 132(6): 1194-8.

24. Boban PT, Nambisan B, Sudhakaran PR. Hypolipidaemic effect of chemically different mucilages in rats: a comparative study. J Br Nutr. 2006; 96(6): 1021-9.

25. Khogare D. Effect of dietary fiber on blood lipid profile of selected respondent. Int Food Res J. 2012; 19(1): 297-302.

26. Pal S, Ho N, Santos C, Dubois P, Mamo J, Croft K, et al. Red wine polyphenolics increase LDL receptor expression and activity and suppress the secretion of ApoB100 from human HepG2 cells. J Nutr. 2003; 133(3): 700-6.

Journal of Shahrekord University of Medical Sciences
(J Shahrekord Univ Med Sci) 2013 Aug, Sep; 15(3): 48-55.

Original article

Effect of mucilage extracted from the fruit of Hibiscus esculentus on preventive of increasing glucose and lipid profile of diabetic rats by streptozotocin

Rafieian-Kopaei M (PhD)[1], Asgary S (PhD)[2], Hajian Sh (MSc)[3]*, Roozbehani Sh (PhD)[4]
[1]Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, I.R. Iran; [2]Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran; [3]Biology Dept., Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, I.R. Iran; [4]Biology Dept., Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, I.R. Iran.
Received: 2/Nov/2012 Revised: 5/ Mar/2013 Accepted: 9/ March/2013

Background and aims: Diabetes is an abnormality in metabolism which occurs because of hyperglycemia resulting from failure in insulin release, function, or both. This study aims to examine the effects of the mucilage extracted from pods of *Hibscus esculentus* fruits on prevention from increase in fasting glucose and lipid profile in serum of the rats made diabetic by stretozotocin.
Methods: In this experimental study, 30 male wistar rats were enrolled. The rats were divided into three 10-member groups: healthy control, diabetic control, and mucilage-treated case. After preparing and confirming the type of *H. esculentus*, mucilage extraction from the fruit's green okra was done by evaporation device in vacuum. The mucilage-treated group rats received 2 g/kgbw of the mucilage extracted from *H.esculentus* daily for two weeks and were made diabetic by intraperitoneal injection of streptozocin in 60 mg/kgbw dose. After confirming diabetes, the animals received the same amount of mucilage daily for three weeks through gavages. Prior to diabetes induction and at the end of the experiment, blood collection was done from all animals and the factors of interest were examined. The data analyzed by SPSS software using Wilcox on, Friedman, Kruskal-wallis, and ANOVA.
Results: A significantly higher increase in glucose, low-density lipoprotein, and triglyceride was observed in diabetic rats compared to the other two groups ($P<0.05$). Mucilage consumption also led to a significant decrease in glucose, cholesterol, high-density lipoprotein, and low-density lipoprotein in diabetic rats ($P<0.05$).
Conclusion: The mucilage extracted from *H. esculentus* could be effective on prevention from hyperlipidemia and hyperglycemia caused by diabetes mellitus.

Keywords: **Diabetes, Streptozotocin, Okra, Mucilage.**

Cite this article as: Rafieian-Kopaei M, Asgary S, Hajian Sh, Roozbehani Sh. Effect of mucilage extracted from the fruit of *Hibiscus esculentus* on preventive of increasing glucose and lipid profile of diabetic rats by streptozotocin. J Shahrekord Univ Med Sci. 2013 July, Aug; 15(3): 48-55.

*Corresponding author:
Biology Dept., Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, I.R. Iran, Tel: 00983117420134, E-mail: shab_hajian@yahoo.com