تحقیقی

اثر عصاره آبی ریشه گیاه شلغم روی گلوکز سرم و لیپیدهای خون موش‌های صحرایی دیابتی

دکتر محمد حسن پور فرد[۱]، دکتر قدرت الله ناصح[۲]، نسیم لطفی[۳]، مهران حسینی*[٤]

۱- دانشیار، گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران. ۲- استادیار، گروه علوم بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران. ۳- کارشناس ارشد علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران. ٤- کارشناس بهداشت عمومی، مرکز تحقیقات طب تجربی، معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

چکیده

زمینه و هدف : *دیابت یک بیماری متابولیک است که سبب اختلال در متابولیسم کربوهیدرات و لیپیدها می‌گردد. این مطالعه به منظور تعیین اثر عصاره آبی ریشه گیاه شلغم روی گلوکز سرم و لیپیدهای خون موش‌های صحرایی دیابتی شده با آلوکسان انجام شد.*

روش بررسی : *در این مطالعه تجربی ٤٠ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به‌طور تصادفی به ۵ گروه ۸ تایی شامل چهار گروه دیابتی (کنترل دیابتی، مت‌فورمین ۵۰mg/kg/bw ، عصاره آبی ریشه گیاه شلغم ۲۰۰ mg/kg و عصاره آبی ریشه گیاه شلغم ٤۰۰ mg/kg) و یک گروه کنترل سالم تقسیم شدند. دیابت شدید به وسیله تزریق آلوکسان با دوز ۱۵۰ mg/kg/bw القا گردید. دوهفته پس از تزریق موش‌های با گلوکز سرم ناشتای بیش از ۳۵۰mg/dl وارد مطالعه شدند. تمام تیمارها به‌صورت روزانه با روش گاواژ با حجم یکسان و به‌مدت ۲۸ روز متوالی انجام گردید. تمام تیمارهای روزانه به روش گاواژ در حجم یکسان انجام شد. گروه‌های کنترل نیز روزانه مورد گاواژ با نرمال سالین قرار گرفتند. گلوکز سرم ناشتای موش‌ها در روزهای نخست، چهاردهم و بیست و نهم ارزیابی شد. در روز ۲۹ ام از همه حیوانات خونگیری قلبی انجام شد و غلظت‌های پلاسمایی گلوکز سرم، کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL کلسترول و HDL کلسترول و همچنین آنزیم‌های کبدی آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) و آسپارتات آمینو ترانسفراز (AST) با استفاده از کیت‌های استاندارد و دستگاه اتوآنالایزر مورد سنجش قرار گرفت.*

یافته ها : *در موش‌های دیابتی میانگین سطح گلوکز سرم (حدود ٤/۵ برابر)، کلسترول تام، تری‌گلیسرید، AST، ALT (هر کدام تقریباً ۲/۵ برابر) و LDL کلسترول (حدود ۲ برابر) در مقایسه با گروه کنترل سالم افزایش یافت (P<۰/۰۵). عصاره آبی ریشه گیاه شلغم در هیچ‌کدام از دوزها اثرات کاهنده گلوکز سرم را نشان نداد؛ اما توانست در هر دو دوز افزایش کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL کلسترول و ALT را به‌طور معنی‌داری مهار کند (P<۰/۰۵). در حالی که نتوانست از افزایش AST در موش‌های دیابتی جلوگیری نماید.*

نتیجه گیری : *مصرف عصاره آبی ریشه گیاه شلغم در هر دو دوز ۲۰۰ mg/kg/bw و ٤۰۰ در موش‌های دیابتی سبب کاهش سطوح کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL کلسترول و ALT گردید؛ ولی این عصاره اثری بر گلوکز سرم و AST آنها نداشت.*

کلید واژه‌ها : *دیابت ، شلغم ، گلوکز ، کلسترول تام ، تری گلیسرید ، موش صحرایی*

* نویسنده مسؤول : مهران حسینی ، پست الکترونیکی mehranhosseiny@yahoo.co.in

نشانی : بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، معاونت تحقیقات و فناوری، مرکز تحقیقات طب تجربی، تلفن ۳۲۳۹۵۱۶۸-۰۵۶ ، نمابر ۳۲٤۳۳۰۰۱

وصول مقاله : ۹۳/۵/۲۸ ، اصلاح نهایی : ۹۳/۸/۲٤ ، پذیرش مقاله : ۹۳/۹/۱۵

مقدمه

دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غیرواگیر و مزمن در سطح جهان است که همزمان با رشد و توسعه کشورها و پدیده شهرنشینی در کنار تغییر سبک زندگی مردم و کاهش فعالیت فیزیکی ابتلا به آن روز به‌روز در حال افزایش است. در سال ۲۰۱۱ انجمن جهانی دیابت شمار مبتلایان به این بیماری را ۳۶۶ میلیون نفر برآورد کرده است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ این تعداد به ۵۵۲ میلیون نفر برسد. این انجمن آمار مبتلایان به دیابت در کشور ایران در سال ۲۰۱۱ را ۴/۶۹۵/۰۰۰ نفر بر آورد نمود که پیش‌بینی می شود تا سال ۲۰۳۰ شمار این مبتلایان به حدود دو برابر برسد (۱).

امروزه استفاده از گیاهان دارویی در بین بیماران مبتلا به امراض مزمن رواج یافته و مطالعات مختلف نشان می‌دهند اقبال عمومی مردم در استفاده از گیاهان دارویی به‌خصوص برای درمان دیابت بیشتر از سایر بیماری‌ها است (۲). اکثر بیمارانی که ازگیاهان دارویی و طب مکمل استفاده می‌کنند؛ دلیل انتخاب خود را دسترسی آسان به گیاهان دارویی، روش‌های مصرف آسان‌تر و عدم رضایت از

عملکرد داروهای شیمیایی عنوان می‌کنند (۳). طی سال‌های اخیر گیاهان مختلفی با خواص کاهنده گلوکز سرم گزارش شده‌اند. اکثر این گیاهان دارای ترکیبات فلاونوئیدی، آنتی‌اکسیدانی و پلی‌فنولی‌های مختلف بوده‌اند (۶-۴). گیاهان دارویی مختلفی برای درمان دیابت و عوارض آن در دنیا به طور گسترده استفاده می‌شوند که در این بین بعضی از این داروهای گیاهی بدون اثر بر کاهش گلوکز سرم سبب کنترل عوارض ناشی از آن می‌شوند (۷).

خانواده براسیکاسه (*Brassicacea*) یکی از پر مصرف‌ترین اقلام سبزیجات در دنیا است. از میان آنها شلغم با نام علمی *Brassica rapa* در دامنه گسترده‌ای از اروپا تا شرق آسیا کشت و مصرف می‌شود (۸). قسمت‌های مختلف این گیاه (ریشه، برگ، بذر و گل) در طب سنتی برای درمان امراض مختلف از جمله دیابت استفاده می‌شود (۹). مطالعات فیتوشیمی اجزای مختلف گیاه شلغم نشان داده قسمت‌های خوراکی این گیاه دارای ۱۴ ترکیب فنولی و ۶ اسیدآلی است (۱۰).

در دیابت همزمان با افزایش گلوکز سرم تدریجاً کلسترول تام، LDL کلسترول و VLDL کلسترول افزایش یافته و مقادیر HDL کلسترول کاهش می‌یابد (۱۱). کمبود انسولین سبب تغییرات متابولیسمی مختلف در حیوانات مانند افزایش شدید گلوکز سرم، افزایش کلسترول و تری‌گلیسرید و نیز افزایش ترانس آمینازها می‌شود (۱۲و۱۳). کاهش انسولین سبب فعال شدن آنزیم‌های لیپاز شده و تری‌گلیسیریدهای ذخیره شده در بافت‌ها به اسیدهای چرب و گلیسرول هیدرولیز می‌گردد. با بالا رفتن اسیدهای چرب در خون، کبد آنها را تبدیل به کلسترول و تری‌گلیسرید کرده و در نهایت غلظت این چربی‌ها مدام در خون بالا می‌رود. به این دلیل ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی در بیماران دیابتی شیوع دارد (۱۴و۱۵).

پلی‌فنول‌ها و فلاونوئیدها اثرات سودمندی بر بیماری دیابت و کاهش عوارض آن دارند (۱۶). از طرفی اثرات محافظتی ریشه گیاه شلغم بر نفروپاتی و آسیب کبدی ناشی از دیابت توسط برخی از مطالعات گزارش شده است (۱۷و۱۸). با این‌حال به‌نظر می‌رسد مطالعه‌ای در خصوص اثرات کاهنده گلوکز سرم و چربی‌های خون توسط ریشه گیاه شلغم در موش‌های دیابتی شده با آلوکسان انجام نگرفته است. این مطالعه به منظور تعیین اثر عصاره آبی ریشه گیاه شلغم روی گلوکز سرم و لیپیدهای خون موش‌های صحرایی دیابتی انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه تجربی در دانشگاه علوم پزشکی بیرجند طی سال ۱۳۹۰ انجام شد. ریشه گیاه شلغم توسط بخش گیاه‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند با کد هرباریوم ۲۲۱ شناسایی شد. پس از شستشو و گرفتن خاک به قطعات کوچک‌تر خرد شد و در دمای اتاق و در سایه خشک گردید. میوه خشک شده توسط آسیاب برقی (Moulinex AR1043-UK) آسیاب و پودر حاصله تا زمان عصاره‌گیری در فریزر با دمای منفی ۸۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای استخراج عصاره ۱۰۰ گرم پودر در یک لیتر (نسبت ۱ به ۱۰ وزنی/حجمی) آب مقطر حل گردید و به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق با شیکر مغناطیسی قرار گرفت. سپس محلول با فیلترهای با درصد تخلخل نزولی و نهایتاً با کاغذ صافی واتمن شماره ۱۴ فیلتر گردید. محلول حاصله توسط دستگاه روتاری اواپوراتور تغلیظ و در نهایت توسط دستگاه فریزر درایر پودر لیوفلیزه حاصل گردید. بازدهی این روش عصاره‌گیری ۲۱ درصد بود.

شناسایی اولیه ترکیبات آلکالوئید، گلیکوزید، فلاونوئید، ساپونین و تانن برای عصاره حاصله به روش Tiwani و همکاران انجام شد (۱۹) و پلی‌فنول‌ها با اسپکتروفتومتری به روش فولین‌سیوکالتو طبق دستورالعمل و روش کاری Zivkovic و همکاران تعیین گردید (۲۰). از گالیک اسید به عنوان استاندارد برای این آزمایش استفاده شد.

موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار از انستیتو پاستور ایران تهیه و در محل مرکز تحقیقات طب تجربی (آزمایشگاه حیوانات) دانشگاه علوم پزشکی بیرجند به مدت دوهفته به‌منظور سازگاری با شرایط محیط در شرایط کنترل شده (دمای ۲۵-۲۱ درجه سانتی‌گراد و سیکل نور/روشنایی ۱۲ ساعته) درون قفس‌های استاندارد از جنس پلی‌اتیلن نگهداری و با غذای استاندارد حیوانات آزمایشگاهی (شرکت جوانه خراسان- مشهد) و آب شهری سالم تیمار شدند. روش کار با حیوانات در این مطالعه مطابق مصوبه کمیته اخلاق معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بیرجند به انجام رسید.

آلوکسان مونوهیدرات محصول شرکت سیگما آلدریچ امریکا و قرص متفورمین از شرکت مرک (Merck Sante' s.a.s.) فرانسه تهیه شد. برای تهیه کلیه محلول‌ها از حلال سدیم کلراید ۰/۹ درصد استفاده گردید.

موش های صحرایی با دامنه وزنی ۲۱۰-۱۸۰ گرم پس از یک شب ناشتا مورد تزریق درون صفاقی محلول آلوکسان مونو هیدرات با تک دوز ۱۵۰ mg/kg قرار گرفتند (۲۱). پس از دو هفته حیوانات با گلوکز سرم ناشتای بالای ۳۵۰mg/kg به عنوان مبتلا به دیابت حاد در نظر گرفته شدند (۲۲). بر مبنای مطالعات قبلی، انتظار می‌رفت که در این مرحله موش‌های صحرایی دیابتی، هایپرلیپیدمیک نیز شده باشند (۲۳).

۳۲ سر موش صحرایی دیابتی و ۸ سر موش صحرایی سالم به ۵ گروه مساوی تقسیم شدند. گروه‌های I و II دیابتیک به ترتیب روزانه مورد گاواژ با عصاره آبی ریشه گیاه شلغم با دوز ۲۰۰ و ۴۰۰

میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن قرار گرفتند و گروه III دیابتیک به عنوان گروه کنترل مثبت روزانه ۵۰ mg/kg/bw متفورمین به صورت روزانه دریافت نمودند.

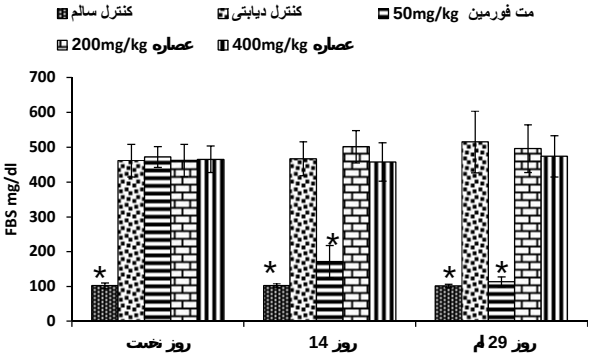
گروه IV کنترل دیابتیک و گروه کنترل (C) روزانه هم حجم مقدار گاواژ سایر گروه‌ها (یک میلی‌لیتر) نرمال سالین دریافت نمودند. کنترل گلوکز سرم ناشتا در روزهای نخست، چهاردهم و بیست‌ونهم از اجرای طرح به روش خونگیری از چشم و سنجش گلوکز سرم به روش گلوکوز اکسیداز انجام شد. تمام حیوانات در روز ۲۹ ام پس از بیهوشی عمیق مورد خونگیری قلبی قرار گرفتند و پلاسمای خون آنها برای انجام تست‌های بیوشیمیایی، چربی‌های خون شامل کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL کلسترول و HDLکلسترول و نیز آنزیم‌های کبدی شامل آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) به‌وسیله کیت‌های تشخیص استاندارد (شرکت پارس آزمون- ایران) و دستگاه اتوآنالایزر (Prestige 24i-Japan) مورد سنجش قرار گرفتند.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-15 و آزمون آماری ANOVA تست تعقیبی توکی (با اطمینان ۹۵ درصد) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

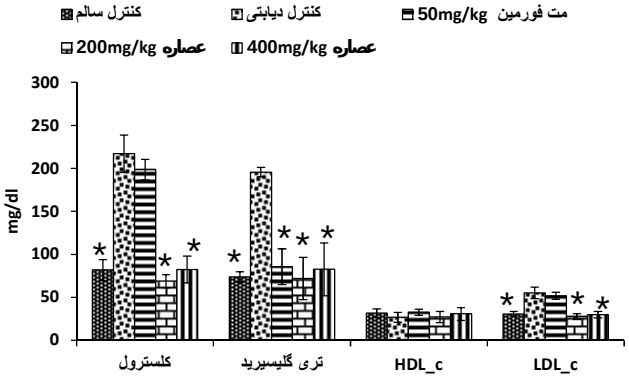
یافته‌ها

ارزیابی گلوکز سرم ناشتای موشها در نمودار یک آورده شده است. در روز نخست تمام گروه‌های دیابتی به‌طور معنی‌داری گلوکز سرم بسیار بالاتری (میانگین ۴۵۰ mg/dl) در مقایسه با گروه کنترل سالم داشتند (P<۰/۰۵). در حالی که در روز نخست اختلاف آماری معنی‌داری در مقادیر گلوکز سرم بین گروه‌های دیابتی وجود نداشت. در روز چهاردهم مت‌فورمین توانست به‌طور معنی‌داری میانگین گلوکز سرم را در موش‌ها در مقایسه با گروه کنترل دیابتی کاهش دهد (P<۰/۰۵)؛ اما در گلوکز سرم گروه‌های دریافت کننده عصاره آبی ریشه گیاه شلغم تغییر آماری معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج روز ۲۹ ام نیز مشابه روز چهاردهم بود. تنها گروه دریافت کننده مت‌فورمین گلوکز سرم کمتری در مقایسه با گروه کنترل دیابتی داشت (P<۰/۰۵) و تغییری در مقادیر گلوکز سرم گروه‌های دریافت کننده عصاره ریشه گیاه شلغم مشاهده نگردید.

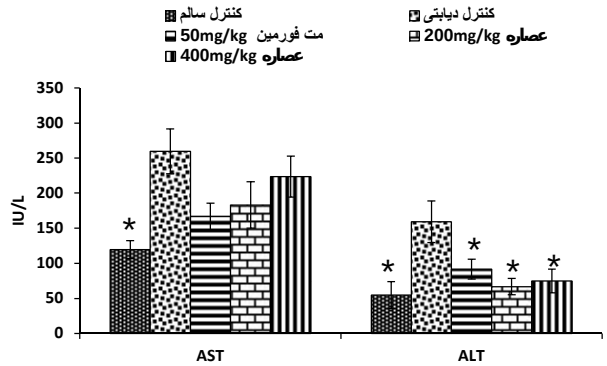
بررسی پروفایل چربی در گروه‌ها نشان داد موش‌های دیابتی به‌طور معنی‌داری میانگین کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL-c بیشتری نسبت به گروه کنترل سالم داشتند (P<۰/۰۵). با توجه به نمودار ۲ گروه‌های دریافت کننده عصاره در هر دو دوز توانستند به‌طور معنی‌داری افزایش مقادیر کلسترول تام، تری‌گلیسیرید و LDL-c را در مقایسه با گروه کنترل دیابتی مهار نمایند (P<۰/۰۵). مت‌فورمین سبب کاهش معنی‌دار تری‌گلیسیرید در مقایسه با گروه کنترل دیابتی شد (P<۰/۰۵)؛ اما نتوانست افزایش LDL-c و کلسترول تام را مهار نماید.



نمودار ۱ : مقایسه میانگین و انحراف معیار گلوکز سرم در گروه های مورد مطالعه
** P<۰/۰۵ در مقایسه با گروه کنترل دیابتی*



نمودار ۲ : مقایسه میانگین و انحراف معیار کلسترول، تری گلیسیرید، HDL_c و LDL_c در گروه های مورد مطالعه
** P<۰/۰۵ در مقایسه با گروه کنترل دیابتی*



نمودار ۳ : مقایسه میانگین و انحراف معیار مقادیر آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز در گروه های مورد مطالعه
** P<۰/۰۵ در مقایسه با گروه کنترل دیابتی*

بررسی آنزیم‌های کبدی در گروه‌ها نشان داد AST و ALT در گروه کنترل دیابتی به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل سالم

افزایش یافته است (P<۰/۰۵). با توجه به نمودار ۳ هیچیک از گروه‌های تیمار شده با مت‌فورمین و عصاره آبی ریشه گیاه شلغم نتوانستند افزایش AST را مهار نمایند؛ اما به‌طور معنی‌داری از افزایش ALT در مقایسه با گروه کنترل دیابتی جلوگیری کردند (P<۰/۰۵).

بررسی فیتوشیمی اولیه عصاره آبی ریشه گیاه شلغم نشان داد این عصاره حاوی ترکیبات فلاونوئید و تانن است. در حالی که آزمون‌های کیفی نشانگر عدم وجود ساپونین،گلیکوزید و الکالوئید در آن بود. انجام سه بار تکرار تست فولین سیوکالتو برای تعیین مقدار کل ترکیبات فنولی در عصاره آبی ریشه گیاه شلغم نشان داد در هر گرم عصاره خشک این گیاه معادل ۰/۴۲±۳/۸۰ میلی‌گرم گالیک اسید ترکیبات فنولی وجود دارد.

بحث

در این مطالعه عصاره آبی ریشه گیاه شلغم نتوانست گلوکز سرم موش‌های دیابتی را کاهش دهد. یافته‌های ما با نتایج مطالعات قبلی در این خصوص همخوانی نداشت. در مطالعه اکبری و همکاران (۲۴) از عصاره شلغم پخته استفاده شد که به‌نظر می‌رسد اختلاف در نتایج به دلیل تفاوت در نوع استفاده از شلغم باشد. در مطالعه Jung و همکاران (۲۵) بر روی موش‌های سوری نژاد db/db C57 BL/KS و db/+ عصاره اتانولی میوه شلغم، گلوکز سرم را در موش‌های دیابتی کاهش داد؛ ولی این کاهش به‌حدی نبود که گلوکز سرم به حد طبیعی برگردد. البته از موش‌های سوری با دیابت مادرزادی استفاده شده بود و عصاره از طریق افزودن به غذا در اختیار موش‌ها قرار گرفته بود. در حالی که در مطالعه ما از موش‌های صحرایی و مقدار کنترل شده از عصاره به صورت گاواژ استفاده گردید. از طرفی موش‌های C57 BL/KS با ایجاد یک موتاسیون روی کروموزوم شماره ۴ دچار دیابت می‌شوند (db) که در سن دو تا سه ماهگی انسولین آنها به ۶ الی ۱۰ برابر حد طبیعی رسیده و گلوکز سرم آنها نیز به ۶۰۰mg/dl- ۴۰۰ می‌رسد. تدریجاً هیپرانسولینمی کاهش یافته و سلول‌های بتا از بین می‌روند (۲۶). در مطالعه Jung و همکاران (۲۵) از موش‌های ۳۵ روزه استفاده شد و این موش‌ها دچار هیپرانسولینمی بودند و میزان انسولین آنها نیز نسبت به سایر گروه‌ها به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. در نتیجه کاهش گلوکز سرم این موش‌ها می‌تواند نتیجه افزایش جذب گلوکز سرم توسط بافت‌ها در حضور انسولین باشد. در حالی که در مدل ایجاد دیابت توسط آلوکسان که در مطالعه ما نیز مورد استفاده قرار گرفت؛ افزایش شدید گلوکز سرم در پی تخریب سلول‌های بتا پانکراس روی داد. بنابراین اگر در مدل ایجاد دیابت توسط آلوکسان یا استرپتوزوتوسین کاهش گلوکز سرم رخ دهد؛ ناشی از تزاید سلول‌های بتا و یا عملکرد شبه‌انسولینی ماده مورد مداخله است. در نتیجه می‌توان استنباط نمود عصاره آبی ریشه گیاه شلغم هیچیک از این اثرات را نداشت.

هایپرلیپیدمی یکی از مشخصات شایع و قابل انتظار در مدل ایجاد دیابت توسط آلوکسان است (۲۷). براساس یافته‌های ما در این مطالعه مقادیر کلسترول تام، تری گلیسیرید و LDL کلسترول در موش‌های دیابتی افزایش معنی‌داری یافت و عصاره شلغم توانست به‌طور معنی‌داری کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL-c را با اثر معکوس وابسته به دوز در اندازه طبیعی حفظ کند. داروی مت‌فورمین توانست افزایش کلسترول تام و LDL کلسترول را مهار کند؛ اما اثری بر جلوگیری از افزایش تری‌گلیسیرید نشان نداد. هیدروکسی متیل گلوتاریل کوآنزیم آردوکتاز تعیین کننده سنتز کلسترول در کبد است (۲۸). اثرات کاهنده کلسترول عصاره آبی شلغم می‌تواند ناشی از مهار فعالیت این آنزیم باشد. زیرا همان‌طور که اشاره شد عصاره شلغم حاوی ترکیبات فنولی، فلاونوئید و تانن است. همچنین این ترکیبات می‌توانند اثر مهاری بر این آنزیم داشته باشند که در نتیجه کلسترول کمتری در کبد تولید می‌شود (۲۹). در شرایط طبیعی آنزیم‌های لیپوپروتئین لیپاز توسط انسولین فعال می‌شوند؛ اما در شرایطی نظیر دیابت که انسولین کم است یا مقاومت نسبت به آن وجود دارد؛ این آنزیم‌ها فعال نشده و در نتیجه مقادیر تری‌گلیسیرید در خون افزایش می‌یابد (۳۰). در این مطالعه می‌توان اثر مهاری عصاره ریشه گیاه شلغم را به فعال شدن این آنزیم‌ها توسط عصاره نسبت داد. به طوری که با این مکانیسم تری‌گلیسیرید افزایش نیافته است. در مطالعه اکبری و همکاران دریافت یک ماهه عصاره شلغم توانست سبب مهار افزایش کلسترول تام، تری‌گلیسیرید و LDL کلسترول در موش‌ها گردد و نیز HDL کلسترول را افزایش دهد (۲۴). در مطالعه اکبری و همکاران از روش معمول عصاره‌دهی بر اساس یک دوز مشخص استفاده نشده بود و تنها ۱۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلو وزن بدن از محلول شلغم پخته استفاده گردید و نمی‌توان اثر وابسته به دوز را در آن مطالعه در نظر داشت (۲۴)؛ با این حال با نتایج مطالعه حاضر مشابهت داشت. با این تفاوت که در مطالعه ما موش‌ها دچار دیابت حاد و شدید بودند و قبل از شروع مداخله با گلوکز سرم بالا نگهداری شدند و به همین دلیل مقادیر کلسترول تام، تری‌گلیسیرید و LDL کلسترول در گروه شاهد دیابتی بسیار بیشتر از مقادیر آن در مطالعه اکبری و همکاران (۲۴) بود.

افزایش مقادیر ترانسفرازهای کبدی در سرم خون بیماران و موش های دیابتی مشاهده می‌شود که می‌تواند نشانگر عدم کفایت عملکرد کبد در بیماران دیابتی باشد (۳۱). در این مطالعه نیز مقادیر AST و ALT سرم در موش‌های دیابتی در مقایسه با گروه کنترل سالم به شدت افزایش یافت. عصاره آبی ریشه گیاه شلغم گرچه از

افزایش مقادیر AST جلوگیری کرد؛ اما از نظر آماری معنی‌دار نبود. در عوض توانست مقادیر ALT را در یک اثر معکوس و وابسته به دوز در موش‌های دیابتی در حد طبیعی نگه دارد. در مطالعه تبریزی و مهاجری اثر عصاره اتانولی شلغم در موش‌های صحرایی دیابتی دچار آسیب کبدی بررسی و نتایج مشابهی مشاهده شد (۱۷).

یافته‌های این بررسی را می‌توان از نظر فیتوشیمیایی مورد تحلیل قرار داد. مطالعه ترکیبات فیتوشیمی گیاه شلغم (غنچه، گل، برگ، ساقه و ریشه) وجود ۱۴ ترکیب فنولی، ۶ اسید ارگانیک و خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالای این گیاه را ثابت نموده است (۱۰)؛ اما حضور این ترکیبات در اجزای مختلف این گیاه قابل تامل است و نتایج این مطالعه را می‌توان براساس وجود این ترکیبات توجیه نمود. از ۱۴ ترکیب فنولی یافت شده در اجزاء این گیاه تنها دو ترکیب فرولیک اسید و سیناپیک اسید در ریشه گیاه شلغم وجود داشت وکمترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی نیز مربوط به ریشه گیاه شلغم گزارش شد. نتایج تست فیتوشیمیایی اولیه انجام شده بر روی عصاره استفاده شده در مطالعه حاضر نیز این مورد را تایید می‌کند. همچنین کمترین (در حد بسیار ناچیز) اسیدهای ارگانیک نیز در ریشه گیاه شلغم شناسایی شده است. با توجه به این نتایج تنها دو ترکیب فنولی فرولیک اسید وسیناپیک اسید به مقدار قابل توجه در عصاره شلغم وجود دارد. فرولیک اسید به‌طور گسترده در صنایع غذایی، پزشکی، آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود و اثرات متعددی از جمله خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدمیکروبی، ضدالتهابی، ضدسرطان و خنثی کننده رادیکال‌های آزاد برای آن برشمرده شده است. همچنین تحقیقات مختلف نشان داده‌اند فرولیک اسید با کاهش کلسترول تام در خون و کبد می‌تواند از بروز بیماری‌های عروق کرونر پیشگیری نماید (۳۵-۳۲). از طرفی سیناپیک اسید و مشتقات آن می‌توانند کلسترول، تری‌گلیسرید و سایر چربی‌های آزاد سرم را کاهش دهند. در مطالعه Roy و Mairzen Prince به‌منظور القای سکته قلبی به موش‌ها Isoproterenol تزریق شد. این ترکیب چربی‌های آزاد خون، کلسترول و تری‌گلیسرید را در خون و بافت قلب به شدت افزایش می‌دهد. تیمار موش‌ها با سینامیک اسید به‌طور بسیار موثری توانست از افزایش کلسترول، تری‌گلیسرید و سایر چربی‌های خون جلوگیری کند و آنها را در حد طبیعی نگهدارد (۳۶).

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی میزان هورمون انسولین و آنزیم‌های لیپاز روده‌ای اندازه‌گیری شود و بررسی‌های بافت‌شناسی سلول‌های بتای جزایر لانگرهانس پانکراس صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره آبی ریشه گیاه شلغم با توجه به عدم داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی قابل ملاحظه و فقیر بودن اسیدهای ارگانیک اثری در کاهش گلوکز سرم موش‌های دیابتی ندارد؛ اما با توجه به حضور دو ترکیب فنولی موثر در کنترل چربی‌ها توانست به‌خوبی افزایش کلسترول و تری‌گلیسرید را در موش‌های مبتلا به دیابت شدید با اثری معکوس و وابسته به دوز مهار نماید. لذا با توجه به این که شلغم یک غذای پر فیبر و با قند کم است؛ می‌تواند در رژیم غذایی مبتلایان به دیابت مورد استفاده قرار گیرد و از افزایش چربی‌های خون جلوگیری و به تبع آن خطر ابتلا به بیماری‌های قلب و عروق کاهش یابد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی مصوب (شماره ۷۵۵) معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بیرجند بود و با حمایت مالی آن معاونت محترم به انجام رسید. بدین‌وسیله از آقای مهندس محسن پویان به‌منظور تایید تشخیص گیاه‌شناسی و ارایه کدهرباریوم تشکر می‌نماییم.

References

1. Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. Diabetes Res Clin Pract. 2011 Dec; 94(3):311-21. doi: 10.1016/j.diabres.2011.10.029

2. Hasan SS, Ahmed SI, Bukhari NI, Loon WC. Use of complementary and alternative medicine among patients with chronic diseases at outpatient clinics. Complement Ther Clin Pract. 2009 Aug;15(3):152-7. doi: 10.1016/j.ctcp.2009.02.003

3. Kim HJ, Chun KH, Kim DJ, Han SJ, Kim YS, Woo JT, et al. Utilization patterns and cost of complementary and alternative medicine compared to conventional medicine in patients with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract. 2011 Jul;93(1): 115-22. doi: 10.1016/j.diabres.2011.03.031

4. Marles RJ, Farnsworth NR. Antidiabetic plants and their active constituents. Phytomedicine. 1995 Oct; 2(2):137-89. doi: 10.1016/S0944-7113(11)80059-0

5. Miyake Y, Suzuki E, Ohya S, Fukumoto S, Hiramitsu M, Sakaida K, et al. Lipid-lowering effect of eriocitrin, the main flavonoid in lemon fruit, in rats on a high-fat and high-cholesterol diet. J Food Sci. 2006;71(9):S633-S7. doi: 10.1111/j.1750-3841.2006.00192.x

6. Muruganandan S, Srinivasan K, Gupta S, Gupta PK, Lal J. Effect of mangiferin on hyperglycemia and atherogenicity in streptozotocin diabetic rats. J Ethnopharmacol. 2005 Mar; 97(3):497-501.

7. Neef H, Declercq P, Laekeman G. Hypoglycemic activity of selected european plants. Phytotherapy Research. 1995; 9(1): 45-8.

8. Russo VM. Vegetable Brassicas and Related Crucifers. Crop production science in horticulture 14. International Journal of Vegetable Science. 2008; 14(1):93. doi: 10.1080/15228860801890774

9. Shukia R, Sharma SB, Puri D, Prabhu KM, Murthy PS. Medicinal plants for treatment of diabetes mellitus. Indian J Clin Biochem. 2000 Aug; 15(Suppl 1): 169-77. doi: 10.1007/BF02867556

10. Fernandes F, Valentão P, Sousa C, Pereira JA, Seabra RM, Andrade PB. Chemical and antioxidative assessment of dietary

turnip (Brassica rapa var. rapa L.). Food Chemistry. 2007; 105(3):1003-10. doi:10.1016/j.foodchem.2007.04.063

11. Abou-Seif MA, Youssef AA. Evaluation of some biochemical changes in diabetic patients. Clin Chim Acta. 2004 Aug; 346(2):161-70.

12. Kumar S, Kumar V, Prakash O. Antihyperglycemic, antihyperlipidemic potential and histopathological analysis of ethyl acetate fraction of Callistemon lanceolatus leaves extract on alloxan induced diabetic rats. J Exp Integr Med. 2011;1(3):185-90. doi: 10.5455/jeim.010611.or.010

13. Shanmugasundaram KR, Panneerselvam C, Samudram P, Shanmugasundaram ER. Enzyme changes and glucose utilisation in diabetic rabbits: the effect of Gymnema sylvestre, R.Br. J Ethnopharmacol. 1983 Mar;7(2):205-34.

14. Ramachandran S, Rajasekaran A, Manisenthilkumar KT. Investigation of hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidant activities of aqueous extract of Terminalia paniculata bark in diabetic rats. Asian Pac J Trop Biomed. 2012 Apr;2(4):262-8. doi: 10.1016/S2221-1691(12)60020-3

15. Shirwaikar A, Rajendran K, Barik R. Effect of aqueous bark extract of Garuga pinnata Roxb. in streptozotocin-nicotinamide induced type-II diabetes mellitus. J Ethnopharmacol. 2006 Sep; 107(2):285-90.

16. Bahadoran Z, Mirmiran P, Azizi F. Dietary polyphenols as potential nutraceuticals in management of diabetes: a review. J Diabetes Metab Disord. 2013 Aug; 12(1):43. doi: 10.1186/2251-6581-12-43

17. Amouoghli-Tabrizi B, Mohajeri D. [Protective effect of turnip root ethanolic extract on early diabetic nephropathy in the rats]. Zahedan J Res Med Sci. 2011;13(6):13-19. [Article in Persian]

18. Hassanpour Fard M, Naseh G, Lotfi N, Hosseini SM, Hosseini M. Effects of aqueous extract of turnip leaf (Brassica rapa) in alloxan-induced diabetic rats. Avicenna J Phytomed. 2015; 5(2):148-56.

19. Tiwani P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. Phytochrmical screening and extraction: A review. Internationale Pharmaceutica Sciencia. 2011;1(1): 98-106.

20. Zivkovic J MI, Zekovich Z, Nikolic G, Vidovic S, Muji A. Extraction and analysis of condensed tannins in Castanea Sativa. J Cent Eur Agric 2009; 10(3): 283-8.

21. Matteucci E, Giampietro O. Proposal open for discussion: defining agreed diagnostic procedures in experimental diabetes research. J Ethnopharmacol. 2008 Jan;115(2):163-72.

22. Etuk EU. Animals models for studying diabetes mellitus. Agric Biol J N Am. 2010;1(2):130-4.

23. Dourandishan M, Hossieni M, Malekaneh M, Bagherzade G. [Effect of Otostegia persica's root extract on the blood biochemical factors in diabetic hyperlipidemic rats]. Horizon Med Sci . 2014; 20(1):17-21. [Article in Persian]

24. Akbari F, Ansari Samani R, Karimi A, Mortazaei S, Shahinfard N, Rafieian M. [Effect of Turnip on glucose and lipid profiles of alloxan-induced diabetic rats]. Iran J Endocrinol Metab. 2013; 14(5):492-7. [Article in Persian]

25. Jung UJ, Baek NI, Chung HG, Bang MH, Jeong TS, Lee KT, et al. Effects of the ethanol extract of the roots of Brassica rapa on glucose and lipid metabolism in C57BL/KsJ-db/db mice. Clinical Nutrition. 2008; 27(1):158-67.

26. Shafrir E. Animal models of non-insulin-dependent diabetes. Diabetes Metab Rev. 1992 Oct;8(3):179-208.

27. Asgary S, Rafieian-Kopaei M, Shamsi F, Najafi S, Sahebkar A. Biochemical and histopathological study of the anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic effects of cornelian cherry (Cornus mas L.) in alloxan-induced diabetic rats. J Complement Integr Med. 2014 Jun;11(2):63-9. doi: 10.1515/jcim-2013-0022

28. Sharma SB, Nasir A, Prabhu KM, Murthy PS, Dev G. Hypoglycaemic and hypolipidemic effect of ethanolic extract of seeds of Eugenia jambolana in alloxan-induced diabetic rabbits. J Ethnopharmacol. 2003 Apr;85(2-3):201-6.

29. Yang MY, Peng CH, Chan KC, Yang YS, Huang CN, Wang CJ. The hypolipidemic effect of Hibiscus sabdariffa polyphenols via inhibiting lipogenesis and promoting hepatic lipid clearance. J Agric Food Chem. 2010 Jan; 58(2):850-9. doi: 10.1021/jf903209w

30. Basciano H, Federico L, Adeli K. Fructose, insulin resistance, and metabolic dyslipidemia. Nutr Metab (Lond). 2005 Feb 21;2(1):5.

31. Rao GM, Morghom LO, Kabur MN, Ben Mohmud BM, Ashibani K. Serum glutamic oxaloacetic transaminase (GOT) and glutamic pyruvic transaminase (GPT) levels in diabetes mellitus. Indian J Med Sci. 1989 May;43(5):118-21.

32. Kim EO, Min KJ, Kwon TK, Um BH, Moreau RA, Choi SW. Anti-inflammatory activity of hydroxycinnamic acid derivatives isolated from corn bran in lipopolysaccharide-stimulated Raw 264.7 macrophages. Food Chem Toxicol. 2012 May;50(5):1309-16. doi: 10.1016/j.fct.2012.02.011

33. Max B, Torrado AM, Moldes AB, Converti A, Domínguez JM. Ferulic acid and p-coumaric acid solubilization by alkaline hydrolysis ofthe solid residue obtained after acid prehydrolysis of vine shoot prunings: Effect of the hydroxide and pH. Biochem Eng J. 2009; 43(2):129-34. doi:10.1016/j.bej.2008.09.015

34. Ou S, Kwok K-C. Ferulic acid: pharmaceutical functions, preparation and applicationsin foods. J Sci Food Agric. 2004; 84(11):1261-9. doi: 10.1002/jsfa.1873

35. Ou S, Luo Y, Xue F, Huang C, Zhang N, Liu Z. Seperation and purification of ferulic acid in alkaline-hydrolysate from sugarcane bagasse by activated charcoal adsorption/anion macroporous resin exchange chromatography. J Food Eng. 2007;78(4):1298-304. doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.12.037

36. Roy SJ, Mainzen Prince PS. Protective effects of sinapic acid on cardiac hypertrophy, dyslipidaemia and altered electrocardiogram in isoproterenol-induced myocardial infarcted rats. Eur J Pharmacol. 2013 Jan; 699(1-3):213-8. doi: 10.1016/j.ejphar.2012.11.012

Original Paper

Effect of aqueous extract of *turnip root* on glucose and lipid profile in Alloxan induced diabetic Rats

HassanpourFard M (Ph.D)[1], Naseh G (Ph.D)[2], Lotfi N (B.Sc)[3], Hosseini M (B.Sc)*[4]

[1]Associate Professor, Department of Physiology and Pharmacology,Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran. [2]Assistant Professor, Department of General Surgery, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran. [3]M.Sc of Anatomical Sciences, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran. [4]B.Sc in Public Health, Research Centre of Experimental Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

Abstract

Background and Objective: Diabetes meltius is a metabolic disorder which characterized with disorder in carbohytdrate and lipid metabolism. This study was conducted to evaluate the effect of aqueous extract of turnip root (*Brassica rapa*) on glucose and lipid Profile in alloxan-induced diabetic rats.

Methods: In this experimental study 40 male wistar rats randomly allocated into 5 equal groups including diabetic control, Metformine 50mg/kg, 200mg/kg and 400 mg/kg/bw of *aqueus* extract of *turnip root* and normal control groups. Alloxan monohydrate 150 mg/kg/bw was used to induce diabetes mellitus and two weeks after Alloxan injection rats with fasting blood sugar (FBS) more than 350mg/dl considered as diabetic rats. All administrations were done orally and daily in a same volume for 28 consecutive days. The FBS concentrations were determined on the first, 14th and 29th days. On 29th day, blood was collected from overnight fasted rats. Plasma concentrations of total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-c), low density lipoprotein cholesterol (LDL-c), aspartate amino transfarase (AST) and alanine amino transferase (ALT) activities were measured.

Results: The statistical data indicated ($P<0.05$) in the levels of FBS (4.5 times), TC, TG, AST and ALT (about 2.5 times) and LDL-c (2 times) significantly increased in diabetic rats compare to healthy normal control group. Administration of 200mg/kg and 400 mg/kg/bw of turnip root extract did not exhibit hypoglycemic activity. *Turnip root* extract significantly inhibited the increasing of TC, TG, LDL-c and ALT in diabetic rats ($P<0.05$), but had no effect on AST sera level.

Conclusion: Although, the *aqueous* extract of turnip root had not any hypoglycemic activity but it was effective in reduction of TC, TG, LDL-c and ALT in diabetic rats.

Keywords: Diabetes mellitus, Alloxan, *turnip root*, Glucose, Cholesterol, Triglyceride, Rat

*** Corresponding Author: Hosseini M (B.Sc), E-mail: mehranhosseiny@yahoo.co.in**

Received 19 Aug 2014 **Revised** 15 Nov 2014 **Accepted** 6 Dec 2014

Cite this article as: HassanpourFard M, Naseh G, Lotfi N, Hosseini M. [Effect of aqueous extract of *turnip root* on glucose and lipid profile in Alloxan induced diabetic Rats]. J Gorgan Uni Med Sci. 2016; 17(4): 36-42. [Article in Persian]