

پژوهش در پزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی
سال ۲۲، شماره ۲، صفحات ۱۸-۲۵ (تیر- شهریور ۱۳۷۷)

اثر عصاره‌های برگ درخت گردو روی برخی فراسنجهای بیوشیمیایی سرم خون موشهای صحرائی دیابتی

دکتر غلامعلی جلودار* و دکتر سعید نظیفی حبیب آبادی*
* دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، بخش فیزیولوژی

خلاصه

به منظور بررسی اثر عصاره‌های سیکلوهاگزان، اتری و اتانلی برگ درخت گردو روی برخی فراسنجهای بیوشیمیایی سرم خون موشهای صحرائی دیابتی، ۴۰ موش صحرائی نر بالغ انتخاب شدند. موشهای مورد آزمایش به پنج گروه هشت تایی تقسیم شدند: یک گروه هشت تایی به عنوان شاهد منفی با موشهای سالم در نظر گرفته شد و سایر موشها (۳۲ قطعه) از راه تزریق درون سیاهرگی محلول آلوکسان تتراهیدرات ۵ درصد - به میزان ۵۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن - به دیابت مبتلا شدند. پس از کسب اطمینان از دیابتی شدن، موشها به چهار گروه هشت تایی تقسیم شدند. یک گروه به عنوان شاهد مثبت (دیابتی) و سه گروه هشت تایی به عنوان گروههای آزمایش - به تفکیک عصاره‌های سیکلوهاگزان، اتری و اتانلی - برگ درخت مصرف کردند. عصاره‌های تهیه شده از برگ درخت، روزانه به میزان ۸ درصد وزن بدن همراه با غذای معمولی تجویز شدند. پس از ۲۱ روز مصرف عصاره‌های برگ درخت گردو، پس از خون‌گیری از موشها، آنها را نابود کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که پس از ایجاد دیابت در موشهای صحرائی غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم ALP, ALT و AST به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0/05$). در اثر مصرف عصاره‌های

سیکلوهگزانی، اتری و اتانلی برگ درخت گردو غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره و کراتینین سرم به گونه معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/05$). در اثر مصرف عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو، غلظت گلوکز و فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP سرم نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/05$). در مجموع بیشترین اثرات مثبت در کاهش گلوکز، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP سرم مربوط به عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو می‌باشد. اگرچه عصاره‌های سیکلوهگزانی و اتری برگ درخت گردو غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم را به طور معنی‌داری کاهش دادند ($P < 0/05$)، اما بیشترین اثرات در جهت کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید سرم مربوط به عصاره اتانلی برگ درخت گردو بوده است.

مقدمه

دیابت قندی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیکی و غدد درون‌ریز است که با مجموعه‌ای از ناهنجاریهای تشریحی و بیوشیمیایی و اختلال سوخت و ساز گلوکز همراه است (۱ و ۲). دیابت ضایعات متعدد بر جای می‌گذارد که معمول‌ترین آنها افزایش قندخون، کتوز، شوک ناشی از اسمولاریته بالا، اغما و حتی مرگ می‌باشد؛ همچنین، بیماریهای قلبی - عروقی، تصلب سرخرگها، بیماریهای چشمی، کلیوی، عصبی و عفوتهای شدید در این بیماران شیوع زیادی دارد (۳ و ۴). با توجه به ضایعات متعدد و بعضاً کشنده‌ای که بیماری قند در افراد دیابتی بجای می‌گذارد لزوم بررسی راههای درمان، تخفیف و پیشگیری از آن بیشتر احساس می‌شود. اساس درمان بیماری قند را استفاده از انسولین و بعضی ترکیبات شیمیایی کاهنده قند خون تشکیل می‌دهد. با توجه به مشکل تهیه و مصرف انسولین و عوارض جانبی ترکیبات مصنوعی و شیمیایی، مطالعات اخیر به سمت گیاه درمانی گرایش پیدا کرده است. از جمله گیاههایی که ممکن است در کاهش قند خون و سایر فراسنجهای بیوشیمیایی سرم خون بیماران دیابتی موثر باشد برگ درخت گردو است. اما بررسی‌های ما نشان داد که

تاکنون هیچ‌گونه تحقیقی در زمینه اثرات برگ درخت گردو در بیماران دیابتی صورت نگرفته است. از آنجا که ساز و کار اثر این گیاه مشخص نیست و از طرفی مصرف برگ درخت گردو به‌طور کامل در مورد انسان عملاً غیرممکن است تصمیم گرفته شد تا سه نوع عصاره شیمیایی از این برگ تهیه شود و اثرات ضد دیابتی آنها در موشهای صحرایی مورد بررسی قرار گیرد. شاید بتوان با تعمیم نتایج حاصل از این پژوهش به پیشگیری و درمان انسان‌های دیابتی به‌طور چشمگیری کمک کرد.

مواد و روش‌ها

۴۰ قطعه موش صحرایی (Sprague dawley rat) ۴۰ نر بالغ تهیه و هر کدام به‌طور جداگانه در قفسی نگهداری شدند. ۲۴ ساعت آب به آنها داده شد ولی از غذا محروم بودند. بعد از ۲۴ ساعت پرهیز غذایی، محلول آلوکسان تتراهیدرات پنج درصد به مقدار ۵۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن به صورت درون سیاهرگی به موشها تزریق شد. علائم بروز دیابت تجربی عبارت بودند از وجود قند در ادرار، افزایش مشخص ادرار و مصرف آب و غذا و افزایش قند خون. ۷۲ ساعت پس از تزریق درون سیاهرگی آلوکسان از موشهایی که ظاهراً "مشکوک به

می‌شد. از آنجا که موشها به خودی خود تمایلی به خوردن هیچیک از عصاره‌های تهیه شده نداشتند در مورد دو عصاره اتری و سیکلوهگزانی برگ درخت گردو اقدام به تهیه غذای ساختگی شد. برای تهیه غذای ساختگی، به غذای معمولی موشها- به میزان ۸ درصد وزن بدنشان- از عصاره‌های برگ درخت گردو اضافه می‌شد. پس از اضافه کردن عصاره‌های مذکور به غذای معمولی و اضافه کردن مقداری آب، مجموعه به صورت خمیر یکنواختی در می‌آمد و در نهایت، پس از فشردن کردن، خمیر به صورت پلت غذایی آماده مصرف می‌شد. در مورد گروهی که عصاره اتانلی دریافت می‌کردند به علت آنکه عصاره قطبی و در آب محلول بود به آبی که موشها مصرف می‌کردند اضافه می‌شد و غیر از این هم ظرف آب دیگری در اختیارشان گذاشته نمی‌شد تا آن را به اجبار مصرف کنند. به گروه کنترل منفی هم پلت‌های معمولی و آب داده می‌شد.

در پایان ۲۱ روز از قلب موشها به میزان کافی خونگیری به عمل آمد و کلیه موشها معدوم شدند. پس از لخته شدن خونها در دور ۳۰۰۰ در دقیقه سانتریفوژ شده، سرم آنها جدا شد. روی سرم‌های تهیه شده فراسنجهای بیوشیمیایی مختلفی به شرح زیر اندازه‌گیری شد:

گلوکز به روش ارتوتولوئیدین و همچنین با استفاده از دستگاه گلوکومتر، کلسترول به روش کلریمتری آنزیمی؛ تری‌گلیسرید به روش کلریمتری آنزیمی؛ ازت اوره به روش دی‌استیل‌منوکسیم؛ کراتینین به روش ژافه؛ پروتئین تام به روش بیوره؛ آلبومین به روش بروموکروزول گرین؛ سدیم و پتاسیم به روش شعله‌سنجی و با استفاده از دستگاه فیلم فتومتر FLM2 ساخت کانادا، AST، ALT به روش اصلاح شده ریتمن فرانکل و ALP به روش بسی‌لوری مورد سنجش قرار گرفتند. میزان گلوبولین تام سرم از تفاوت پروتئین تام و آلبومین و نسبت

دیابت بودند نمونه ادرار گرفته شد و به وسیله نوار مخصوص قند ادرار بررسی شدند. در صورت مثبت بودن از دم حیوان نیز نمونه خون گرفته، با دستگاه گلوکومتر قند خونشان هم کنترل شد. موشهایی که قند خونشان از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بالاتر بود به عنوان دیابتی در نظر گرفته می‌شدند. برای اطمینان یافتن از تثبیت دیابت خوراندن عصاره به آنها از یک هفته پس از تزریق آلوکسان شروع شد. پس از قطعی شدن دیابت در موشهای صحرائی، به طور تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. یک گروه کنترل مثبت (دیابتی) و سه گروه که به تفکیک عصاره‌های برگ درخت گردو دریافت می‌داشتند. سه گروه دیابتی هر کدام شامل ۸ قطعه موش صحرائی بودند که به تفکیک عصاره‌های سیکلوهگزانی، اتری و اتانلی برگ درخت گردو را دریافت می‌کردند. گروه کنترل مثبت (دیابتی) شامل هشت قطعه موش بودند که غذای معمولی مصرف می‌کردند. یک گروه ۸ تایی از موشهای سالم نیز به طور تصادفی به عنوان کنترل منفی انتخاب و با غذای معمولی تغذیه شدند. پس از تزریق آلوکسان، روزانه به اندازه لازم و کافی پلت غذای معمولی در قفس آنها ریخته می‌شد. آب نیز در تمام روزهای آزمایش در اختیار آنها قرار داشت. طول دوره آزمایش از زمان ایجاد دیابت در موشهای مورد آزمایش، ۱۲ روز بود. برای تهیه عصاره‌های برگ درخت گردو هر بار هفتصد گرم (متناسب با ظرفیت انگشتهانه دستگاه سوکسله) پودر برگ خشک گردو را که خوب کوبیده و نرم شده بود، برداشته و با ۱/۵ لیتر حلال (مرحله اول اتر، مرحله دوم اتانل و مرحله سوم سیکلوهگزانی) به مدت ۳۰ ساعت غریپایی (هر بار به مدت ۵ روز و هر روز ۶ ساعت) در دستگاه سوکسله عصاره‌گیری می‌شد و سپس به وسیله دستگاه تقطیر کننده، حلال از جسم گرفته و عصاره به صورت دارو در می‌آمد. عصاره به دست آمده به مدت یک شبانه‌روز در دسیکاتور به کمک خلاء خشک

آلبومین به گلوبولین نیز از تقسیم آلبومین به گلوبولین به دست آمد (۵). برای پی بردن به وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین گروههای شاهد منفی، شاهد مثبت و سه گروه آزمایشی مصرف کننده عصاره‌های سیکلوهاگزانی، اتری و اتانلی برگ درخت گردو از تحلیل واریانس یک طرفه و برای مقایسه بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. کلیه مقادیر به صورت میانگین \pm خطای معیار بیان شدند.

نتایج

نتایج به دست آمده از بررسی عصاره‌های برگ درخت گردو روی فراسنجهای بیوشیمیایی سرم خون موشهای دیابتی در جدول ۱ آمده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که پس از ایجاد دیابت در موشهای صحرایی، غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT، ALP و AST به طور معنی‌داری تغییر کرده‌اند ($P < 0/05$)؛ به طوری که پس از ایجاد دیابت، غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT، ALP و AST به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0/05$). در اثر مصرف عصاره سیکلوهاگزانی برگ درخت گردو غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP سرم به گونه معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/05$). در اثر مصرف عصاره اتری برگ درخت گردو غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین سرم به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/05$). در مجموع، بیشترین اثرات مثبت در کاهش گلوکز، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP سرم مربوط به عصاره سیکلوهاگزانی برگ درخت گردو می‌باشد. از اینرو، مصرف عصاره سیکلوهاگزانی برگ درخت گردو در دیابت قندی نوع اول

می‌تواند بسیار مفید باشد. اگرچه عصاره‌های سیکلوهاگزانی و اتری برگ درخت گردو غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم را به طور معنی‌داری کاهش داده‌اند ($P < 0/05$) اما بیشترین اثرات در جهت کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید سرم مربوط به عصاره اتانلی برگ درخت گردو بوده است. به طوری که بعد از ۲۱ روز مصرف عصاره اتانلی برگ درخت گردو غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم به میزان طبیعی خود در شاهد‌های منفی (موشهای سالم) رسیده است. در جدول از ذکر نتایج فراسنجهایی که تغییرات معنی‌داری ایجاد نکرده‌اند، خودداری شد.

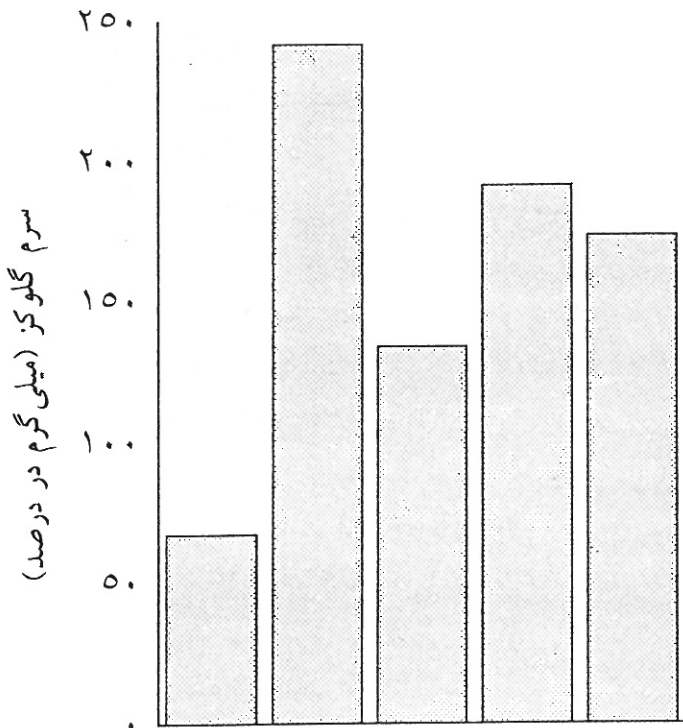
بحث

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که پس از ایجاد دیابت در موشهای صحرایی مورد آزمایش غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیم‌های ALT، ALP و AST افزایش معنی‌داری نشان می‌دهند ($P < 0/05$). افزایش غلظت گلوکز خون موشهای دیابتی مورد تحقیق به دلیل فقدان انسولین و آثار حاصل از آن می‌باشد (۶، ۷ و ۸). افزایش کلسترول و تری‌گلیسرید خون موشهای دیابتی مورد تحقیق به دلیل فقدان انسولین و کاهش ذخیره چربی در کبد است که منجر به لیپمی و افزایش تری‌گلیسرید و کلسترول پلاسما می‌شود (۶ و ۸). کولز اظهار داشت که افزایش غلظت کلسترول سرم خون در حیوانات دیابتی ممکن است محدوده‌ای بین ۳۰۰ تا ۹۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر را در برگیرد (۷). افزایش کلسترول خون اشاره به مزمن بودن و شدت بیماری دارد (۶ و ۷). در بیماری دیابت استفاده از گلوکز به طور کاملاً مشخصی کاهش می‌یابد؛ از اینرو، حیوان برای تامین انرژی خود به سوی اسیدهای چرب رو می‌آورد. اسیدهای چربی که از بسیج چربیهای بدن به وجود می‌آیند توسط کبد مورد استفاده

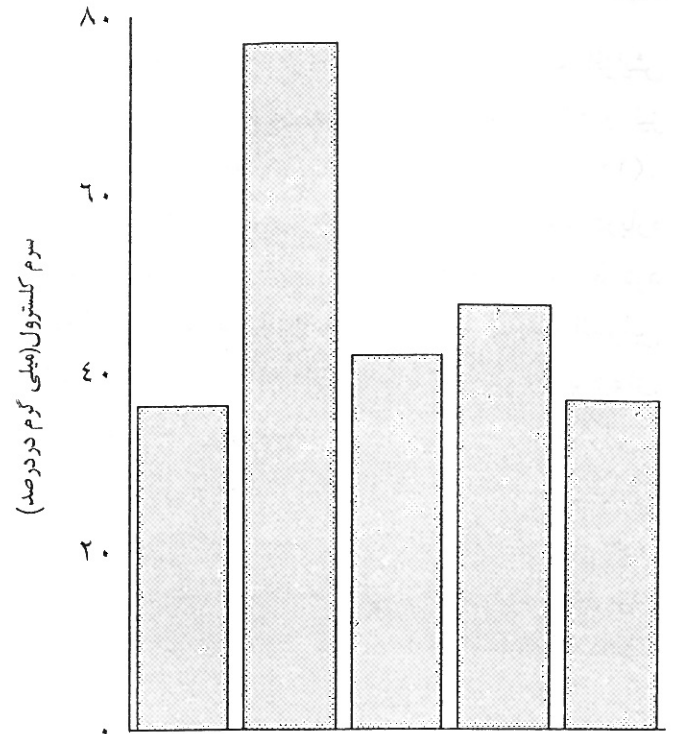
جدول ۱) میزان فراسنجهای بیوشیمیایی سرم خون موشهای مورد آزمایش در گروههای مختلف آزمایشی

ALP Iu/L	AST Iu/L	ALT Iu/L	کرآنین mg/dl	ازت اوره mg/dl	تری گلیسرید mg/dl	کلسترول mg/dl	گلوکز mg/dl	فراسنج بیوشیمیایی سرم گروه آزمایشی
۹/۴۵ ± ۳۷۲/۴۳ ^a	۷/۴۶ ± ۷۰/۳۰ ^a	۰/۲۷ ± ۱۱ ^a	۰/۰۱ ± ۱/۴۹ ^a	۰/۵۶ ± ۱۶/۳۶ ^a	۳/۰۳ ± ۲۵/۹۶ ^a	۱/۴۳ ± ۳۶/۲۵ ^a	۰/۷۱ ± ۶۷/۲ ^a	شاهد منفی (مسالم)
۵۴/۵۱ ± ۹۰۴/۷۲ ^b	۱/۸۷ ± ۱۰۱/۲۷ ^b	۴/۰۷ ± ۵۵/۳۸ ^b	۰/۲۲ ± ۲/۱۸ ^b	۰/۲۸ ± ۱/۶۵ ^b	۱۱/۸۴ ± ۷۵/۶۸ ^b	۲/۰۶ ± ۷۶/۹۰ ^b	۷/۷۸ ± ۲۴۰/۸۹ ^b	شاهد مثبت (دیابتی)
۱۷/۶۷ ± ۲۴۹/۱۷ ^c	۲/۳۸ ± ۹۴/۵۴ ^b	۶/۹۶ ± ۴۰/۸۶ ^c	۰/۲۲ ± ۱/۶۱ ^a	۰/۲۴ ± ۱۴/۵۷ ^a	۸/۰۶ ± ۴۰/۸۱ ^a	۱/۹۴ ± ۴۱/۸۷ ^a	۵/۰۷ ± ۱۳۳/۷۳ ^c	عصاره سیکلوگزانی برگ درخت گردو
۶۵/۹۶ ± ۷۹۶/۴۱ ^b	۶/۱۵ ± ۹۵/۶۰ ^b	۱/۹۳ ± ۶۱/۳۶ ^b	۰/۰۸ ± ۱/۳۰ ^a	۰/۹۷ ± ۱۶/۹۳ ^a	۱۳/۲۰ ± ۳۴/۸ ^a	۰/۳۱ ± ۴۷/۴۹ ^a	۴/۹۲ ± ۱۹۰/۷۶ ^b	عصاره اتری برگ درخت گردو
۳۹/۷۲ ± ۸۲۲/۳۶ ^b	۴/۱۸ ± ۹۳/۶۴ ^b	۲/۱۴ ± ۶۱/۲۰ ^b	۰/۱۱ ± ۱/۱۰ ^a	۰/۶۷ ± ۱۴/۳۸ ^a	۸/۱۳ ± ۲۷/۰۶ ^a	۰/۹۴ ± ۳۶/۸۷ ^a	۷/۳۳ ± ۱۷۳/۰۴ ^b	عصاره اتانلی برگ درخت گردو
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اختلاف معنی دار (P < ۰/۰۵)

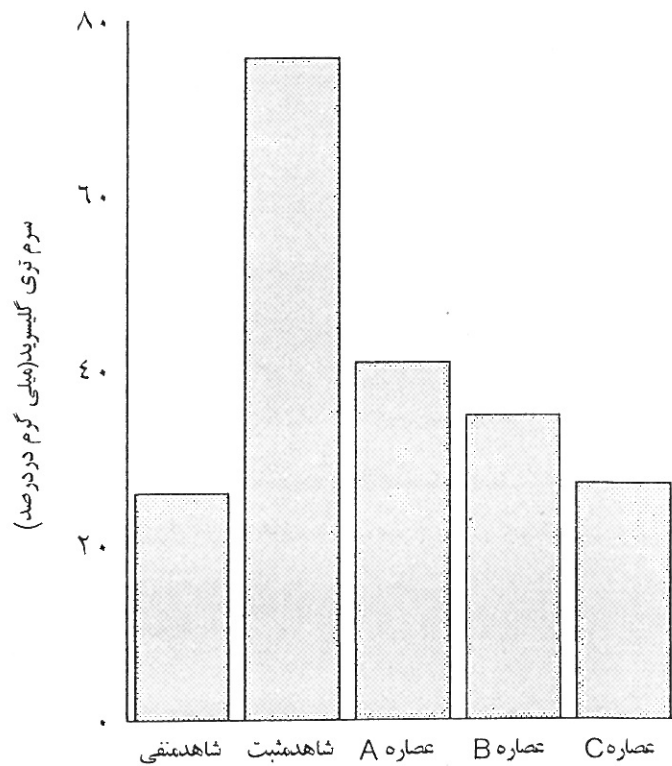
میانگین ± خطای معیار SE ± X
تعداد موشهای هر گروه ۸ بوده است.



نمودار ۱) غلظت گلوکز سرم موشهای صحرایی در گروههای مختلف آزمایشی



نمودار ۲) غلظت کلسترول سرم موشهای صحرایی در گروههای مختلف آزمایشی



نمودار ۳) غلظت تری گلیسرید سرم موشهای صحرایی در گروههای مختلف آزمایشی

عصاره (B) عصاره اتری برگ درخت گردو

عصاره (A) عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو؛

تعداد موشها در هر گروه ۸ بوده است.

عصاره (C) عصاره اتانلی برگ درخت گردو؛

(ژیمناسیلوستر) به نامهای GS₄، CS₃ سبب افزایش سلولهای بتا و نوزایی و ترمیم بافت لوزالمعده و نیز کاهش قند خون موشهای صحرایی دیابتی می‌شود (۱۰). در رابطه با نتایج به دست آمده از این تحقیق درباره عصاره‌های برگ درخت گردو می‌توان چنین استنباط کرد که احتمالاً در برگ درخت گردو ترکیبات شبه انسولین گیاهی وجود دارد که دارای همان خواص و ویژگیهای انسولین حیوانی می‌باشد. هر سه عصاره سیکلوهگزانی، اتری و اتانلی برگ درخت گردو قند خون موشهای دیابتی را کاهش داده‌اند. منتها بیشترین اثر کاهندگی قند خون مربوط به عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو بوده است؛ به طوری که، در مقایسه با گروه موشهای دیابتی (شاهد مثبت) تنها عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو توانسته است غلظت گلوکز خون را به طور معنی‌داری کاهش دهد ($P < 0.05$).

با توجه به اثرات انسولین روی آنابولیسم چربیها در بافتهای بدن و بخصوص کبد و کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید خون انتظار می‌رود که ترکیبات شبه انسولینی موجود در عصاره‌های برگ درخت گردو بتوانند غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم را کاهش دهند. اثر کاهندگی چربیهای خون مربوط به هر سه عصاره سیکلوهگزانی، اتری و اتانلی برگ درخت گردو می‌باشد- اگرچه، عصاره اتانلی، غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم خون موشهای دیابتی را بیشتر کاهش داده است. چنانچه در این بررسی مشاهده می‌شود هر سه عصاره برگ درخت گردو توانسته‌اند غلظت ازت اوره و کراتینین سرم را در موشهای دیابتی به شکل معنی‌داری کاهش دهند ($P < 0.05$). با توجه به اینکه میزان آب کافی در اختیار موشهای دیابتی مصرف‌کننده عصاره‌های مختلف برگ درخت گردو قرار داشته است، این مسئله از تشدید دهیدراسیون و اورمی پیش‌کلوی موشها جلوگیری می‌کند. به علاوه احتمالاً بدلیل افزایش پرفوزیون کلیه‌ها،

قرار می‌گیرند. بسیج چربیها ممکن است آنقدر زیاد باشد که در حالت ناشتا سبب ایجاد یک پلاسمای شیری رنگ شود (۵ و ۷). کولز بر این باور است که افزایش ازت اوره خون - گرچه یافته ثابتی نیست - اغلب در بیماران دیابتی دیده می‌شود. اورمی حاصله از نوع پیش‌کلوی است (۷). افزایش ازت اوره خون و کراتینین سرم در سگهای مبتلا به دیابت گزارش شده است (۷). افزایش آنزیمهای ALP، AST و ALT در موشهای دیابتی مورد تحقیق ناشی از پیشرفت سندرم کبد چرب می‌باشد (۶ و ۷). در دیابت قندی به دلیل عدم وجود انسولین متابولیسم چربیها در کبد مختل شده، در نتیجه سندرم کبد چرب رخ می‌دهد (۶). میر و کولز نیز معتقدند که افزایش فسفاتاز قلیایی و ALT سرم ناشی از دگرذیسی (متامورفیزم) چربی و لیپیدوز کبدی می‌باشد (۷ و ۸). نتایج به دست آمده از این بررسی نشانگر آن است که بیشترین اثرات مثبت جهت کاهش گلوکز، ازت اوره، کراتینین و فعالیت آنزیمهای ALT و ALP سرم موشهای دیابتی مربوط به عصاره سیکلوهگزانی برگ درخت گردو می‌باشد (جدول ۱). متأسفانه به رغم جستجوی فراوان برای یافتن تحقیقی در زمینه اثرات برگ درخت گردو و یا عصاره‌های آن بر مبتلایان به دیابت به هیچ منبعی دست نیافته، تنها در چند منبع به وجود مواد شبه انسولین در گیاهان دیگر اشاره کرده‌اند که احتمالاً در کاهش قند، چربی و سایر ترکیبات بیوشیمیایی خون موثر هستند. کولیر و همکاران پس از تحقیقی روی گیاه اسفناج و عدس آبی به وجود مواد شبه انسولین در این گیاهان پی بردند. مواد شبه انسولین گیاهی به گیرنده‌های انسولین متصل می‌شوند و اکسیداسیون گلوکز و لیپوژن‌را در بافت چربی موشهای آزمایشگاهی جوان تحریک می‌کند (۹).

شانموگاسوندرام و همکاران نشان دادند که دو ترکیب به دست آمده از برگهای نوعی گون

عصاره سیکلوهاگزان‌ی برگ درخت گردو را می‌توان به وجود ترکیبات شبه انسولینی قوی و پایدار در آن نسبت داد که منجر به کاهش سندرم کبد چرب و بهبود نسبی کبد موشهای مبتلا به دیابت شده است.

غلظت ازت اوره و کراتینین سرم کاهش می‌یابد (۵، ۶ و ۷). عصاره سیکلوهاگزان‌ی برگ درخت گردو توانسته است فعالیت آنزیمهای ALP و ALT سرم را در مقایسه با موشهای دیابتی (شاهد مثبت) به طور معنی‌داری کاهش دهد ($P < 0.05$). این اثر

مراجع

- 1) Ezaki O. Exercise training increased glucose transporter content in skeletal muscles more efficiently from aged obese than young lean rats. *Diabetes* 1992; 41:920-926.
- 2) Hostetter TH. Diabetic nephropathy: Metabolic versus hemodynamic considerations. *Diabetes Care* 1992; 15:1205-1215.
- 3) Watanabe A, Tomino Y, Yokoyama KI and Koide H. Production of hydrogen peroxide by neutrophilic polymorphonuclear leukocytes in patients with diabetic nephropathy. *J Clin Lab Anal* 1993; 7:209-213.
- 4) Williams SK, Devenny JJ and Bitensky MW. Micropino cytic ingestion of glycosylated albumin by isolated microvessels: Possible role in pathogenesis of diabetic microangiopathy. *Proc Natl Acad Sci* 1981; 78:2393-2397.
- 5) Burtis CA and Ashwood ER. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. 2nd ed. WB Saunders Co, 1994; PP 735-888, 1354-1375.
- 6) Bush BM. *Interpretation of Laboratory Results for Small Animal Clinicians*. 1st ed. Blackwell Scientific Publications. London 1991, PP 408-410.
- 7) Coles EH. *Veterinary Clinical Pathology*. 4th ed. WB. Saunders Co. Philadelphia 1986, PP164-166.
- 8) Meyer DJ, Coles EH and Rich LJ. *Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and Diagnosis*. 1st ed. WB Saunders Co, Philadelphia 1992, PP 84-86.
- 9) Shamugasundaram ER, Gopith KL, Radha SK and Rajendran VM. Possible regeneration of the islets of langerhans in streptozotisin-diabetic rats given gymnema sylvestere leaf extract. *J Ethnopharmacol* 1990; 30:265-269.

Effect of walnut leaf extracts on serum biochemical parameters of diabetic rats

Jelodar GH, Nazifi Habibabadi S

SUMMARY

Diabetes mellitus was induced in 32 out of 40 adult male albino rats using intravenous injection of 50 mg/kg BW of alloxan. Then, the diabetic rats were divided into four groups, three of which fed a diet containing 8% BW ethanol (polar solvent), cyclohexane (nonpolar solvent) and ether (intermediate solvent) extracts of walnut leaf for 21 days. The fourth (positive control) group received a normal diet. The remaining non diabetic rats (negative control group) received neither alloxan nor the mentioned extracts. Following induction of diabetes mellitus, concentration of serum glucose, cholesterol, triglyceride, blood urea nitrogen, creatinine and the activity of ALT, AST and ALP increased significantly in positive control group compared with negative

control group ($P < 0.05$). Compared with the positive control group, the concentration of cholesterol, triglyceride, blood urea nitrogen and creatinine were lower in groups consuming cyclohexane, ether and ethanol extracts of walnut leaf ($P < 0.05$). The concentration of glucose and the activity of ALT and ALP in the cyclohexane group were also lower ($P < 0.05$). Comparison between three experimental groups showed that cyclohexane extract of walnut leaf may have more profound effects on levels of serum glucose, blood urea nitrogen, creatinine and the activity of ALT and ALP, than other extracts of walnut leaf. The ethanol extract of walnut leaf had most effect on cholesterol and triglyceride of diabetic rats.