

اثر عصاره‌ی آبی ریشه‌ی گیاه گز بر آسیب کبدی ناشی جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا در موش صحرایی

محمد رضا حاجی نژاد^۱، عباس جمشیدیان^۲، محمد ابراهیم اکبری^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: گیاه گز (*Tamarix dioica*) در طب سنتی منطقه‌ی بلوچستان کاربردهای فراوانی دارد. در پژوهش حاضر، اثر عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، بر آسیب ناشی از جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا بررسی شد.

روش‌ها: ۳۰ سر موش صحرایی به ۳ گروه تقسیم شدند. گروه شاهد سالم، جیره‌ی عادی را دریافت کردند. گروه دوم (شاهد منفی) به مدت دو ماه با جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا تغذیه شدند و گروه سوم (گروه مورد)، به مدت دو ماه با جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا تغذیه شدند و سپس، عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز را به صورت خوراکی با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، طی یک ماه آخر، دریافت کردند. در پایان، از قلب موش‌ها خون‌گیری شد. پس از آسان‌کشی، قطعات کبد پس از رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-اُئوزین، برای تشخیص ضایعات هیستوپاتولوژیک بررسی شدند.

یافته‌ها: گلوکز سرم در گروه شاهد منفی، از گروه شاهد سالم بیشتر بود ($P < 0.001$). کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم در گروه شاهد منفی، به طور معنی‌داری از گروه شاهد سالم بیشتر بود ($P < 0.010$)، اما High density lipoprotein (HDL) سرم کاهش معنی‌داری داشت. تجویز عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، گلوکز سرم را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد منفی کاهش داد ($P < 0.050$). عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، آنزیم‌های Aspartate aminotransferase (AST) و Alanine transaminase (ALT) را نسبت به گروه شاهد منفی کاهش داد ($P < 0.010$). کلسترول سرم موش‌های گروه مورد، از گروه شاهد منفی کمتر بود ($P < 0.010$). در آسیب‌شناسی کبد، تجمع چربی در سلول‌های کبدی موش‌های گروه مورد از گروه شاهد منفی کمتر بود.

نتیجه‌گیری: عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، آسیب کبدی ناشی از جیره‌ی حاوی فروکتوز بالا را کاهش می‌دهد.

واژگان کلیدی: Tamarix، موش صحرایی، فروکتوز، کبد

ارجاع: حاجی نژاد محمد رضا، جمشیدیان عباس، اکبری محمد ابراهیم. اثر عصاره‌ی آبی ریشه‌ی گیاه گز بر آسیب کبدی ناشی جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا در موش صحرایی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۸؛ ۳۷ (۵۳۷): ۸۹۶-۸۹۰

مقدمه

بیماری‌های متابولیک مانند چربی خون بالا، دیابت و کبد چرب، از عوامل عمده‌ی مرگ زودرس هستند. به علت سبک زندگی اشتباه، تحرک کم، تغذیه‌ی نامناسب و استرس، شیوع بیماری‌هایی نظیر کبد چرب، سکنه و فشار خون بالا در کشورهای صنعتی رو به افزایش است. امروزه، غذاهای حاوی قند بالا در دسترس هستند و میزان مصرف این فراورده‌ها رو به افزایش است. افزایش سطح قند خون، خطر مرگ و میر ناشی از دیابت و سکنه‌ی قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد (۱). قند خون بالا، تولید رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد و زمینه را برای بروز استرس اکسیداتیو فراهم می‌کند (۲). داروهای

خوراکی کاهنده‌ی قند خون نظیر گلی‌بن‌کلامید و متفورمین، عوارض جانبی زیادی دارند. امروزه، گرایش نسبت به استفاده از گیاهان دارویی در درمان دیابت و بیماری‌های مرتبط با قند خون بالا در حال افزایش است (۳).

گیاهان سنتی منطقه‌ی بلوچستان، به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال فراوان و متنوع، از دیرباز برای درمان دیابت و سایر بیماری‌ها کاربرد داشته‌اند. این گیاهان، به علت در دسترس بودن، عوارض جانبی کم و ارزان بودن، می‌توانند به عنوان یک درمان مکمل به همراه داروهای شیمیایی استفاده شوند. استفاده‌ی هم‌زمان از گیاهان دارویی به عنوان درمان مکمل، باعث می‌شود که دز کمتر داروی شیمیایی استفاده شود.

۱- دانشیار، گروه علوم پایه، دانشکده‌ی دام‌پزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
 ۲- استادیار، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده‌ی دام‌پزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
 نویسنده‌ی مسؤول: محمد رضا حاجی نژاد

کمیته‌ی اخلاق دانشکده‌ی دام‌پزشکی دانشگاه زابل با شناسه‌ی اخلاق IR.UOZ.REC.1398.03 انجام شد.

حیوانات به طور مساوی به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول، موش‌های صحرایی سالم که با جیره‌ی عادی تغذیه و به عنوان گروه شاهد سالم در نظر گرفته شدند. گروه دوم (گروه شاهد منفی) شامل موش‌های تغذیه شده با فروکتوز بالا و بدون تیمار بودند که به مدت دو ماه با جیره‌ی حاوی ۶۰ درصد فروکتوز تغذیه شدند. ترکیب نهایی جیره شامل ۴۵ درصد نشاسته ذرت، ۲۰ درصد کازئین، ۰/۷ درصد متیونین، ۲۰ درصد روغن بادام زمینی، ۱۰/۶ درصد سیوس گندم، ۲/۵ درصد نمک و ۰/۲ درصد مولتی‌ویتامین بود. ترکیب جیره با توجه به بررسی‌های اولیه و مقالات قبلی انتخاب شد (۱۱-۱۰).

موش‌های گروه سوم (گروه مورد)، علاوه بر جیره‌ی حاوی فروکتوز بالا، از روز ۳۰ دوره‌ی آزمایش، عصاره‌ی هیدروالکلی ریشه‌ی گیاه گز را با دز ۲۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به صورت خوراکی دریافت کردند. دز عصاره با توجه به مطالعات اولیه و بررسی‌های قبلی انتخاب شد (۱۲). برای تأیید سندرم متابولیک، دو موش صحرایی از هر گروه انتخاب و سطح سرمی گلوکز، کلسترول و تری‌گیلسیرید سرم سنجش شد (۱۴-۱۳). پس از تأیید سندرم متابولیک، عصاره‌ی هیدروالکلی ریشه‌ی گیاه گز به مدت ۳۰ روز به صورت خوراکی به موش‌های صحرایی تجویز شد. در پایان آزمایش، از موش‌ها خون‌گیری شد و سطح گلوکز، لیپوپروتئین‌ها و آنزیم‌های کبدی سرم با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (Selectra pro M) و کیت‌های شرکت پارس آزمون سنجش شد. شکل ۱ مراحل اجرای تحقیق را نشان می‌دهد.

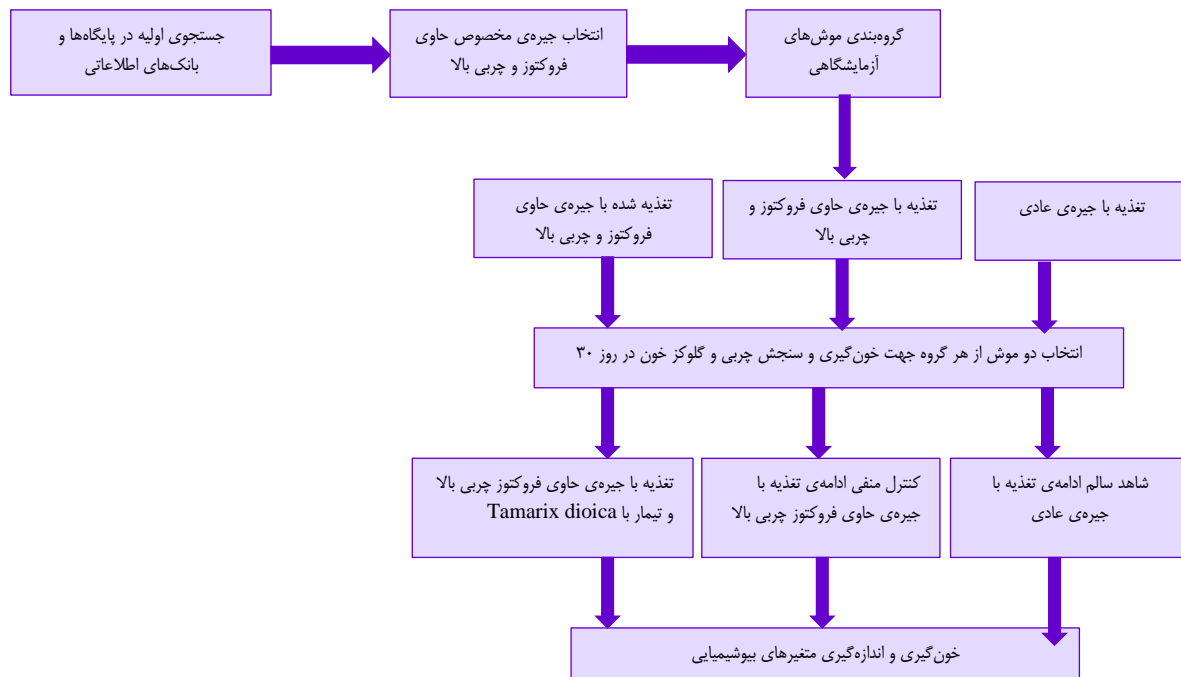
داده‌های به دست آمده، با استفاده از آزمون One-way ANOVA و نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل شدند. معنی‌داری نتایج در گروه‌های آزمایشی با استفاده از آزمون تعقیبی Tukey تعیین شد. نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه گردید. نمونه‌ی گیاه گز، از گونه‌ی گیاه *Tamarix dioica* در فصل بهار از بیابان‌های اطراف شهرستان زابل جمع‌آوری و برای تعیین گونه به هرباریوم دانشگاه علوم پزشکی مشهد ارسال شد. پس از تشخیص گونه، یک نمونه از گیاه در محل هرباریوم با شماره‌ی هرباریوم ۱۳۲۲۹ نگهداری شد. ریشه‌ی گیاه در سایه خشک شد و پس از آسیاب کردن، به مدت ۷۲ ساعت در محلول آب مقطر قرار داده شد. محلول جوشانده شده پس از سرد شدن از کاغذ صافی عبور داده شد. محلول به دست آمده در گرم‌خانه (Oven) قرار داده شد. عصاره‌ی به دست آمده، تا زمان انجام آزمایش در دمای یخچال نگهداری شد (۱۵).

ترکیبات فعال گیاهان، قند و چربی خون را کاهش می‌دهند و با دارا بودن اثر آنتی‌اکسیدان قوی، آسیب اکسیداتیو ناشی از رادیکال‌های آزاد را مهار می‌کنند (۴). یکی از اندام‌هایی که قند خون بالا آسیب بسیار بالایی به آن وارد می‌کند، کبد است. اثرات سمی قند خون بالا، سبب اختلال در فعالیت‌های متابولیک کبد مانند تنظیم متابولیسم، سم‌زدایی و ترشح صفرا می‌شود. تشخیص زودهنگام چربی و قند خون بالا، می‌تواند از ایجاد آسیب کبدی جلوگیری کند. آنزیم‌های کبدی مانند Aspartate aminotransferase (AST) و Alanine transaminase (ALT) از پرکاربردترین نشانگرهای آسیب کبدی هستند و میزان آن‌ها در سرم پس از آسیب کبدی به شدت افزایش می‌یابد. سنجش میزان گلوکز سرم، مهم‌ترین نشانگر تشخیص آزمایشگاهی آسیب متابولیک است. افزایش گلوکز خون، پراکسیداسیون فسفولیپیدهای غشا و تولید رادیکال‌های فعال اکسیژن را افزایش می‌دهد (۶-۵).

گیاه گز از گونه‌ی *Tamarix dioica* بومی بخش‌هایی از کشور پاکستان و استان بلوچستان است. این گیاه، علاوه بر کاربردهای فراوانی که در زندگی روزمره‌ی مردم بلوچ دارد، دارای کاربردهای درمانی فراوانی است. گیاه گز در طب سنتی بلوچستان ایران دارای کاربردهای درمانی گسترده‌ای به عنوان داروی قابض، ضد عفونی کننده و ضد نفخ است. بررسی ترکیبات فیتوشیمیایی گیاه، نشان داده است که این گیاه، دارای ترکیباتی نظیر کوئرستین، فلاونوئید، ساپونین، آپینگین و ترکیبات فنلی است که اثر آنتی‌اکسیدانی آن‌ها ثابت شده است (۷). در پژوهش‌های پیشین، اثرات ضد باکتری، آنتی‌اکسیدان و ضد قارچ گیاه گز ثابت شده است (۹-۸). بر اساس جستجوهای انجام شده، هیچ یک از مقالات پیشین اثر هیپوگلیسمیک گیاه گز را مورد بررسی قرار نداده‌اند. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز بر آسیب کبدی ناشی از جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا انجام شد.

روش‌ها

پژوهش تجربی حاضر، در مرکز حیوانات آزمایشگاهی دانشکده‌ی دام‌پزشکی دانشگاه زابل و بر روی ۳۰ سر موش صحرایی نژاد Wistar نر با محدوده‌ی وزن ۱۳/۱ \pm ۲۳۳/۰ گرم انجام شد. حیوانات با شرایط دمایی ۲ \pm ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۲ \pm ۶۲ درصد، نوردهی با شدت ۳۰۰ لوکس، چرخه‌ی روشنایی/تاریکی ۱۲:۱۲ و قفس‌های جنس پلی‌کربنات قابل اتوکلاو شدن نگهداری شدند. در طول آزمایش، پلت مخصوص حیوانات آزمایشگاهی (شرکت جوانه خراسان) و آب استریل در اختیار حیوانات قرار گرفت. این مطالعه، بر اساس شیوه‌نامه‌ی مصوب



شکل ۱. فلوجارت مراحل اجرای تحقیق

موش‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی فروکتوز بالا، به طور معنی‌داری از گروه شاهد سالم بیشتر بود ($P < 0/001$). همچنین، میزان تری‌گلیسیرید و کلسترول سرم موش‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی فروکتوز بالا، از موش‌های شاهد سالم بیشتر بود و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۱) ($P < 0/050$).

در پایان آزمایش، میانگین وزن موش‌های گروه تغذیه شده با جیره‌ی حاوی فروکتوز و چربی بالا، از گروه شاهد سالم بیشتر بود (جدول ۲) ($P < 0/050$).

تیمار با عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، سطح کلسترول سرم را در موش‌های گروه مورد نسبت به گروه شاهد منفی کاهش داد ($P < 0/050$). غلظت سرمی گلوکز گروه مورد، از گروه شاهد سالم بیشتر بود، اما در بررسی آماری مشخص شد که این اختلاف، معنی‌دار نیست ($P > 0/050$).

بررسی آسیب‌شناسی: برای انجام بررسی هیستوپاتولوژی، نمونه‌های بافت کبد موش‌های صحرایی در فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده شدند. برای تثبیت شدن نمونه‌ها، پارافین بعد از ۲۴ ساعت تعویض شد. سپس، نمونه‌های بافتی، آب‌گیری، شفاف‌سازی و قالب‌گیری شدند. در نهایت، مقاطع بافتی با ضخامت ۵ میکرون توسط میکروتوم تهیه شد و نمونه‌ها تحت رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین قرار گرفتند. ضایعات هیستوپاتولوژی، با استفاده از میکروسکوپ نوری (Olympus light microscope Tokyo, Japan) با بزرگ‌نمایی ۴۰ بررسی شدند. یافته‌های پاتولوژیک هر لام ثبت و از ضایعات هیستوپاتولوژیک عکس‌برداری گردید (۱۶).

یافته‌ها

بررسی متغیرهای بیوشیمیایی نشان داد که سطح گلوکز سرم در

جدول ۱. مقایسه‌ی مقادیر گلوکز، کلسترول، (HDL) High density lipoprotein، تری‌گلیسیرید و آنزیم‌های کبدی (ALT) Alanine transaminase و (AST) Aspartate aminotransferase

| متغیر گروه | گلوکز (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | تری‌گلیسیرید (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | کلسترول (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | HDL (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | AST (واحد/لیتر) | ALT (واحد/لیتر) |
|------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| شاهد سالم | ۱۰۵/۴ ± ۹/۳ | ۴۰/۱ ± ۱۰/۸ | ۴۶/۲ ± ۸/۰ | ۳۸/۸ ± ۷/۲ | ۶۵/۴ ± ۶/۵ | ۳۹/۵ ± ۴/۶ |
| شاهد منفی | ***۱۳۵/۰ ± ۹/۴ | **۶۸/۰ ± ۱۵/۳ | ۷۱/۱ ± ۱۴/۷ | **۲۶/۳ ± ۴/۰ | **۸۸/۱ ± ۸/۵ | **۵۸/۲ ± ۴/۱ |
| مورد | **۱۱۴/۲ ± ۱۲/۰ | ۵۳/۸ ± ۱۱/۲ | **۵۲/۴ ± ۸/۶ | ۳۲/۱ ± ۴/۵ | **۶۹/۷ ± ۹/۶ | **۴۲/۰ ± ۴/۷ |

HDL: High density lipoprotein; AST: Aspartate aminotransferase; ALT: Alanine transaminase

* $P < 0/050$ ، ** $P < 0/010$ ، *** $P < 0/001$ ؛ # اختلاف معنی‌دار با گروه شاهد منفی $P < 0/050$ ، ## $P < 0/010$ ، ### $P < 0/001$ ؛ داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.

جدول ۲. میانگین وزن گروه‌های مورد مطالعه در هفته‌های اول و

آخر آزمایش

| گروه | وزن هفته‌ی اول (گرم) | وزن هفته‌ی پایانی (گرم) |
|-----------|----------------------|-------------------------|
| شاهد سالم | ۲۹۹/۳ ± ۱۴/۳ | ۲۳۸/۱ ± ۱۳/۶ |
| شاهد منفی | ۲۳۰/۶ ± ۱۱/۷ | ۲۶۷/۷ ± ۱۰/۸ |
| مورد | ۲۳۹/۳ ± ۱۲/۳ | ۲۵۳/۱ ± ۱۳/۲ |

$P < 0.05$ ° اختلاف معنی‌دار با گروه شاهد سالم داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.

طناب‌های کبدی مشاهده شد. تجمع واکوئل‌های چربی در اطراف هسته و نکروز سلول‌ها، از یافته‌های پاتولوژیک بارز در این گروه بود (شکل ۲- B).

در گروه مورد، ضایعات هیستوپاتولوژیک مانند حضور واکوئل‌های چربی در سیتوپلاسم نسبت به گروه شاهد منفی کمتر بود و شکل سلول‌های کبدی و نظم سینوزوئیدها بهبود یافته بود. یکی دیگر از یافته‌های پاتولوژیک مشخص این گروه، وجود نشانه‌های ترمیم مانند نوزایی هپاتوسیت‌ها بود. در این گروه، برخی ضایعات بافتی مانند نکروز هسته‌ی سلول‌ها و نامنظم شدن طناب‌های کبدی وجود داشت (شکل ۲- C).

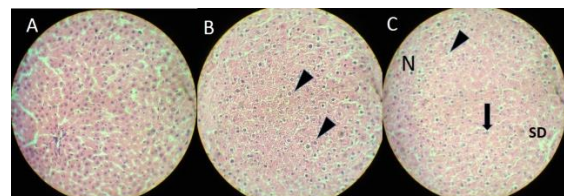
بحث

در دنیای امروز، خطر بروز بیماری‌های متابولیک در حال افزایش است و درمان‌های معمول تا کنون نتوانسته‌اند در طولانی مدت از عوارض این بیماری‌ها جلوگیری کنند. در گذشته، ساکنان یک منطقه از گیاهان دارویی بومی برای درمان کبد چرب و سایر بیماری‌های متابولیک استفاده می‌کردند. کشف داروهای شیمیایی سبب شد که گیاهان دارویی به فراموشی سپرده شود، اما نتایج بررسی‌های جدید نشان داده است که گیاهان دارویی بومی، پتانسیل بالایی در درمان کبد چرب و بیماری‌های متابولیک دارند (۱۷).

در پژوهش حاضر، میزان گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم در موش‌های صحرایی تغذیه شده با جیره‌ی حاوی چربی و فروکتوز بالا، از موش‌های شاهد سالم بیشتر بود که نشان دهنده‌ی کارآمد بودن مدل ایجاد هیپرلیپیدمی است. در این پژوهش، میزان آنزیم‌های کبدی در موش‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی چربی و فروکتوز بالا، افزایش یافت. این یافته، با نتایج پژوهش‌های قبلی که بر روی موش‌های مبتلا به سندرم متابولیک انجام شده بود، هم‌خوانی داشت (۱۸). افزایش سطح سرمی آنزیم‌های کبدی، نشان دهنده‌ی آسیب غشای سلول‌های کبدی است که سبب نشست آنزیم‌های کبدی به پلاسما می‌شود. در مطالعه‌ی حاضر، سطح آنزیم‌های کبدی سرم در موش‌های مبتلا به سندرم متابولیک که عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز را دریافت کرده بودند، از گروه شاهد منفی کمتر بود.

همچنین، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تجویز خوراکی عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، چربی سرم موش‌های هیپرلیپیدمیک را کاهش می‌دهد. با بررسی مقالات، مشخص شد که تاکنون اثر کاهنده‌ی چربی گیاه گز بررسی نشده بود. در پژوهش‌های پیشین، تجویز عصاره‌ی هیدروالکلی برگ گیاه *Tamarix articulata* به موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت، سطح تری‌گلیسیرید و کلسترول سرم را کاهش داد (۱۹). همچنین، در یک مطالعه‌ی دیگر، تجویز

از طرف دیگر، تجویز عصاره‌ی ریشه‌ی گز، سطح گلوکز سرم را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد منفی کاهش داد ($P < 0.05$). آنزیم‌های کبدی ALT و AST در گروه شاهد منفی، نسبت به گروه شاهد سالم افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0.01$). تجویز عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز، سطح سرمی آنزیم‌های کبدی را در گروه مورد نسبت به گروه شاهد منفی به طور معنی‌داری کاهش داد ($P < 0.01$). سطح سرمی آنزیم‌های کبدی ALT و AST در گروه مورد، اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد سالم نداشت ($P > 0.05$). در بررسی مقاطع بافت کبد، در موش‌های صحرایی سالم، بافت کبد حالت طبیعی داشت و سینوزوئیدهای کبدی ساختار منظم و طبیعی داشتند (شکل ۲- A).



شکل ۲. A- مقطع بافت کبد سالم (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-انوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰)، B- سطح مقطع بافت کبد گروه شاهد منفی، از بین رفتن نظم سلولی، تجمع چربی در اطراف هسته (فلش)، فشرده شدن هسته‌ی تعدادی از هپاتوسیت‌ها (نوک فلش) (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-انوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰)، C- سطح بافت کبد در گروه مورد. تجمع چربی در سیتوپلاسم و نکروز (N) و اتساع سینوزوئیدها (SD) کمتر شده. نشانه‌های ترمیم مانند نوزایی سلول‌ها مشخص است (فلش) (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-انوزین، بزرگ‌نمایی ۴۰) (مقیاس ۲/۵ میکرومتر)

وضعیت بافت کبد در گروه شاهد منفی، متفاوت بود و در این گروه، علائمی نظیر وجود واکوئل‌های چربی در سیتوپلاسم و نکروز هسته‌ی هپاتوسیت‌ها مشاهده شد (شکل ۲- B). در این گروه، هسته‌ی تعدادی از سلول‌های کبدی به یک سمت سلول رانده و فشرده شده بود. علاوه بر این، علائم دیگری نظیر نامنظم شدن

را در موش‌های مسموم شده با تتراکلرید کربن کاهش داد (۲۴). همچنین، در بررسی هیستوپاتولوژی، آسیب کبدی در موش‌های گروه تحت تیمار با عصاره‌ی گیاه گز کاهش یافت. در بررسی عرفی و همکاران، تجویز عصاره‌ی گیاه *Tamarix gallica*، آسیب کبدی در موش‌های صحرائی مسموم شده با ریفامپیسین کاهش داد که با نتایج بررسی حاضر هم‌خوانی داشت (۲۵). احتمال می‌رود اثر حفاظت کبدی عصاره‌ی *Tamarix dioica* از طریق مهار فرایند تولید رادیکال‌های آزاد صورت می‌گیرد. گونه‌های مختلف گیاه *Tamarix* دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی هستند (۲۴). بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در بررسی‌های آینده، اثر حفاظتی عصاره‌ی این گیاه بر فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان در موش‌های مبتلا به هیپرلیپیدمی بررسی شود. نتیجه‌گیری نهایی این است که عصاره‌ی *Tamarix dioica*، اثرات حفاظتی در برابر آسیب‌های ناشی از چربی و قند خون بالا دارد.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر برگرفته از طرح پژوهشی به شماره‌ی UOZ-GR-9618-15 بود که با استفاده از اعتبار پژوهانه‌ی دانشگاه زابل انجام شد.

عصاره‌ی غنی از فلاونوئید گیاه *Tamarix articulata*، سطح کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم را در موش‌های مبتلا به دیابت کاهش داد (۲۰). نتایج بررسی حاضر، با یافته‌های پژوهش‌های پیشین هم‌خوانی دارد. به نظر می‌رسد که اثرات کاهنده‌ی قند و کاهنده‌ی چربی گیاه گز، به دلیل وجود ترکیباتی مانند فنل، استروئید، تانن، فلاونوئید، ساپونین و آلکالوئید است (۲۱). این ترکیبات، دارای اثر آنتی‌اکسیدانی و کاهنده‌ی قند و چربی هستند.

در مطالعه‌ی حاضر، عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه گز آنزیم‌های کبدی را در موش‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی چربی و فروکتوز بالا کاهش داد. این نتایج نشان می‌دهد ریشه‌ی این گیاه، دارای اثر محافظت کبدی است و احتمال می‌رود این اثر به ترکیبات آنتی‌اکسیدانی این گیاه مربوط است. در بررسی‌های فیتوشیمیایی مشخص شده است که گیاه گز، دارای ترکیبات آنتی‌اکسیدانی قوی مانند آپیگنین و کوئرستین است. به نظر می‌رسد که اثر عصاره‌ی این گیاه در کاهش آسیب کبدی، به علت غلظت بالای این ترکیبات است (۲۲). آپیگنین و کوئرستین، نقش مهمی در تثبیت فسفولیپیدهای غشای سلول دارند و از آسیب غشای سلول‌های کبدی ممانعت می‌کنند (۲۳).

در پژوهش قبلی، تجویز عصاره‌ی گیاه گز، آنزیم‌های کبدی سرم

References

- Shattat G. F. A review article on hyperlipidemia: Types, treatments and new drug targets. *Biomed Pharmacol J* 2014;7(2): 399-409.
- Asmat U, Abad K, Ismail K. Diabetes mellitus and oxidative stress-A concise review. *Saudi Pharm J* 2016; 24(5): 547-53.
- Walsh JM, Pignone M. Drug treatment of hyperlipidemia in women. *JAMA* 2004; 291(18): 2243-52.
- Rouhi-Boroujeni H, Rouhi-Boroujeni H, Gharipour M, Mohammadzadeh F, Ahmadi S, Rafieian-Kopaei M. Systematic review on safety and drug interaction of herbal therapy in hyperlipidemia: a guide for internist. *Acta Biomed* 2015; 86(2): 130-6.
- Rosenberg WM, Voelker M, Thiel R, Becka M, Burt A, Schuppan D, et al. Serum markers detect the presence of liver fibrosis: A cohort study. *Gastroenterology* 2004; 127(6): 1704-13.
- Shweta, Prasad RR. Liver function tests in acute hepatitis in children. *Int J Res Med Sc* 2016; 4(8): 3184-7.
- Qaiser M. The genus *Tamarix* (Tamaricaceae) in Pakistan. *Iran J Bot* 1983; 2(1): 21-68.
- Khan S, Khan GM, Mehsud SU, Khan A. Antifungal activities of *tamarix dioica*-an in vitro study. *Gomal J Med Sci* 2004; 2(2): 40-2.
- Khan S, Ullah F, Mahmood T. In vitro antimicrobial and cytotoxic activity of *Tamarix dioica* Roxb. leaves. *Turk J Biol* 2013; 37(3): 329-35.
- Chandramohan R, Pari L. Protective effect of umbelliferone on high-fructose diet-induced insulin resistance and oxidative stress in rats. *Biomedicine and Aging Pathology* 2014; 4(1): 23-8.
- Auberval N, Dal S, Bietiger W, Pinget M, Jeandidier N, Maillard-Pedracini E, et al. Metabolic and oxidative stress markers in Wistar rats after 2 months on a high-fat diet. *Diabetol Metab Syndr* 2014; 6: 130.
- Riaz U, Sadiq N, Tahir M, Rajpoot NN, Ali A. Hepatoprotective Effect of *Tamarixdioica* roots on acetaminophen induced hepatotoxicity in male mice. *J Islam Int Med Coll* 2018; 13(4): 189-93.
- Martín-Portugués ID, Hurtado LH, De la Cruz Vigo JL, Matos-Azevedo AM, Pérez VÁ, Sánchez-Margallo FM. Effects of diet-induced early-stage obesity on a low-testosterone Gottingen Minipig. In: Watson RR, editor. *Nutrition in the prevention and treatment of abdominal obesity*. 2nd ed. Cambridge, MA: Academic Press; 2019. p. 437-48.
- Horlick L, Havel L. The effect of feeding propylthiouracil and cholesterol on the blood cholesterol and arterial intima in the rat. *J Lab Clin Med* 1948; 33(8): 1029-36.
- Merfort I, Buddrus J, Nawwar MAM, Lambert J. A triterpene from the bark of *Tamarix aphylla*. *Phytochemistry* 1992; 31(11): 4031-2.
- Dong R, Yang Y, Shen Z, Zheng C, Jin Z, Huang Y, et al. Forkhead box A3 attenuated the progression of fibrosis in a rat model of biliary atresia. *Cell Death Dis* 2017; 8(3): e2719.
- Marchesini G, Marzocchi R, Agostini F, Bugianesi E.

- Nonalcoholic fatty liver disease and the metabolic syndrome. *Curr Opin Lipidol* 2005; 16(4): 421-7.
18. Assy N, Kaita K, Mymin D, Levy C, Rosser B, Minuk G. Fatty infiltration of liver in hyperlipidemic patients. *Dig Dis Sci* 2000; 45(10): 1929-34.
 19. Hebi M, Eddouks M. Hypolipidemic activity of *Tamarix articulata* Vahl. in diabetic rats. *J Integr Med* 2017; 15(6): 476-82.
 20. Hebi M, Hajji L, Eddouks M. Effect of Flavonoid-rich Extract of *Tamarix Articulata* Vahl. on Glucose and Lipid Metabolism in Normal and Diabetic Rats. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem* 2018; 16(2): 94-105.
 21. Samejo MQ, Sumbul A, Shah S, Memon SB, Chundrigar S. Phytochemical screening of *Tamarix dioica* Roxb. ex Roch. *Journal of Pharmacy Research* 2013; 7(2): 181-3.
 22. Li Y, Yao J, Han C, Yang J, Chaudhry MT, Wang S, et al. Quercetin, Inflammation and Immunity. *Nutrients* 2016; 8(3): 167.
 23. Lee JH, Zhou HY, Cho SY, Kim YS, Lee YS, Jeong CS. Anti-inflammatory mechanisms of apigenin: inhibition of cyclooxygenase-2 expression, adhesion of monocytes to human umbilical vein endothelial cells, and expression of cellular adhesion molecules. *Arch Pharm Res* 2007; 30(10): 1318-27.
 24. Abouzid S, Sleem A. Hepatoprotective and antioxidant activities of *Tamarix nilotica* flowers. *Pharm Biol* 2011; 49(4): 392-5.
 25. Urfi MK, Mujahid M, Rahman MA, Rahman MA. The Role of *Tamarix gallica* Leaves Extract in Liver Injury Induced by Rifampicin Plus Isoniazid in Sprague Dawley Rats. *J Diet Suppl* 2018; 15(1): 24-33.

The Effect of Aqueous Extract of Tamarix Dioica Roots on Liver Injury Induced by a High-Fat and High-Fructose Diet in Rats

Mohammad Reza Hajinezhad¹, Abbas Jamshidian², Mohammad Ebrahim Akbari¹

Original Article

Abstract

Background: The herb Gaz, with the scientific name of Tamarix dioica, has many therapeutic applications in the traditional medicine of the Baluchistan region in Iran. The present research aimed to investigate the effects of the aqueous extract of Tamarix dioica in rats fed a high-fat and high-fructose diet.

Methods: 30 male rats were divided into three groups. The control group received a normal diet throughout the period of study. The second group received a high-fat and high-fructose diet (HFHF) for two months. The third group received a HFHF diet for two months, and were treated orally by the aqueous extract of Tamarix dioica roots (200 mg/kg body weight) from the 30th day. At the end of the experiment, blood samples were taken from the heart of rats to determine the serum biochemical parameters. After euthanasia, liver specimens were deposited in formalin and after staining with hematoxylin-eosine, were examined to determine histopathological lesions.

Findings: Serum glucose levels were significantly higher in rats received a HFHF diet compared to that in the control group ($P < 0.001$). Rats fed a HFHF diet had a significantly higher serum cholesterol and triglyceride levels ($P < 0.010$) and lower serum HDL levels compared to the control rats. The administration of the Tamarix dioica extract significantly reduced serum glucose levels compared to the negative control group ($P < 0.050$). Oral administration of Tamarix dioica roots extract significantly reduced serum aspartate aminotransferase (AST) and serum alanine aminotransferase (ALT) compared to those in the negative control group ($P < 0.010$). Furthermore, treatment with the extract of Tamarix dioica significantly reduced serum cholesterol and triglyceride levels compared to the negative control rats ($P < 0.050$). In the histopathological study of livers, cytoplasmic fat deposition was prominently lower in Tamarix dioica-treated rats compared to the negative-control ones.

Conclusion: It seems that the administration of Tamarix dioica roots extract can reduce liver injury caused by HFHF diet in rats.

Keywords: Tamarix, Rats, Fructose, Liver

Citation: Hajinezhad MR, Jamshidian A, Akbari ME. **The Effect of Aqueous Extract of Tamarix Dioica Roots on Liver Injury Induced by a High-Fat and High-Fructose Diet in Rats.** J Isfahan Med Sch 2019; 37(537): 890-6.

1- Associate Professor, Department of Basic Science, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

2- Assistant Professor, Department of Pathobiology, School of Veterinary, University of Zabol, Zabol, Iran

Corresponding Author: Mohammad Reza Hajinezhad, Email: Hajinezhad@uoz.ac.ir