

## تأثیر عصاره چای سبز بر آسیب‌شناسی بافتی و شاخص‌های سرمی آسیب بافت کبد در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسمین

علی اکبر ابوالفتحی<sup>۱\*</sup>، علی رضایی<sup>۲</sup>، غفور موسوی<sup>۲</sup>، محمد رضا ولیلو<sup>۳</sup>، بهبود جعفری<sup>۳</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر، گروه زیست‌شناسی، اهر، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه علوم درمانگاهی، تبریز، ایران
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شبستر، گروه دامپزشکی، شبستر، ایران
۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر، گروه میکروبیولوژی، اهر، ایران

\*نویسنده مسئول مکاتبات: abolfathiak@yahoo.co.uk

(دریافت مقاله: ۹۰/۷/۴، پذیرش نهایی: ۹۰/۱۰/۱۰)

### چکیده

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی آسیب کبد در دیابت ملیتوس و بررسی اثرات محافظتی عصاره چای سبز در موش‌های صحرایی دیابتی شده توسط استرپتوزوتوسمین می‌باشد. برای این منظور، ۴۰ سرموش صحرایی نر به ۴ گروه تقسیم شدند: ۱) گروه شاهد سالم، ۲) گروه تیمار با عصاره چای سبز، ۳) گروه دیابتی و ۴) گروه دیابتی تیمار با عصاره چای سبز. برای دیابتی کردن موش‌ها، استرپتوزوتوسمین با تک دز  $65 \text{ mg/kg}$  به صورت داخل صفاری تزریق شد. از زمان شروع آزمایش، موش‌های تیمار با عصاره، عصاره چای سبز ( $W/V = 1/5$ ) را در آب آشامیدنی به مدت ۸ هفته دریافت کردند. در انتهای آزمایش سطوح سرمی آلامین آمینوترانسفراز (ALT)، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (AP)، آلبومین و بیلی روین تام اندازه-گیری شدند. برای آسیب‌شناسی بافت کبد نیز برش‌هایی با رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-أئوزین، طبق روش‌های معمول تهیه مقاطع هیستوپاتولوژی تهیه گردید. موش‌هایی صحرایی دیابتی افزایش معنی‌دار شاخص‌های سرمی آسیب بافت کبد را در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند ( $p < 0.05$ ). در حالی که در گروه دیابتی تیمار با عصاره چای سبز، این شاخص‌ها در مقایسه با گروه دیابتی به طور معنی داری کاهش نشان داد ( $p < 0.05$ ). یافته‌های آسیب‌شناسی بافت کبد در توافق با نتایج بیوشیمیایی سرم نشانگر بهبود ساختار بافت آسیب دیده کبد در موش‌های دیابتی بود. نتایج این مطالعه نشان داد عصاره چای سبز دارای اثرات محافظتی از بافت کبد در دیابت القاء شده با استرپتوزوتوسمین می‌باشد.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۱۳۹۰، دوره ۵، شماره ۳، پیاپی ۱۹، صفحات: ۱۳۲۴-۱۳۱۵.

کلید واژه‌ها: دیابت، کبد، چای سبز، شاخص‌های آسیب کبد، آسیب‌شناسی بافتی، موش صحرایی

### مقدمه

محیطی و افزایش فشار خون هستند (۴۲ و ۱۶). بیماری دیابت به عنوان یکی از عوامل اصلی شیوع اختلالات کبدی در ایالات متحده محسوب می‌شود. بسیاری از تحقیقات نشان می‌دهند

فاکتورهای ژنتیکی متفاوتی منجر به دیابت نوع ۱ و دیابت ملیتوس نوع ۲ می‌گردند. با این حال هر کدام از آنها مستعد بروز عوارضی مانند نفروپاتی، رتینوپاتی، نوروپاتی اعصاب

پراکسیداسیون لیپیدی می‌شوند (۳ و ۳۶). به علاوه، در دیابت بروز اختلالات سیستم‌های دفاعی آنتی اکسیدانی اعم از تغییر در آنزیم‌های آنتی اکسیدان (۴۶)، اختلال در متابولیسم گلوتاتیون (۳۴)، و کاهش سطوح اسید اسکوربیک نشان داده شده است (۱۹ و ۵۹). تا به حال، افزایش استرس اکسیداتیو در محیط زنده به وضوح نشان داده نشده است. با این وجود، چندین مطالعه بر روی انسان و مدل‌های حیوانی که از روش

### **ذداب رغّن فم عفع لاع عف لامم فع لامم فع لاع عگ غدر**

**ذداب ر لغ عکع ملع ما** استفاده شده، افزایش پراکسیداسیون لیپید در غشا و لیپوپروتئین را در دیابت نشان داده است (۱۲، ۲۲، ۳۱، ۳۸، ۴۷). **فع لامم گ-م ع قف غت** و همکارانش وضعیت آنتی اکسیدانی و پراکسیداسیون لیپیدی بافت کبد را در دیابت تجربی مورد مطالعه قرار داده‌اند (۱۱). در مطالعه‌ای دیگر، نشان داده شده است که، عوامل ضد دیابتی می‌توانند سطوح بیومارکرهای سرمی شاخص آسیب کبد را کاهش دهند (۱۵)، اما این عوامل می‌توانند اثرات جانبی شدیدی به همراه داشته باشند (۱).

استفاده از گیاهان دارویی بعنوان درمان‌های جایگزین سالم و موثر در هایپرکلیسمی و مسمومیت کبدی در نظر گرفته می‌شوند. تاثیر شگرف، اثرات جانبی ناچیز و قیمت نسبتاً پائین آنها باعث علاقه و توجه روزافزون به درمان با گیاهان دارویی شده است. داروهای گیاهی یا عصاره‌های آنها حتی در موقعی که ترکیبات فعال زیستی‌شان نامشخص بوده از دیر باز به طور گسترده کاربرد داشته‌اند (۱۳). بنابراین، مطالعه بر روی عصاره‌های گیاهی برای پی بردن به مکانیسم عمل، کارآیی و سالم بودنشان می‌تواند بسیار مفید واقع گردد. چای **غیر گ لغ ن ع غ** (*Camellia sinensis*) معروف در آسیای شرقی و به عنوان یک گیاه درمانی در اروپا و آمریکای شمالی مطرح می‌باشد. افزایش مصرف چای سبز می‌تواند خطر بیماری کبد را کاهش دهد. به طوری که، مطالعات بالینی جمعیت-محور نشان داده است که در مردان با مصرف

که بیماری کبد یکی از علل مهم مرگ و میر در دیابت تیپ ۲ می‌باشد (۸). از این رو شیوع بالای بیماری‌های کبدی در بیماران دیابتی و نیز بروز دیابت در بیماران کبدی گزارش شده است. به نظر می‌رسد که بروز بیماری‌های کبدی بیشتر در دیابت نوع ۲ اتفاق می‌افتد که عوارضی همچون غیر طبیعی بودن آنزیم‌های کبدی، کبد چرب غیر **غیر گلقو گ غ گ ع ق ع گ** **پ ج تاح غ لغ لغ و ف ق م م ع خ**، سیروز، کارسینومای سلول‌های کبدی و نارسایی حاد کبدی را در بر دارد (۵۱).

افزایش خفیف ترانس آمینازها اغلب در بیماران دیابتی تیپ ۲ وجود دارد. علاوه بر آن، برای کنترل عوارض کبدی دیابت اقداماتی نظیر همودیالیز یا فوتوكوآگولاسیون شبکی **غ ق ع گ ف م غ د گ ق م غ گ - گ م گ غ گ** موجود نمی‌باشد. بنابراین، با وجود اینکه عوارض کبدی دیابت کمتر معمول می‌باشد، ولی می‌توان آنرا در کنار عوارضی همچون گلومروپاتی **غ م غ گ ق م لاغ گ - گ ق ت**، رتینوپاتی و نفروپاتی قرار داد. آزمایشات سالانه برای مشخص شدن بیماری کبد می‌تواند به وسیله آنالیزهای بیوشیمیایی ساده مثل آلانین آمینوتنسفراز انجام شود (۲). استرس اکسیداتیو به تازگی به عنوان یکی از سازوکارهای دخیل در دیابت ملیتوس و عوارض ناشی از آن مطرح شده است (۱۴). رادیکال‌های آزاد به طور مستمر در بدن در نتیجه فرایندهای طبیعی متابولیک و تعامل با محرك‌های محیطی تولید می‌شوند. در شرایط فیزیولوژیک، طیف وسیعی از دفاع آنتی اکسیدانی علیه اثرات مضر ناشی از فرآوردهای رادیکال‌های آزاد در بدن موجود زنده وجود دارد (۱۴). استرس اکسیداتیو از عدم تعادل بین تولید گونه‌های بازفعال اکسیژن (**ذد**) و عوامل آنتی اکسیدان که سبب پاکسازی و حذف **ذد** هستند، ایجاد می‌شود. به عنوان مثال افزایش تولید **ذد** یا کاهش عوامل آنتی اکسیدان و یا تغییرات هردوى آنها می‌تواند منجر به استرس اکسیداتیو گردد. در دیابت، گلیکاسیون پروتئینی و اتواکسیداسیون گلوکز می‌تواند رادیکال‌های آزاد تولید کند که به نوبه خود باعث کاتالیز

موش‌ها، استرپتوزوتوسمین (ساخت شرکت سیگما) با تک دز **فق/فک ۶۵** به صورت داخل صفاقی تزریق شد. بعد از ۱۸ ساعت حیوانات ناشتا با سطح گلوکز خون بیشتر از **(۱۶/۵٪)** دیابتی در نظر گرفته شده و در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند (۱۰). از زمان شروع آزمایش، موش‌های تیمار با عصاره، عصاره چای سبز را در آب آشامیدنی (**ن/ذ ۱۵/۱٪**) به مدت ۸ هفته دریافت کردند. عصاره چای سبز نیز بر اساس پروتوكل **۵۵م فرعه** و همکارانش (۱۹۹۸) با مخلوط کردن ۱۵ گرم پودر چای سبز در ۱ لیتر آب مقطر در حال جوش بمدت ۵ دقیقه تهیه شد. این محلول به عنوان تنها منع نوشیدنی در اختیار موش‌ها قرار گرفت (۳۲).

در پایان آزمایش نمونه خون ناشتا از سینوس پشت کره چشم سرعت **۲۵۰۰** دور در دقیقه در دمای **۳۰** درجه سانتی گراد سانتریفوژ شده و سرم آن جداسازی شد. بیومارکرسرمی فعالیت کبد شامل **رجا، رذا، خجا، رذا، خجا**، آلبومین و بیلی‌روبین تام (۲۶، ۳۰، ۳۳ و ۴۱) با استفاده از کیت‌های موجود اندازه گیری شدند. پس از آسان‌کشی موش‌ها توسط ایجاد جابجایی در مهره‌های **کگ فرم ع ۲۷ قاع ع ۲۷**، کبد موش‌ها خارج و نمونه‌گیری بافتی انجام و پس از پایدارسازی در فرمالین بافری **۱۰٪** و قالب‌گیری در پارافین برش‌هایی با ضخامت **۵** میکرون تهیه و مقاطع هیستوپاتولوژیک با رنگ-آمیزی هماتوکسیلین-اُئزین تهیه گردید. از میکروسکوپ نوری **حجج** مدل **۲۰۰ پذخ ۲۷** برای بررسی تغییرات بافتی بهره گرفته شد. تحلیل آماری: برای آنالیز داده‌ها از نرم افزار **ذخ دخ ۱۳** استفاده شد. برای تعیین نرمال بودن توزیع پراکنده‌گی داده‌ها از آزمون آماری کلموگروف-اسمیرنف آمده کمی توسط آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه **اژدحا** و آزمون تعقیبی توکی **(ع ۲۷)** مورد تحلیل قرار گرفت.  $p < 0.05$  به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد

بیش از **۱۰** فنجان چای سبز در روز احتمال کمتری از شیوع بیماری و اختلالات کبدی وجود دارد. همچینین به نظر می‌رسد که این گیاه کبد را از اثرات مضر مواد سمی مثل الكل محافظت می‌کند (۲۰). برگ این گیاه به عنوان یک عامل ضد التهابی، آنتی اکسیدانی، ضد موتابنی **ع ۲۷** و ضدکارسینوژنی در نظر گرفته می‌شود (۴ و ۵۵) و می‌تواند از اختلالات قلبی ممانعت به عمل آورد. بررسی‌های اپیدمیولوژیکی نشان داده است که مصرف چای سبز از دیابت تیپ ۲ جلوگیری می‌کند (۴۳ و ۵۷) **فقع کملر** و همکاران نشان داده‌اند که چای سبز اثر ضد هایپرگلیسمی در موش‌های دیابتی شده با استرپتوزوتوسمین ایجاد می‌کند (۵۰). **۵ گلاغ لاب و ۲۷ کلاع فقفس** گزارش کردند که عصاره چای سبز ویژگی-های پاکسازی رادیکال‌های آزاد و آنتی اکسیدانی از خود نشان **لوموغ قاع ع ۲۷** می‌دهند (۶). با توجه به ویژگی‌های ضد هایپرگلیسمی و فعالیت‌های آنتی اکسیدانی چای سبز، هدف از این مطالعه ارزیابی اثرات حفاظت از کبدی عصاره چای سبز در دیابت القا شده با استرپتوزوتوسمین در موش‌های صحرایی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این در این مطالعه **۴۰** سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با وزن **۱۸۰-۲۰۰** گرم از مرکز نگهداری حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز تهیه و به طور تصادفی به **۴** گروه **۱۰** تایی تقسیم شدند: ۱) گروه شاهد سالم، ۲) گروه سالم تیمار با عصاره چای سبز، ۳) گروه دیابتی و ۴) گروه دیابتی تیمار با عصاره چای سبز. موش‌ها برای سازگاری با محیط جدید، قبل از شروع مطالعه به مدت یک هفته در قفس‌های مخصوص در دمای **۲۷** با شرایط **۱۲** ساعت روشنایی و **۱۲** ساعت تاریکی نگهداری شده و در طول آزمایش دسترسی کامل به آب و غذای استاندارد را داشتند. در این مطالعه کلیه ملاحظه‌**نگ** اخلاقی و پروتکل‌های کار روی حیوانات آزمایشگاهی مورد تائید کمیته نظارت بر حقوق حیوانات آزمایشگاهی مرکز تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تبریز بود. برای دیابتی کردن

طور معنی‌داری افزایش یافته بود ( $p < 0.05$ ). تیماره با عصاره در گروه سالم تیمار با عصاره چای سبز هیچ‌گونه تغییر معنی‌داری در پارامترهای یاد شده ایجاد نکرد. در آسیب‌شناسی بافتی کبد از گروه شاهد، بافت کبد کاملاً سالم و طبیعی بود (نگاره ۱). در گروه سالم تیمار با عصاره چای سبز نیز هیچ‌گونه تغییر پاتولوژیکی خاصی در بافت کبد در اثر تیمار با عصاره ایجاد نشده بود (نگاره ۲). در گروه موش‌های دیابتی تغییر چربی کاملاً مشخصی در نواحی مرکز لوبولای قمع‌گرفتار نشد (**لگ فلم‌لاگ**) ایجاد شده بود (نگاره ۳). در بافت کبد گروه دیابتی تیمار با عصاره چای سبز، تغییر پاتولوژیک قابل توجهی مشاهده نشد (نگاره ۴).

و مقادیر به دست آمده به صورت میانگین انحراف استاندارد (**چیدح کع غـك**) گزارش شدند.

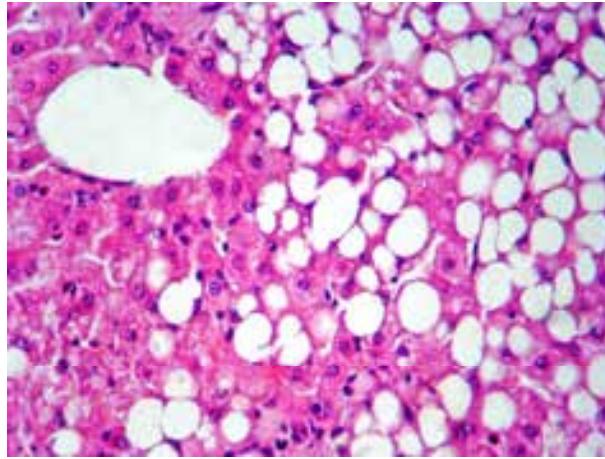
### یافته‌ها

جدول ۱ سطوح سرمی آلائین آمینوترانسفراز (رجا)، آسپارتات آمینوترانسفراز (رذا)، آکالین فسفاتاز (خا)، آلبومین و بیلی‌روین تام را در چهار گروه نشان می‌دهد. مقادیر سرمی **رجا**، **رذا**، **خا** و بیلی‌روین تام در گروه دیابتی در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌داری داشت ( $p < 0.05$ ). این پارامترها در گروه دیابتی تیمار با عصاره چای سبز به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه دیابتی کاهش یافته بود (نگاره ۵). سطح سرم آلبومین در گروه دیابتی به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافته بود و این پارامتر در گروه دیابتی تیمار با عصاره در مقایسه با گروه دیابتی به

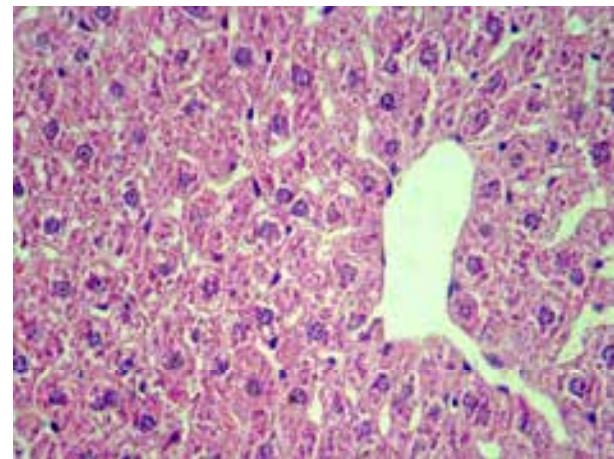
جدول ۱- مقایسه تأثیر عصاره الکلی کلاله زعفران بر شاخص‌های سرمی آسیب بافت کبد در موش‌های صحرایی مورد مطالعه

فراستنجه‌های مورد آزمایش						گروه‌ها
آلبومن (قـ/غـ)	بیلی‌روین تام (قـ/غـ)	آلکالین فسفاتاز (جـ/زـ)	آسپارتات آمینوترانسفراز (جـ/زـ)	آلائین آمینوترانسفراز (جـ/زـ)	شاهد سالم	
۴/۴۵ جـ	۰/۸۲ جـ/۰۴	۱۹۰/۸۷ جـ/۲	۱۶۰/۳ جـ	۷۶/۶ جـ/۶	سالم	
۴/۳۱ جـ/۴۱	۰/۸۷ جـ/۰۷	۲۰۵/۲۴ جـ/۹	۱۵۴/۱ جـ/۹	۷۸/۴ جـ/۹	سالم تیمار با عصاره چای سبز	
۲/۸۹ جـ/۳۱۴	۱/۱۶ جـ/۰۷	۲۶۵/۷ جـ/۱۵	۲۱۵/۸ جـ/۲۶	۱۴۰/۵ جـ/۸۴	دیابتی	
۹۵/۳ جـ/۳۵۴	۰/۸۶ جـ/۰۵	۲۰۰/۶۸ جـ/۱۵	۱۷۱/۹ جـ/۳۴	۷۸/۲ جـ/۱۵	دیابتی تیمار با عصاره چای سبز	
P<0.00	P<0.00	P<0.00	P<0.00	P<0.00	آنالیز واریانس یکطرفه	

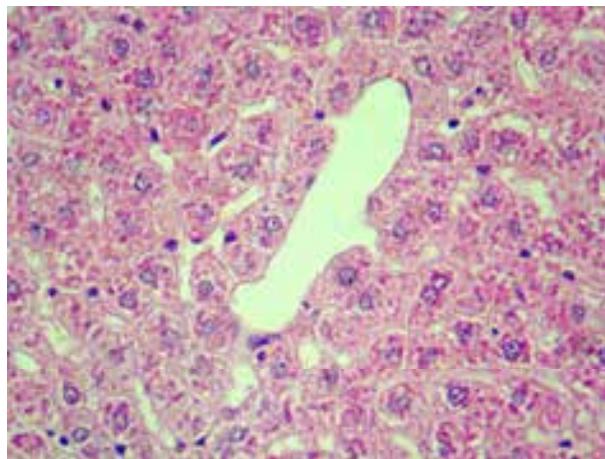
\*: در مقایسه با گروه شاهد، \*\*: در مقایسه با گروه دیابتی



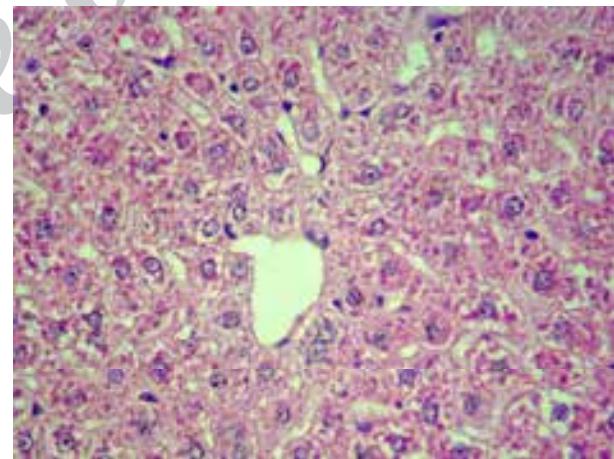
نگاره ۳- نمای ریزیبنی از بافت کبد یک موش صحرایی متعلق به گروه دیابتی. تغییر چربی هپاتوسیت‌ها در نواحی مرکز لبوی کبد به صورت تشکیل ماکرووزیکول‌های انباسته از چربی مشاهده می‌شود (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-هیوزین، بزرگنمایی  $\text{م}\text{م}^{100}$ ).



نگاره ۱- نمای ریزیبنی از بافت کبد یک موش صحرایی متعلق به گروه شاهد. ساختار بافت کبد کاملاً طبیعی می‌باشد (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-هیوزین، بزرگنمایی  $\text{م}\text{م}^{100}$ ).



نگاره ۴- نمای ریزیبنی از بافت کبد یک موش صحرایی متعلق به گروه دیابتی تیمار با عصاره الکلی کلاله زعفران. تغییر پاتولوژیک قابل توجهی در هپاتوسیت‌ها و ساختار بافت کبد مشاهده نمی‌شود (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-هیوزین، بزرگنمایی  $\text{م}\text{م}^{100}$ ).



نگاره ۲- نمای ریزیبنی از بافت کبد یک موش صحرایی متعلق به گروه سالم تیمار با عصاره الکلی کلاله زعفران. ساختار بافت کبد کاملاً سالم بوده و تغییر پاتولوژیک خاصی در آن ایجاد نشده است (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-هیوزین، بزرگنمایی  $\text{م}\text{م}^{100}$ ).

## بحث و نتیجه‌گیری

بازگشت آنژیم‌های مذکور به سطح سرمی نرمال به دنبال مصرف عصاره چای سبز ممکن است ناشی از ممانعت از نشت و تراوش آنژیم‌های داخل سلولی به محیط خارج به دلیل پایدار شدن غشای سلولی یا رژنراسيون سلولی باشد (۴۹). کترول موثر بیلی روین و آلبومین بهبود در عملکرد و مکانیسم ترشحی سلول‌های کبدی را نشان می‌دهد. در این مطالعه، بررسی هیستوپاتولوژی بافت کبد، نشان‌دهنده بروز تغییر چربی در قسمت‌های مرکز لبولی کبد در موش‌های دیابتی است. **غلغکعد** و همکاران در سال ۲۰۰۷ تأثیر مثبت محافظت از غلغکعد و همکاران در سال ۲۰۰۷ تأثیر مثبت محافظت از استرپتوزوتوسین را گزارش کردند که نتایج حاضر با یافته‌های ایشان مطابقت دارد (۴۰). در مطالعه ما طی درمان با چای سبز در موش‌های صحرایی دیابتی هیچگونه تغییر چربی قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد که این پدیده اثر محافظتی چای سبز را در برابر عوارض کبدی دیابت نشان می‌دهد همچنین، یافته‌های پاتولوژیکی در این مطالعه با نتایج بیوشیمیایی به دست آمده تطابق دارد.

در بررسی‌های قبلی نشان داده شده است که استرس اکسیداتیو یکی از عوامل مهم در ایجاد دیابت و نیز علت بروز عوارض مربوط به آن در انسان می‌باشد (۵۶). نقش دقیق استرس اکسیداتیو در اتیولوژی دیابت انسانی ناشناخته است ولی ثابت شده است که استرس اکسیداتیو در دیابت همراه با کاهش در وضعیت آنتی اکسیدانی بدن است (۷ و ۲۱). همچنین نشان داده شده است که استرس اکسیداتیو بر روی گلیسکاسیون پروتئینی، غیرفعال سازی آنژیم‌ها و نیز در تغییر در عملکرد ساختاری کلائز غشای پایه نقش مهمی دارد (۳). همچنین ممکن است دارای تأثیر مهمی در پروتئین ناقل گلوکز (**غلاغکعد** **بلکچنگم گلاملاگ گلاملاگ**) یا رسپتور انسولین **لاملاگ** باشد (۱۷).

عوامل ضد استرس اکسیداتیو ممکن است باعث کاهش سطح افزایش یافته گلوکز سرم در دیابت شده و دیابت و عوارض

در این مطالعه، کاهش قابل ملاحظه‌ی سطح آلبومین سرمی و افزایش شاخص‌های آسیب‌های کبدی (**رجا، رذا، خجا** و بیلی روین) نشان‌گر آسیب سلول‌های کبدی در دیابت تجربی می‌باشد. این نتیجه با یافته‌های **غلاغکعد** و همکاران در سال ۲۰۰۷ مطابقت دارد (۴۰). افراد مبتلا به دیابت تیپ ۲ از ناهنجاری مارکرهای کبدی بیشتری نسبت به افراد بدون دیابت برخوردار هستند (۱۵) که این یافته نیز با نتایج ما همخوانی دارد. یافته‌های بررسی حاضر همچنین نشان می‌دهد که درمان روزانه با عصاره چای سبز به طور قابل ملاحظه‌ای وضعیت بیوشیمیایی و هیستوپاتولوژی کبد موش‌های دیابتی شده توسط استرپتوزوتوسین را بهبود می‌بخشد.

تست‌های عملکرد کبد (**لرتچ** شامل آمینوترنسفرازهای سرمی، آکالین فسفاتاز، بیلی روین و آلبومین می‌باشد. تخریب سلول‌های کبدی منجر به آزاد شدن این آنژیم‌ها به جریان خون می‌شود. اگر در سرم مقدار **رذا** افزایش یابد نشان‌دهنده آسیب کبد مشابه هپاتیت ویروسی، انفارکتوس و تخریب عضلانی می‌باشد. **رجا** که واسطه تبدیل آلانین به پیرووات و گلوتامات می‌باشد، برای کبد اختصاصی و شاخص مناسبی برای جراحات کبدی است. افزایش سطوح این آنژیم‌ها شاخصی مناسب برای ارتشاح سلولی و اختلال عملکردی غشای سلول‌های کبدی است (۹). به علاوه، **خجا** که در غشای بافت وجود دارد و تغییر آن احتمالاً بر روی نفوذ پذیری غشا و ایجاد اختلال و بی‌نظمی در انتقال متابولیت‌ها اثر می‌گذارد (۳۵). از سوی دیگر مقادیر بیلی روین و آلبومین با عملکرد سلول‌های کبدی در ارتباط هستند (۳۷).

خرگوش از جذب روده‌ای گلوکز ممانعت کنند (۲۷). عصاره این گیاه سبب کاهش سطح گلوکز سرم در موش‌های صحرایی دیابتی شده با آلوکسان می‌شود (۴۴). کاتچین به عنوان یکی از آنتی اکسیدان موجود در چای سبز، گزارش شده است که ممکن است سیستم دفاعی ارگانیسم‌های مختلف بدن را بهبود بخشد همانطور که در مدل‌های آزمایشگاهی و محیط زندگی به ثابت رسیده است (۴۵، ۴۸ و ۵۴). عصاره چای سبز نسبت به ابی گالوکاتچین **کافلغم عقفع غ مع عگ قفع غ ف گپ** خالص (جز اصلی چای سبز) به دلیل حضور آنتی اکسیدانت‌های دیگر در عصاره پایدارتر هستند (۲۵). به طور کلی داروهای گیاهی ترکیبی از اجزای مختلف هستند که اغلب به طور سینتزیستیک عمل کرده و اثر مفیدشان را به عنوان عصاره گیاهی القا می‌کنند (۲۹).

در مجموع، در مطالعه حاضر مشخص گردید که چای سبز با کاهش بیومارکرهای سرمی آسیب کبد و نیز کاهش آسیب بافتی عملکرد این ارگان را در موش‌های صحرایی دیابتی شده با آلوکسان بهبود می‌بخشد که این پدیده احتمالاً از طریق فعالیت‌های پرگلیسمی و آنتی اکسیدانی عصاره اعمال می‌شود. بنابراین، مصرف چای سبز می‌تواند با کاهش خطر آسیب کبد در افراد به ظاهر سالم همراه باشد. به علاوه گمان می‌رود که اثرات مفید مشاهده شده چای سبز در درجه اول به دلیل بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی بافت‌های محیطی، مثل کبد باشد.

### سپاسگزاری

این طرح پژوهشی با اعتبارات مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر به انجام رسیده است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی این دانشگاه صمیمانه قدردانی می‌گردد.

ثانویه آنرا کاهش دهد. در هایپرگلیسمی، گلوکز دچار خوداکسیداسیون می‌شود و سوپراکسید را تولید می‌کند که باعث تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود که نهایتاً منجر به پراکسیداسیون لبید در لیپوپروتئین‌ها می‌شود. در هر صورت، شواهد نشان می‌دهد که استرس اکسیداتیو و رادیکال‌های آزاد نقش مهمی در پاتوژنر دیابت ملیتوس و عوارض دیابتی ایفا می‌کنند (۱۴). کبد یکی از مهمترین ارگان‌هایی است که سطوح گلوکز خونی را در حد طبیعی نگه می‌دارد. بنابراین، افزایش قند خون منجر به عدم تعادل در واکنش‌های اکسیداسیون-احیا در سلول‌های کبدی می‌شود. لذا هایپرگلیسمی از طریق افزایش **لپتا لم عمه گ لاغ عکف فم عجه قفع عکعنعا** باعث تولید رادیکال‌های آزاد از طریق اختلال در محصول **ذدد**

مثل **پحد و راب** را تسهیل می‌کند (۵ و ۲۳). بنابراین، چنین برمی‌آید که جراحات کبدی دیابتی از چندین عامل ناشی می‌شود و تنها از طریق ممانعت هایپرگلیسمی قابل کنترل نیست (۲۸). به عبارت دیگر، گرچه در مراحل ابتدایی دیابت، آسیب‌های ناشی از طریق هایپرگلیسمی ایجاد می‌شوند، اما با پیشرفت آن در مراحل بعدی دیگر به هایپرگلیسمی ارتباطی ندارد (۵۳). بنابراین، برای کنترل عوارض دیابت، کنترل گلوکز خون به تنها کافی نیست لذا داروی مناسب باید هم آنتی اکسیدان خوبی باشد هم توانایی کاهش گلوکز خون را داشته باشد (۳۹). عصاره چای سبز شامل پلی‌فنول‌های کاتچین **کافلغم عقفع غ مع عگ قفع غ ف گپ**، ابی گالوکاتچین **کافلغم عغ مع عگ قفع غ ف گپ** و گالات **لغ مع قفع ڈ** و همچنین **تئین کاف کع غ ر** و **کافئین کاف غ غ غ ع ڈ** می‌باشد. عصاره همچنین شامل پیرلوکینولینغ **کفیو گ کف مل گ ق گ لالاخ** (ویتامین تازه شناخته شده) می‌باشد (۲۴). نشان داده شده است که برخی اجزای اصلی چای سبز سبب افزایش جذب گلوکز پایه و القا شده توسط انسولین در سلول‌های چربی موش‌های صحرایی می‌شوند (۵۸) تا از طریق بلوک ناقل‌های گلوکز وابسته به سدیم در سلول‌های اپی تلیال روده

داده شده است که برخی اجزای اصلی چای سبز سبب افزایش جذب گلوکز پایه و القا شده توسط انسولین در سلول‌های چربی موش‌های صحرایی می‌شوند (۵۸) تا از طریق بلوک ناقل‌های گلوکز وابسته به سدیم در سلول‌های اپی تلیال روده

منابع

۲۳. ۰۰۴. ج. لامافچ. ذخ کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۶۹-۱۷۶.
۲۴. ۱۹۹۳. و. گمیع چ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۲۱-۱۲۲.
۲۵. ۰۴۵. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۰۷.
۲۶. ۱۹۵۴. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۳۲۶.
۲۷. ۰۰۷. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۸۰.
۲۸. ۰۰۸. شفیع پ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۳۳۱-۳۳۵.
۲۹. ۰۰۲. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۱۸-۱۲۴.
۳۰. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۷۱-۷۵.
۳۱. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۹۹۳.
۳۲. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۲۸۵-۲۹۲.
۳۳. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۹۳۷.
۳۴. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۴۸۱-۴۸۴.
۳۵. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۴۰-۳۴۴.
۳۶. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۹۹-۱۷۹۳-۱۷۹۴.
۳۷. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۲۰-۱۲۱.
۳۸. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۸۰-۸۱.
۳۹. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۲۰۶-۲۰۹.
۴۰. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۷۷-۶۹.
۴۱. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۵۶-۵۷.
۴۲. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۱۶-۱۱۳.
۴۳. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۳۵۶-۳۵۸.
۴۴. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۱۱۶-۱۱۳.
۴۵. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۳۴۶-۳۴۲.
۴۶. ۰۰۱. ج. پوچ. کلاغذ. هجدهمین کنفرانس انجمن اسلامی داروسازی ایران، ۶۴-۶۳.

