

بررسی استریولوژیک اثرات عصاره آبی- الکی پیاز بر ساختار کلیه در رت‌های دیابتی

دکتر سیدمحمدعلی شریعت‌زاده^۱، دکتر ملک سلیمانی^۲، دکتر عبدالرحمن دزفولیان^۳، دکتر میترا نوری^۴، اسماعیل رودی^۴

چکیده

مقدمه: بیماری دیابت در روند خود به نفروپاتی ختم می‌شود که از علائم آن افزایش وزن و حجم کلیه و اجزاء آن می‌باشد. با توجه به ترکیبات مفید پیاز در رابطه با خواص آنتی‌اکسیدانی و کاهش استرس اکسیداتیو و کاهش دهنده‌گی قند خون هدف مطالعه حاضر بررسی عصاره آبی- الکی پیاز خوراکی جهت پیشگیری از نفروپاتی و تأثیر آن بر روی ساختمان کلیه به روش استریولوژی است.

روش کار: در این مطالعه تجربی چهار گروه رت بالغ از نژاد ویستار (تعداد $n=8$) به صورت تصادفی انتخاب شدند (گروه کنترل، گروه کنترل + عصاره، گروه دیابتی محض، گروه دیابتی + عصاره). القاء دیابت از طریق تزریق داخل صفاقی استریوتوتوسین (۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم) انجام شد. سپس گروه کنترل + عصاره و گروه دیابتی + عصاره هر روز به مدت ۴ هفته با عصاره آبی- الکی پیاز خوراکی (۵۰ میلی گرم در هر موش) تیمار شدند. سپس همه گروه‌ها پس از این مدت در آزمایشگاه بیهوش و تشریح شدند و کلیه‌های چپ رت‌ها خارج و در محلول بوئن فیکس شدند و بعد از آن فرآیند پاساژ بافتی و رنگ آمیزی H&E انجام شد و با استفاده از تکنیک‌های استریولوژی محاسبات کمی با روش کاوالیه برای حجم کورتکس، مدولا و گلومرول‌ها و حجم کلیه صورت گرفت. اطلاعات حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS از طریق آزمون آماری آنوا یک طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی شد.

نتایج: وزن اولیه و ثانویه رت‌ها در دو گروه دیابتی محض و دیابتی + عصاره تفاوت نداشت اما در دو گروه کنترل و کنترل + عصاره متفاوت بود ($p < 0/05$). وزن کلیه در گروه دیابتی + عصاره در مقایسه با گروه دیابتی محض دارای تفاوت معنی‌دار بود ($p < 0/001$). حجم مدولا، کورتکس و کل کلیه در گروه دیابتی محض، در مقایسه با گروه دیابتی + عصاره تفاوت نکرد، در صورتی که حجم کل گلومرول‌ها در دو گروه دیابتی محض و دیابتی + عصاره تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p < 0/001$).

نتیجه‌گیری: القاء دیابت تجربی توسط STZ در یک دوره کوتاه مدت نشان داد که عصاره پیاز خوراکی از هیپرتروفی گلومرول و افزایش وزن کلیه در رت‌های دیابتی جلوگیری می‌کند، در صورتی که بر روی حجم کل کلیه اثر ندارد. لذا پیشنهاد می‌گردد اثرات عصاره پیاز بر ساختار کلیه در یک دوره طولانی مدت مورد بررسی قرار گیرد.

واژگان کلیدی: دیابت قندی، استریولوژی، کلیه، عصاره پیاز

سپس با اختلال در متابولیسم پروتئین‌ها و چربی‌ها و به دنبال آن با کاهش وزن همراه است (۱). نفروپاتی دیابتی یکی از علل مرگ و میر و ناتوانی در افراد دیابتیک است که به عنوان شایع‌ترین علت بیماری کلیوی مرحله آخر^۵ در کشورهای پیشرفته محسوب می‌شود (۲).

با توجه به اهمیت درمان و کنترل این بیماری امروزه معلوم شده است که به جای استفاده از داروهای پایین آورنده قند خون که اثرات جانبی را نیز به دنبال

مقدمه

دیابت قندی شایع‌ترین بیماری غدد درون‌ریز است که ابتدا با هیپرگلیسمی و گلیکوزوری و

- ۱- دانشیار، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه اراک.
- ۲- استادیار، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه اراک.
- ۳- استادیار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز.
- ۴- کارشناس ارشد رشته سلولی تکوینی، دانشگاه اراک.

5-ESRD: End stage renal disease.

حجم گلو مروه‌ها صورت گرفت تا اثرات پیاز خوراکی در جهت پیش‌گیری و رفع ناهنجاری‌های ایجاد شده در کلیه بوسیله دیابت مورد بررسی قرار گیرد.

روش کار

نوع پژوهش تجربی است. برای این منظور رت‌های تهیه شده از انسیتوپاستور و نژاد ویستار با محدوده وزنی 190 ± 25 گرم (تعداد = 8) به چهار گروه: گروه کنترل، گروه کنترل + عصاره، گروه دیابتی محض و گروه دیابتی + عصاره تقسیم گردیدند. حیوانات در شرایط استاندارد، در درجه حرارت 22 ± 2 و در شرایط ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی و با دسترسی آزادانه به آب و غذا در قفس‌های مجزا نگهداری شدند. رعایت کلیه اصول اخلاق پژوهشی با کمترین آزار در مورد آنها انجام شد.

جهت القاء دیابت در رت از طریق تزریق داخل صفاقی STZ به میزان ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده گردید. مبنای دیابتی شدن میزان قند خون بالاتر از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در نظر گرفته شد.

گروه‌های مربوطه با عصاره پیاز (۵۰ میلی‌گرم در هر رت) هر روز به مدت چهار هفته تیمار شدند. سپس تمام گروه‌ها با اتر بیهوش و پس از تشریح، کلیه چپ آنها خارج گردید. بلافاصله بعد از جداسازی کپسول، کلیه‌ها به مدت سه روز جهت انجام ثبوت بافتی در فیکساتیو بوئن قرار داده شدند. پس از شستشو در محلول سالین نرمال در آگار ۷ درصد قالب‌گیری شده و آنگاه با دستگاه ماکروتوم ابداعی قالب‌های حاوی کلیه به قطعات مساوی یک میلی‌متری بریده شدند و با توجه به قطعات موازی نسبت به محور عرضی حدود یازده اسلایس از هر کلیه تهیه گردید که اولین قطعه کلیه کاملاً تصادفی بود. سپس به جز اولین برش از

دارد بهتر است از داروهای گیاهی استفاده گردد. پیشرفت‌های جدید تکنولوژی و ظاهر شدن عوارض ناخواسته و گاهی جبران‌ناپذیر داروهای شیمیایی موجب شده تا یک بازنگری بنیادی توسط متخصصین جهت کشف مواد مؤثره گیاهان برای درمان بیماری‌ها به عمل آید. از طرفی کشور ما غنی از گیاهان دارویی است، لذا ضرورت اجرای طرح‌های تحقیقاتی و زیربنایی فیتوشیمی گیاهان دارویی به خصوص برای درمان بیماری‌های شایعی چون دیابت در جوامع امروزی اهمیت زیادی دارد (۲). پیاز با توجه به ترکیبات مختلف خود کاربردهای زیادی در درمان بیماری‌ها دارد که از جمله آنها می‌توان به اثرات ضدالتهابی، ضدباکتریایی، ضدآرترواسکلروز، ضدسرطان، ضد-کلسترول و لیپید اشاره نمود. یکی از اثرات مفید پیاز که مربوط به داشتن ترکیب کوئرستین به عنوان فلاونوئید اصلی پیاز است، فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد (۳) که موجب غیرفعال کردن رادیکال‌های آزاد نیتروژن‌دار شده و استرس اکسیداتیو را کاهش می‌دهد. با توجه به این که استرس اکسیداتیو یکی از مکانیزم‌های پاتوفیزیولوژیکی پیشرفت نروپاتی است تحقیقات نشان داده است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی کوئرستین در پیاز می‌تواند سطح قند خون را کاهش دهد (۴).

تاکنون هیچ‌گونه بررسی پیرامون تأثیر عصاره آبی الکی پیاز خوراکی بر روی نروپاتی دیابتیک گزارش نگردیده است. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تغییرات ایجاد شده کوتاه مدت در ساختمان کلیه رت‌ها به دنبال القاء دیابت با استرپتوزوتوسین^۱ و اثرات عصاره پیاز بر روی ساختار کلیه پس از ایجاد دیابت است. در این تحقیق مطالعه استریولوژیک جهت تخمین محاسبه حجم کورتکس، مدولا، کل کلیه و

1 - STZ: Streptozotocin.

در نهایت اطلاعات به دست آمده از طریق نرم افزار SPSS، به وسیله آزمون‌های آماری تی زوج، آنوا و توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

در مورد تغییرات هیستوپاتولوژیک کلیه، ابتدا وضعیت توبول‌ها و گلومرول‌ها در گروه کنترل مطالعه شد و مبنای مقایسه با سایر گروه‌ها قرار گرفت. در این گروه گلومرول‌ها نرمال بودند و فضای بومن به طور واضحی قابل رویت بود. پروفایل‌های لوله‌های دیستال و پروگزیمال باز و گرد بودند (شکل ۱- الف). در گروه کنترل + عصاره فاکتورهای در نظر گرفته شده مثل حجم گلومرول و حجم توبول‌ها و فضای بومن تقریباً تفاوتی با گروه کنترل نداشت (شکل ۱- ب).

در گروه دیابتی محض، کلافه‌های گلومرولی به وضوح از نظر حجمی افزایش نشان دادند و در توبول‌ها نیز تغییرات ساختاری دیده شد. به طوری که قطبیت سلول‌ها از بین رفته و هسته سلول‌ها در موقعیت متمایل به قاعده سلول‌ها قابل تشخیص بود (شکل ۱- ج). گروه دیابتی + عصاره تفاوت قابل توجهی را از نظر شکل ظاهری با گروه کنترل نشان نداد و فقط در برخی قسمت‌های نمونه حجم توبولی و گلومرولی به میزان جزئی افزایش داشت (شکل ۱- د).

در مورد تغییرات وزن بدن رت، مقایسه وزن اولیه و ثانویه رت در گروه کنترل نشان داد که تفاوت معنی‌داری در پایان دوره بین آنها وجود دارد ($p < 0.05$). این مقایسه در مورد گروه کنترل + عصاره نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین وزن اولیه و وزن ثانویه وجود دارد ($p < 0.05$). ولی در گروه دیابتی محض و گروه دیابتی + عصاره بین وزن اولیه و ثانویه تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱).

بقیه برش‌ها با حفظ جهت آنها، پاساژ بافتی داده شد و پس از تهیه قالب‌های پارافینی توسط میکروتوم مقاطع چهار میکرونی با روش H.E رنگ آمیزی شد. آنگاه از نظر مشاهده کیفی، لام‌ها در زیر میکروسکوپ از نظر هیستوپاتولوژی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور به دست آوردن اطلاعات کمی در ارتباط با ساختمان‌های سه بعدی و بدون تورش، حجم کورتکس، مدولا، کل کلیه و گلومرول‌ها با استفاده از اصول کاوالیه^۱ به ترتیب زیر مورد بررسی قرار گرفت. از هر اسلایس یک برش ۵ میکرونی تهیه گردید که پس از مراحل مختلف هیستوتکنیک، لام مربوطه توسط میکروپروژکتور بر روی میز کار انداخته شد. سپس یک ترانس پرنسی متشکل از شبکه نقاط منظم (پروب نقطه‌ای) به صورت تصادفی بر روی نمونه انداخته شد و نقاط برخورد با کورتکس، مدولا و تمام کلیه به طور جداگانه در هر بار شمارش گردید و بعد با استفاده از فرمول زیر حجم تمام کلیه و کورتکس و مدولا به دست آمد.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^m p \times a(p) \times t}{M^2}$$

Σp مجموع نقاط برخورد کرده با کورتکس یا مدولا، $a(p)$ قلمرو هر یک از نقاط گرید (پروب)، t ضخامت مقطع و M^2 مجذور بزرگنمایی پروفیل است. هم‌چنین حجم کل گلومرول‌ها به این طریق بدست آمد که ابتدا کسر حجمی گلومرول‌ها از رابطه زیر با کمک پروب نقطه‌ای مناسب محاسبه گردید که در این رابطه حجم مرجع همان حجم کورتکس می‌باشد.

$$V_v = \frac{\sum_{i=1}^m p(\text{Glomeruli}) \times M_c^2 \times a(p)_{\text{GLOM}}}{\sum_{i=1}^m p(\text{cortex}) \times M_G^2 \times a(p)_{\text{Cortex}}}$$

$$V_{\text{total}}(\text{Glomeruli}) = V_v(\text{Glomeruli}) \times V(\text{reference})$$

1- Cavalieri.

جدول ۱. مقایسه وزن بدن رت (گرم) در ابتدا و انتهای آزمایش و وزن کلیه (گرم) و مقدار p در گروه‌های مختلف رت‌ها، پنج هفته پس از ایجاد دیابت تجربی و درمان با عصاره آبی - الکلی پیاز

گروه‌ها	میانگین وزن اولیه رت (گرم)	میانگین وزن ثانویه رت (گرم)
کنترل	۱۱ ± ۱۲۷	۱۹ ± ۲۳۴/۱۶
کنترل + عصاره	۱۴ ± ۱۱۸	۱۸ ± ۲۲۹/۶۳
دیابتی محض	۳۹ ± ۱۴۸	۴۲ ± ۱۵۶/۶۳
دیابتی + عصاره	۲۶ ± ۱۲۵	۲۷ ± ۱۳۱/۶۳

Paired t test

را نشان داد ($p < 0.05$). نسبت وزن کلیه به وزن بدن در گروه دیابتی محض ۰/۸۸ محاسبه گردید. این نسبت در گروه دیابتی + عصاره ۰/۷۲، گروه کنترل ۰/۲۴ و در گروه کنترل + عصاره ۰/۳۴ به دست آمد که مقایسه این نسبت‌ها نشان می‌دهد، گروه دیابتی محض بالاترین مقدار را در بین گروه‌ها دارد (جدول ۲).

در ارتباط با تغییر وزن کلیه، مقایسه وزن کلیه بین گروه کنترل و گروه کنترل + عصاره نشان دهنده تفاوت معنی‌داری نبود. اما وزن کلیه بین گروه دیابتی + عصاره و گروه دیابتی محض، تفاوت قابل ملاحظه‌ای را نشان داد ($p < 0.001$).

هم‌چنین مقایسه وزن کلیه بین گروه دیابتی + عصاره و گروه‌های کنترل اختلاف آماری قابل توجهی

جدول ۲. میانگین وزن کلیه (گرم) و نسبت وزن کلیه به وزن بدن (گرم) در گروه‌های مختلف رت، پنج هفته پس از ایجاد دیابت تجربی و تیمار با عصاره آبی - الکلی پیاز خوراکی

گروه‌ها	وزن کلیه (گرم)	وزن رت (گرم)	نسبت وزن کلیه به وزن بدن
کنترل	۰/۹۷ ± ۰/۰۷۸a	۱۹ ± ۲۳۴/۱۶	۰/۲۴
کنترل + عصاره	۰/۹۷ ± ۰/۰۲۸a	۱۸ ± ۲۲۹/۶۳	۰/۳۴
دیابتی محض	۱/۲۳ ± ۰/۰۲۸a	۴۲ ± ۱۵۶/۶۳	۰/۸۸
دیابتی + عصاره	۰/۱۹ ± ۰/۸۸b	۲۷ ± ۱۳۱/۶۳	۰/۷۲

Anova tukey test

کدهای مشابه نشان دهنده عدم وجود ارتباط معنی‌دار می‌باشد.

نداد. اما افزایش حجم مدولا در گروه‌های دیابتی نسبت به هر دو گروه کنترل قابل ملاحظه بود ($p < 0.05$). هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که بین حجم کورتکس در دو گروه دیابتی محض و دیابتی + عصاره و بین دو گروه کنترل و کنترل + عصاره تفاوت

در مورد حجم مدولا، حجم کورتکس و حجم کل کلیه، مقایسه حجم مدولا در گروه کنترل و گروه کنترل + عصاره دارای تفاوت معنی‌دار نمی‌باشد. مقایسه حجم مدولا بین گروه دیابتی محض و گروه دیابتی + عصاره نیز تفاوت آماری معنی‌داری را نشان

از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین حجم کل کلیه در گروه دیابتی محض و گروه دیابتی + عصاره وجود نداشت. این تفاوت بین گروه کنترل و گروه کنترل + عصاره نیز وجود نداشت. اما حجم کلیه بین گروه‌های دیابتی و گروه‌های کنترل تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p < 0/001$) (جدول ۳).

معنی‌دار ندارد، ولی بین دو گروه دیابتی + عصاره و کنترل و بین گروه دیابتی محض و گروه کنترل تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/001$). این به معنای آن است که عصاره آبی - الکل پیاز تأثیر معنی‌داری روی حجم کورتکس در گروه‌های مختلف ندارد، برعکس تأثیر معنی‌دار دیابت روی حجم کورتکس را نشان می‌دهد.

جدول ۳. مقایسه حجم مدولا (mm^3)، حجم کورتکس (mm^3) و حجم کل کلیه (mm^3) در گروه‌های مختلف رت، پنج هفته پس از ایجاد دیابت تجربی و درمان با عصاره آبی - الکی پیاز

حجم کل کلیه mm^3	حجم مدولا mm^3	حجم کورتکس mm^3	گروه‌ها
$487/7 \pm 39$	$192/7 \pm 18 a$	$290/5 \pm 39 a$	کنترل
$501/8 \pm 64$	$196/9 \pm 18 a$	$292/4 \pm 49 a$	کنترل + عصاره
$651/7 \pm 30$	$241/8 \pm 18 b$	$414/3 \pm 27 b$	دیابتی محض
$602/68 \pm 74$	$223 \pm 15 b$	$379/5 \pm 68 b$	دیابتی + عصاره

Anova tukey test

کدهای مشابه نشان دهنده عدم وجود ارتباط معنی‌دار می‌باشد.

محض و گروه‌های کنترل، تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p < 0/001$).

با ملاحظه نتایج آماری فوق (جدول ۴)، می‌توان گفت که عصاره آبی - الکی پیاز خوراکی تأثیر کاهنده‌ای روی افزایش حجم گلومرول ناشی از دیابت، در گروه دیابتی + عصاره داشته است.

در ارتباط با تغییرات حجم گلومرول، مقایسه حجم گلومرول بین گروه کنترل و گروه کنترل + عصاره تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد. اما حجم گلومرول در بین گروه دیابتی محض و گروه دیابتی + عصاره تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p < 0/001$). به علاوه مقایسه حجم گلومرول در بین گروه دیابتی

جدول ۴. حجم گلومرول (mm^3)، حجم کورتکس (mm^3) و حجم گلومرول به کل کورتکس در گروه‌های مختلف رت‌ها، پنج هفته پس از ایجاد دیابت تجربی و درمان با عصاره آبی - الکی پیاز

حجم کل گلومرول به کورتکس mm^3	حجم کل گلومرول mm^3	حجم کورتکس mm^3	گروه‌ها
$0/187$	$2/51 \pm 0/48a$	$290/5 \pm 39$	کنترل
$0/185$	$2/46 \pm 0/26a$	$292/4 \pm 48/9$	کنترل + عصاره
$0/184$	$3/47 \pm 0/22b$	$414/4 \pm 27/5$	دیابتی محض
$0/171$	$2/7 \pm 0/33a$	$379/5 \pm 67/8$	دیابتی + عصاره

Anova tukey test

کدهای مشابه نشان دهنده عدم وجود ارتباط معنی‌دار می‌باشد.

بحث

در مورد تغییرات هیستوپاتولوژیک کلیه در این پژوهش بررسی اسلایدهای گروه کنترل + عصاره نشان دادند که حجم گلومرول، وضعیت و حجم توپولها و فضای بومن تفاوتی با گروه کنترل ندارد. لذا می‌توان گفت که عصاره آبی - الکلی پیاز روی کلیه رت‌های سالم از نظر ظاهری نتوانسته است در کوتاه مدت تغییری ایجاد کند. مطالعات کوتاه مدت دیگران نیز نشان داده است که عصاره پیاز اثرات مفیدی بر روی کنترل قند خون و بر روی نفروپاتی دیابتی دارد (۵). در گروه دیابتی + عصاره تفاوت قابل توجهی از نظر شکل ظاهری با گروه کنترل مشاهده نشد و فقط مقداری افزایش در حجم توپولی و به میزان جزئی افزایش در گلومرولها مشاهده شد که این افزایش در مقایسه با گروه دیابتی محض قابل توجه نبود. لذا به نظر می‌رسد که عصاره پیاز در کوتاه مدت می‌تواند در به تعویق انداختن عوارض دیابت مؤثر باشد.

در مورد تغییرات وزن رت، نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین وزن اولیه و ثانویه رت‌های دیابتی و رت‌های دیابتی + عصاره وجود ندارد که بررسی دیگران نیز این مورد را تأیید می‌کند (۶) و در مطالعه دیگری اثبات شده که دو ماده فعال عصاره پیاز یعنی اس - آلیل سیستین و اس - متیل سیستین سولفوراید^۱ می‌توانند از کاهش وزن حاصل از دیابت جلوگیری کنند (۷).

در مورد تغییرات وزن کلیه در این تحقیق، وزن و اندازه کلیه پس از یک دوره کوتاه مدت مصرف عصاره آبی - الکلی پیاز در گروه‌های مختلف دارای تفاوت معنی‌دار بود و مقایسه این فاکتور بین گروه دیابتی محض با گروه‌های کنترل اختلاف زیادی

را نشان داد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که دیابت، وزن کلیه را بطور چشم‌گیری افزایش می‌دهد. در بیماری دیابت ویتامین E کاهش می‌یابد (۸) و چون این ویتامین یک آنتی‌اکسیدان است لذا کاهش آن در دیابت عمل اکسیداسیون در بافت‌ها را تشدید می‌کند. لذا در دیابت نه تنها رادیکال‌های اکسیژن افزایش می‌یابند بلکه خنثی‌سازی این رادیکال‌ها به علت کاهش ویتامین E مختل می‌شود (۹).

در مورد حجم کورتکس، مدولا و کل کلیه افزایش حجم کورتکس ناشی از هیپرتروفی کلیه است که با افزایش حجم در کلافه‌های مویرگی همراه می‌باشد (۶). در تحقیق حاضر حجم کورتکس کلیه بین گروه‌های دیابتی محض و گروه‌های کنترل تفاوت معنی‌داری داشت که با توجه به این مطلب، بیشترین تراکم توپولها در ناحیه کورتکس قرار دارد. بالا بودن حجم کورتکس را در گروه دیابتی محض می‌توان بیشتر به افزایش طول و حجم توپولها نسبت داد. اما در این پژوهش به علت کوتاه بودن طول دوره درمان با عصاره پیاز، تفاوت معنی‌داری بین حجم کورتکس در رت‌های دیابتی محض و رت‌های دیابتی + عصاره مشاهده نشد.

افزایش حجم مدولا در رت‌های دیابتی ممکن است به علت افزایش در بافت پارانشیم کلیوی و هم‌چنین افزایش در مجاری و لوله‌ها باشد و اصولاً بزرگی کلیه در دیابت اغلب تلفیق هیپرتروفی لوله‌ای و هیپرپلازی و گسترش فضای بینابینی است که این موارد پاسخی به افزایش فیلتراسیون مایعات و گلوکز و باز جذب فعال آنهاست (۱۰).

از آنجایی که در جریان رشد کلیه در طی دیابت، گلومرولها فقط بخش کوچکی (کمتر از ۱ درصد) از حجم کورتکس را اشغال می‌کند لذا بزرگی

1 - SMCS : S-methyl cystein sulphuride.

- Dietary flavonoids protect diabetic human lymphocyte against oxidant damage DNA. *Diabetes* 1999; 48: 176-181.
4. Anjaneyula M, Chopara K. Quercetin, an anti- oxidant bioflavonoid attenuates diabetic nephropathy in rats. *Din Pharmacol Physiol* 2004; 31(4): 244- 8.
 5. Zohir A, Abdolgwad K, Saber S. Antibacterial antidermatophytic and antioxidant activities of onion oil. *Microbiol Res* 1995; 167-172.
 6. Heidari Z. Teal's stereological study of diabetic kidney following administration of different doses of Streptozotocin. *Daru Archive* 2003; 2: 3.
 7. Sheela CG, Kumud k, Augustikt. Anti-diabetic effect of onion and garlic sulfoxide amino acid rats. *Planta Med* 1995; 61(4): 356-7.
 8. Sushil K, Jain Steren N. Leving and John Dute. Reduced Vitamin E and increased Lipofusion products in erythrocytes of diabetes in diabetic rats. *Diabetes* 1991; 40: 1241- 1248.
 9. Aoki Y, Yunayis A, Yazaki K, et al. Protective effect of Vitam E supplementation on increased thermal stability of collages in diabetic rats. *Diabetologia* 1992 913-916.
 10. Gilbert RE, Cooper ME. Tubulointerstitium in Progressive diabetic Kidney disease more than an aftermath of glomerular injury 2. *Kidney Int* 1999; 56: 1627-1637.
 11. Bilous RW, Cull CA, Holman RR. Diabetes and kidney in the pima. *Indians Kidney Int* 1989; 35: 121-125.
 12. Osterby R. Glomerular structural changes in type I (Insulin-dependent diabetes mellitus): causes, consequences and Prevention. *Diabetologia* 1992; 35(9): 803-12.

کل کلیه بطور غالب وابسته به تغییرات لوله‌ای بینایی است (۱۱). در این تحقیق نشان داده شد که بین حجم کلیه در گروه‌های دیابتی و گروه‌های کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد که می‌توان آن را با افزایش حجم کلیه در دیابت مرتبط دانست.

در مورد حجم گلومرول‌ها، در این تحقیق تفاوت معنی‌داری بین حجم گلومرول در گروه دیابتی + عصاره و گروه دیابتی محض مشاهده گردید که نشان دهنده تأثیر عصاره آبی- الکی پیاز خوراکی بر عوارض گلومرولی دیابت است. تحقیقات روی مورفولوژی گلومرول‌ها در دیابت بیان‌گر ارتباط مستقیم بین ساختار و عمل کرد آن بوده است که توجه آسیب‌شناسان ابتدا به افزایش ضخامت غشاء پایه جلب شد و بعداً با روش استریولوژی تعداد و حجم کلافه‌های گلومرولی مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۲).

با توجه به فوائد زیاد و در عین حال عوارض جانبی بسیار کم پیاز خوراکی و اثرات آن در درمان دیابت توصیه می‌شود که پیاز در برنامه غذایی هفتگی افراد دیابتی گنجانده شود زیرا که از طریق فلاونوئیدهای مثل کوئرستین عوارض گلومرولی دیابتی کاهش می‌یابد.

منابع

1. Steffes MW, Brown DM, Mauor SM. Diabetic glomerulopathy following unilateral nephropathy in the rat diabetic. *Diabetes* 1987; 1: 35-40.
2. Sacks DB. Carbohydrates. In: Ashwood ER, Editor. *Teitz fundamentals of Chemistry*. 4th ed. 1991. p. 335-357.
3. Learn M, Noroozi M, Kelly I, et al.