

## تأثیر آلوئه‌ورا بر نفروتوکسیستی کلیوی ناشی از جنتامایسین

دکتر مرضیه کافشانی<sup>۱</sup>، شبنم حاجیان<sup>۲</sup>، دکتر محمود رفیعان کوپایی<sup>۳</sup>

## مقاله کوتاه

## چکیده

**مقدمه:** گیاه آلوئه‌ورا، یکی از گیاهان شناخته شده‌ای است که ژل آن کاربرد وسیعی در طب سنتی دارد. هدف از انجام این مطالعه، بررسی میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی و اندازه‌گیری ترکیبات فلاونوئیدی و فنولی عصاره‌ی آلوئه‌ورا و تأثیر درمانی آن بر اثرات نفروتوکسیک ناشی از مصرف جنتامایسین بود.

**روش‌ها:** این مطالعه، بر روی ۶۰ سر رت نر نژاد ویستار انجام شد که به طور تصادفی به ۶ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. موش‌های گروه ۱ (گروه شاهد) آب مقطر، گروه ۲ روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره‌ی آلوئه‌ورا به مدت ۳ روز به صورت خوراکی و سپس، ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جنتامایسین به مدت ۷ روز به صورت تزریق وریدی، گروه ۳ روزانه همان میزان عصاره‌ی آلوئه‌ورای خوراکی به مدت ۱۰ روز، گروه ۴ روزانه همان میزان جنتامایسین وریدی به مدت ۷ روز، گروه ۵ روزانه همان میزان جنتامایسین وریدی به مدت ۷ روز و سپس محلول سالین، به مدت ۱۰ روز و گروه ۶ روزانه همان میزان جنتامایسین وریدی به مدت ۷ روز و سپس همان میزان عصاره‌ی آلوئه‌ورای خوراکی به مدت ۱۰ روز دریافت کردند. در پایان، تمامی حیوانات با رعایت اصول اخلاقی کشته شدند.

**یافته‌ها:** میزان فلاونوئید و ترکیبات فنولیک در عصاره‌ی آلوئه‌ورا به ترتیب برابر با  $42/0 \pm 3/8$  میلی‌گرم/گرم معادل Rutin و  $80/1 \pm 3/8$  میلی‌گرم/گرم معادل اسید گالیک و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره، ۳۸ درصد بود. شدت نفروتوکسیستی در گروه ۲، تفاوت معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد و گروه ۳ نداشت. همچنین، شدت نفروتوکسیستی در گروه‌های ۴، ۵ و ۶ به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد و گروه‌های ۲ و ۳ بود.

**نتیجه‌گیری:** آلوئه‌ورا با وجود ترکیبات فنولی و آنتی‌اکسیدانی، نتوانست سبب پیش‌گیری یا کاهش تخریب توبول‌های کلیوی در اثر مصرف جنتامایسین شود.

**واژگان کلیدی:** آلوئه‌ورا، جنتامایسین، نفروتوکسیستی، حفاظت کلیه، نارسایی کلیه، توبولار توکسیستی

**ارجاع:** کافشانی مرضیه، حاجیان شبنم، رفیعان کوپایی محمود. تأثیر آلوئه‌ورا بر نفروتوکسیستی کلیوی ناشی از جنتامایسین. مجله دانشکده پزشکی

اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۶۵): ۲۳۱۶-۲۳۲۰

## مقدمه

جنتامایسین، آنتی‌بیوتیکی آمینوگلیکوزیدی است که به طور گسترده برای درمان عفونت‌های گرم منفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مصرف جنتامایسین، به طور کلی منجر به نفروتوکسیستی وابسته به دوز در ۲۰-۱۰ درصد موارد درمانی می‌شود (۱-۲).

جنتامایسین، باعث نکروز توبولی و به دنبال آن سبب افزایش کراتینین سرم، نیتروژن اوره‌ی خون و کاهش فیلتراسیون گلوبرولی می‌گردد. جنتامایسین، سبب تولید پراکسید هیدروژن در میتوکندری قشر کلیه‌ی موش صحرایی و افزایش تولید گونه‌های اکسیژن فعال می‌شود (۳-۵). تولید غیر طبیعی پراکسید هیدروژن در میتوکندری قشر کلیه رت، سبب آسیب سلولی، نکروز سلولی از طریق

مکانیسم‌های متفاوت مثل پراکسیداسیون چربی‌های غشا، دناتورده شدن پروتئین‌ها و آسیب DNA می‌شود (۶-۸).

امروزه، گیاهان دارویی به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی جایگاه چشم‌گیری در درمان بیماری‌های کلیوی دارند (۹-۱۱). گیاه آلوئه‌ورا و دیگر گیاهان دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، کاربرد وسیعی در طب سنتی دارند (۱۲-۱۳). به تازگی، خواص درمانی گیاه آلوئه‌ورا، مورد توجه بیشتری قرار گرفته است و برای درمان مشکلات گوارشی، التهاب پوست، دیابت و زخم معده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۴-۱۷). همچنین، از دیگر خواص درمانی این گیاه، می‌توان به اثرات ضد التهابی و ضد پیری آن اشاره نمود (۱۸-۱۹، ۹).

در بررسی‌های انجام شده، مطالعه‌ای در زمینه‌ی خواص آلوئه‌ورا

۱- متخصص تغذیه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳- استاد، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر محمود رفیعان کوپایی

حیوانات آزمایشگاهی: ۶۰ موش صحرایی نژاد ویستار در محدوده‌ی وزنی ۲۵۰-۲۰۰ گرم، از دانشگاه جندی‌شاپور اهواز خریداری شد. موش‌ها به طور تصادفی به ۶ گروه ۱۰ تایی تقسیم و به مدت یک هفته در دمای ۲۵-۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند؛ در حالی که به آب و غذا آزادانه دسترسی داشتند. در طول مدت آزمایش، سلامت حیوانات بررسی شد.

موش‌های گروه ۱ (گروه شاهد) آب مقطر دریافت نمودند. موش‌های گروه ۲، روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره‌ی آلوئه‌ورا به مدت ۳ روز به صورت خوراکی دریافت نمودند و سپس، ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جنتامایسین به مدت ۷ روز به صورت داخل وریدی به آن‌ها تزریق گردید که این گروه به منظور بررسی اثرات پیش‌گیری‌کننده‌ی آلوئه‌ورا در نظر گرفته شد.

به موش‌های گروه ۳، روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره‌ی آلوئه‌ورا به مدت ۱۰ روز داده شد تا اثر آلوئه‌ورا در موش سالم بررسی گردد و به موش‌های گروه ۴، روزانه به مدت ۷ روز ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جنتامایسین تزریق گردید تا اثر جنتامایسین بر آسیب بافتی به تنهایی بررسی شود. به موش‌های گروه ۵، روزانه ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جنتامایسین به مدت ۷ روز تزریق گردید و سپس، محلول سالین به مدت ۱۰ روز به آن‌ها داده شد؛ این گروه به هدف کورسازی در نظر گرفته شد. موش‌های گروه ۶، روزانه به مدت ۷ روز ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جنتامایسین به صورت تزریق وریدی و سپس، به مدت ۱۰ روز آلوئه‌ورا دریافت نمودند که این گروه به منظور بررسی اثر درمانی آلوئه‌ورا در نظر گرفته شد.

سپس، تمامی رت‌ها با اتر بیهوش و کلیه‌ی حیوانات جهت مطالعات بافتی برداشته شد و پس از شستشو با سرم فیزیولوژی، به مدت ۱۲ ساعت در فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد. در مرحله‌ی بعد، از بافت‌ها آب‌گیری و سپس قالب‌گیری به عمل آمد.

برش‌های میکروتومی به ضخامت ۵ میکرون تهیه و به روش Hematoxylin-eosin رنگ‌آمیزی گردید. نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری به صورت کیفی مورد بررسی قرار گرفتند. بافت‌های کلیه از لحاظ واکنش‌ها و سلول‌های اپی‌تلیال، تخریب بافتی، هیالین کست، صاف شدگی توبول‌های کلیه، اتساع لومن و تخریب سلول‌های لومن بررسی گردید و بر اساس آسیب بافتی، از ۱-۵ درجه‌بندی شد؛ به بافت سالم نمره‌ی صفر تعلق گرفت. این مطالعه، توسط کمیته‌ی اخلاق مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد تصویب گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌ها بر اساس میانگین  $\pm$  انحراف معیار ارائه شد. برای مقایسه‌ی میزان آسیب بافتی در بین گروه‌ها، از آزمون‌های U Mann-Whitney و Kruskal-Wallis استفاده شد.

در حفاظت کلیوی یافت نشد. از این رو، هدف از انجام این مطالعه، بررسی خاصیت حفاظتی آلوئه‌ورا در برابر نفروتوکسیک ناشی از جنتامایسین در موش صحرایی نر و اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان فلاونوئید و ترکیبات فنولیک این گیاه بود.

## روش‌ها

استخراج عصاره: برگ آلوئه‌ورا (*Aloe barbadensis* Mill) پس از تهیه، در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد تأیید شد. پس از شستشوی برگ‌های تازه و سالم آلوئه‌ورا، اپیدرم برگ‌ها جدا شد و پالپ موسیلاژی درونی با مخلوط‌کن هم‌وزنیزه گردید و عصاره‌ی آن با اتانول ۸۰ درصد به روش خیساندن استخراج شد. برای حذف فیبر، محلول به دست آمده فیلتر گردید و در Rotary evaporator تبخیر و خشک شد.

اندازه‌گیری میزان فلاونوئید عصاره: در این مطالعه، از Rutin و گالیک اسید به ترتیب به عنوان یک استاندارد برای اندازه‌گیری میزان فلاونوئیدها و ترکیبات فنولی استفاده گردید. ترکیبات فلاونوئیدی گیاه، به روش رنگ‌سنجی کلرید آلومینیوم تعیین شد. بدین صورت که ابتدا محلول‌های استاندارد با غلظت‌های مختلف ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ در میلیون (ppm) در متانول ۶۰ درصد تهیه و ۱ میلی‌لیتر از هر یک از محلول‌ها به لوله‌های آزمایش منتقل شد. آن‌گاه، ۱ میلی‌لیتر از محلول کلرید آلومینیوم ۲ درصد و ۶ میلی‌لیتر از محلول ۵ درصد استات پتاسیم به آن افزوده شد و پس از مدت ۳۰ دقیقه جذب نوری در طول موج ۴۱۵ نانومتر خوانده شد.

اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه: فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش لینولئیک اسید اندازه‌گیری شد. روش کار به این صورت بود که ۲۰۰ میلی‌گرم/لیتر عصاره به ترکیبی از اسید لینولئیک ۲/۵۱ درصد در ۲ میلی‌لیتر اتانول، ۲ میلی‌لیتر بافر فسفات ۰/۰۵ مولار و ۲ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد و در حرارت ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفت. جذب نوری نمونه پس از ۶ و ۱۲ ساعت اندازه‌گیری و هر ۱۲ ساعت تکرار شد. برای اندازه‌گیری جذب نوری نمونه‌ها، ۰/۱ سی‌سی از امولسیون تهیه شده به ۹/۷ سی‌سی اتانول ۷۵ درصد، ۰/۱ سی‌سی کلرید ۰/۲ مولار در محلول هیدروکلریک اسید ۱۰ درصد افزوده شد. پس از ۳ دقیقه، تیوسیانات آمونیوم ۳۰ درصد به محلول اضافه و جذب نوری نمونه‌ها در طول موج ۵۰۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. روش ذکر شده، بر اساس اکسیداسیون آهن دو ظرفیتی توسط پراکسیداز می‌باشد. تیوسیانات آمونیوم، کمپلکس قرمز رنگ تشکیل می‌دهد که آهن سه ظرفیتی با بیشترین جذب در طول موج ۵۰۰ نانومتر و شاخص اندازه‌گیری میزان پراکسید موجود در نمونه‌ها می‌باشد.

همچنین، بیشترین شدت آسیب کلیوی در گروه ۶ که با آلوئه‌ورا درمان شده بودند، دیده شد. بنا بر این، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گیاه آلوئه‌ورا، نمی‌تواند اثر پروفیلاکسی یا درمانی بر نفروتوکسیسیته ناشی از جنتامایسین داشته باشد. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده، جنتامایسین به دلیل میل ترکیبی بالا با بافت کلیه، از طریق متابولیت‌های اکسیژن فعال، منجر به سمیت و تخریب بافت قشری کلیه می‌شود (۲۴-۲۰، ۵).

جنتامایسین، به طور معمول در لوله‌ی پروگزیمال تجمع می‌یابد و باعث افزایش تولید پراکسید هیدروژن در میتوکندری می‌شود. اکسیداتیو استرس در غشای میتوکندری، منجر به آزاد شدن آهن از میتوکندری و تشکیل کمپلکس با جنتامایسین می‌شود که موجب تسریع اکسیداتیو استرس در بافت کلیه می‌گردد. در مطالعات حیوانی، آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی نقش حفاظتی مؤثری در ممانعت از نفروتوکسیسیته ناشی از جنتامایسین دار (۱۰-۱). اگر چه با توجه به مطالعات بالینی، هیچ یک از این ترکیبات، به طور کامل اثر پیش‌گیری کننده ندارند.

به تازگی، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی که نسبت به انواع مصنوعی آن عوارض جانبی کمتری دارند، مورد توجه قرار گرفته است. آلوئه‌ورا، یکی از این مواد طبیعی می‌باشد که با توجه به ترکیبات آن شامل ویتامین‌ها، آنزیم‌ها، مواد معدنی، قند، لیگنین‌ها، ساپونین‌ها، اسید سالیسیلیک، اسیدهای آمینه و پلی‌فنول‌ها از جمله آلوئه‌امدین و آلوئین که دارای خواص ضد التهابی و ضد سرطان می‌باشد، انتظار می‌رود نقش محافظت کننده در نفروتوکسیسیته داشته باشد؛ اگر چه بیشتر پلی‌فنول‌های موجود در آن، ممکن است به تنهایی یا در حضور ترکیباتی مانند مس خاصیت پرواکسیدانی داشته باشد (۲۷-۲۴، ۵).

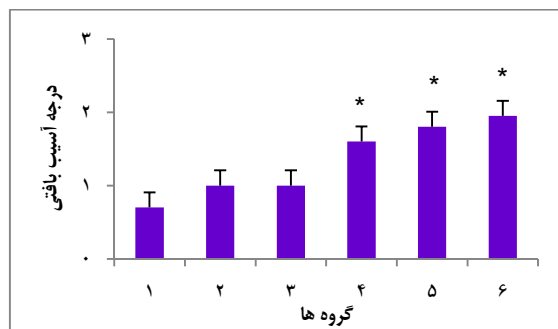
از دیگر ترکیبات قابل ذکر و مهم آلوئه‌ورا که در ترمیم بافت‌ها نقش دارد، می‌توان به گلوکومانان که یک منبع غنی از پلی‌ساکارید مانوز است و هورمون رشد ژیرالین اشاره نمود. ژیرالین، موجب تحریک گیرنده‌های عامل رشد فیبروبلاست می‌شود و در نتیجه، سنتز کلاژن پس از تماس و مصرف آلوئه‌ورا به طور چشم‌گیری افزایش می‌یابد (۲۷-۲۵، ۱۸-۱۶). همچنین، با مصرف آلوئه‌ورا، افزایش تحریک سنتز اسید هیالورونیک و درماتین سولفات، در گرانول‌های بافت آسیب دیده منجر به بهبودی زخم می‌شود (۲۶-۲۵، ۱۸-۱۶).

در این مطالعه، خاصیت آنتی‌اکسیدانی آلوئه‌ورا اثبات شد که این نتیجه، مشابه نتایج سایر تحقیقات در این زمینه می‌باشد. از طرفی، در مطالعه‌ی حاضر، وجود ترکیبات فنولی و فلاونوئیدها در آلوئه‌ورا نشان داده شد که مشابه یافته‌های پیشین است که بیان داشتند، خواص آنتی‌اکسیدانی آلوئه‌ورا مربوط به حضور فنول‌ها، فلاونوئیدها،

$P < 0/05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. داده‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل گردید.

### یافته‌ها

پیش‌تر گفته شد که در این مطالعه، از Rutin و گالیک اسید به ترتیب به عنوان استاندارد برای اندازه‌گیری میزان فلاونوئیدها و ترکیبات فنولی استفاده گردید. مقدار فلاونوئیدها در عصاره‌ی آلوئه‌ورا برابر با  $8/3 \pm 23/0$  میلی‌گرم/گرم معادل Rutin و مقدار ترکیبات فنولی مساوی  $3/8 \pm 8/1$  میلی‌گرم/گرم معادل گالیک اسید) به دست آمد. همچنین، میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره برابر با ۳۸ درصد بود. درجه‌ی آسیب پاتولوژی برای همه‌ی گروه‌ها در شکل ۱ آمده است. شدت نفروتوکسیسیته در گروه ۲ که ۳۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره‌ی آلوئه‌ورا به عنوان پیش‌گیری دریافت کردند، در مقایسه با گروه شاهد و گروه ۳، تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ). شدت نفروتوکسیسیته در گروه‌های ۴، ۵ و ۶ به طور معنی‌داری نسبت به گروه‌های ۱، ۲ و ۳ بیشتر بود؛ به طوری که گروه ۶ بیشترین شدت نفروتوکسیسیته را داشت، اما بین گروه‌های ۴، ۵ و ۶ تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P > 0/05$ ) (شکل ۱).



شکل ۱. اثرات درمانی و حفاظتی عصاره‌ی آلوئه‌ورا بر نفروتوکسیسیته ناشی از جنتامایسین در موش صحرائی نر

گروه ۱: شاهد، گروه ۲: دریافت عصاره‌ی آلوئه‌ورا به مدت ۳ روز، سپس تزریق جنتامایسین به مدت ۷ روز، گروه ۳: دریافت عصاره‌ی آلوئه‌ورا به مدت ۱۰ روز، گروه ۴: تزریق جنتامایسین به مدت ۷ روز، گروه ۵: تزریق جنتامایسین به مدت ۷ روز و سالین به مدت ۱۰ روز، گروه ۶: تزریق جنتامایسین به مدت ۷ روز و درمان با آلوئه‌ورا به مدت ۱۰ روز ( $P > 0/05$ )\*

### بحث

در این مطالعه، مشاهده شد که شدت نفروتوکسیسیته در گروه ۲ که عصاره‌ی آلوئه‌ورا به عنوان پیش‌گیری دریافت کردند، در مقایسه با گروه شاهد و گروه ۳ که همان دز مصرفی عصاره‌ی آلوئه‌ورا را بدون تزریق جنتامایسین دریافت کردند، تفاوت معنی‌داری نداشت.

آنتی‌اکسیدانی، ممکن است بتواند سبب پیش‌گیری یا کاهش تخریب تیوبول‌های کلیوی در اثر مصرف جنتامایسین شود. با توجه به نتایج به دست آمده، مطالعات بالینی دقیق‌تری برای کاربرد بالینی و میزان اثربخشی این گیاه مورد نیاز است.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد به دلیل تأمین بودجه طرح تشکر و قدردانی می‌شود.

اسکوربیک اسید، بتاکاروتن و آلفا توکوفرول می‌باشد (۱۸-۱۶، ۸-۴). با توجه به ترکیبات موجود در آلوئه‌ورا، اثر پیش‌گیری‌کننده یا درمانی در نفروتوکسیسیته ناشی از جنتامایسین مورد انتظار بود که چنین اثری مشاهده نشد.

از نقاط ضعف این مطالعه، می‌توان به یکسان نبودن زمان مطالعه‌ی گروه‌های مختلف اشاره کرد. همچنین، تعیین گونه‌ی آلوئه‌ورا نیز انجام نشد. بنا بر این، با توجه به مطالعات محدود در این زمینه، انجام مطالعات دقیق‌تر ضروری به نظر می‌رسد. نتیجه‌گیری نهایی این که آلوئه‌ورا با داشتن ترکیبات فنولی و

### References

1. Tavafi M. Inhibition of gentamicin-induced renal tubular cell necrosis. *J Nephropathol* 2012; 1(2): 83-6.
2. Tamadon MR, Ardalan MR, Nasri H. World Kidney Day 2013; acute renal injury; a global health warning. *J Parathy Dis* 2013; 1(2): 27-8.
3. Baradaran A. Ameliorative properties of herbal drugs on diabetic kidney disease. *Acta Epidemioendocrinol* 2016; 1(1): e01.
4. Nasri H. Herbal drugs and new concepts on its use. *J Prev Epidemiol* 2016; 1:e01.
5. Kafeshani M. Ginger, micro-inflammation and kidney disease. *J Renal Endocrinol* 2015; 1: e04.
6. Spasovski D. Renal markers for assessment of renal tubular and glomerular dysfunction. *J Nephropharmacol* 2013; 2: 23-5.
7. Gheissari A. Acute kidney injury and renal angina. *J Renal Inj Prev* 2013; 2(2): 33-4.
8. Gupta A, Chaphalkar S. Immunopharmacological screening of aqueous root extract of Santalum album. *J HerbMed Pharmacol* 2016; 5(1): 7-11.
9. Kafeshani M. Diet and immune system. *Immunopathol Persa*. 2015; 1(1): e04.
10. Mirazi N, Rezaei M, Mirhoseini M. Hypoglycemic effect of Satureja montanum L. hydroethanolic extract on diabetic rats. *J HerbMed Pharmacol* 2016; 5(1): 17-22.
11. Baradaran A. Vascular protective effects of herbal antioxidants. *Angiol Persica Acta* 2016; 1(1): e01.
12. Sarrafchi A, Bahmani M, Shirzad H, Rafieian-Kopaei M. Oxidative stress and Parkinson's disease: New hopes in treatment with herbal antioxidants. *Curr Pharm Des* 2016; 22(2): 238-246.
13. Rafieian-Kopaei M, Baradaran A, Rafieian M. Plants antioxidants: From laboratory to clinic. *J Nephropathol* 2013; 2(2): 152-3.
14. Rajasekaran S, Ravi K, Sivagnanam K, Subramanian S. Beneficial effects of aloe vera leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2006; 33(3): 232-7.
15. Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Herbal medicine and diabetic kidney disease. *J Nephropharmacol* 2013; 2(1):1-2.
16. Hutter JA, Salman M, Stavinocha WB, Satsangi N, Williams RF, Streeper RT, et al. Antiinflammatory C-glucosyl chromone from Aloe barbadensis. *J Nat Prod* 1996; 59(5): 541-3.
17. Chithra P, Sajithlal GB, Chandrakasan G. Influence of Aloe vera on collagen characteristics in healing dermal wounds in rats. *Mol Cell Biochem* 1998; 181(1-2): 71-6.
18. Hu Y, Xu J, Hu Q. Evaluation of antioxidant potential of aloe vera (Aloe barbadensis miller) extracts. *J Agric Food Chem* 2003; 51(26): 7788-91.
19. Saki K, Hassanzad-Azar H, Naghdi N, Bahmani M. Ginkgo biloba; an effective medicinal plant on neurological disorders. *J Prev Epidemiol* 2016; 1: e03.
20. Ardalan MR, Rafieian-Kopaei M. Is the safety of herbal medicines for kidneys under question? *J Nephropharmacol* 2013; 2(2): 11-2.
21. Ardalan MR, Sanadgol H, Nasri H, Baradaran A, Tamadon MR, Rafieian-Kopaei R. Impact of vitamin D on the immune system in kidney disease. *J Parathy Dis* 2013; 1(2): 17-20.
22. Nasri H. Cisplatin and renal injury; current concepts. *J Renal Inj Prev* 2013; 2(3): 89-90.
23. Rafieian-Kopaei M, Baradaran A. On the occasion of world diabetes day 2105; act today to change tomorrow. *J Renal Endocrinol* 2015; 1: e02.
24. Nasri H, Abedi-Gheshlaghi Z, Rafieian-Kopaei M. Curcumin and kidney protection; current findings and new concepts. *Acta Persica Pathophysiol*. 2016; 1(1): e01.
25. Ro JY, Lee BC, Kim JY, Chung YJ, Chung MH, Lee SK, et al. Inhibitory mechanism of aloe single component (alprogen) on mediator release in guinea pig lung mast cells activated with specific antigen-antibody reactions. *J Pharmacol Exp Ther* 2000; 292(1): 114-21.
26. Paulsen E, Korsholm L, Brandrup F. A double-blind, placebo-controlled study of a commercial Aloe vera gel in the treatment of slight to moderate psoriasis vulgaris. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005; 19(3): 326-31.
27. Khodadadi S. Role of herbal medicine in boosting immune system. *Immunopathol Persa*. 2015; 1(1): e01.

## The Effects of Aloe Vera against Gentamicin-Induced Tubular Toxicity

Marzieh Kafeshani PhD<sup>1</sup>, Shabnam Hajian MSc<sup>2</sup>, Mahmoud Rafeieian-Kopaei PhD<sup>3</sup>

### Short Communication

#### Abstract

**Background:** Aloe vera is a well-known plant, has been used as alternative medicine. This study aimed to determine the antioxidant activity and phenolic and flavonoid quantities of Aloe vera to investigate the nephroprotective and curative effects of aqueous extract of this plant on gentamicin-induced tubular toxicity in male Wistar rats.

**Methods:** This preclinical study was performed on 60 male Wistar rats randomly divided into 6 groups of 10. Group I were treated with vehicle (distilled water) as control. Group II received 300 mg/kg/day Aloe vera for three days next orally, then, the same oral Aloe vera plus 80 mg/kg/day intravenous gentamicin for seven more days. Group III received the same amount of oral Aloe vera for 10 days. Group IV received the same amount of intravenous gentamicin for 7 days. Group V received the same amount of intravenous gentamicin for 7 days and then, saline for ten days. Group VI received the same amount of intravenous gentamicin for 7 days and then, the same amount of oral Aloe vera for 10 days.

**Findings:** The amounts of flavonoid and phenolic component in Aloe vera extract were  $43.0 \pm 3.8$  mg/g of rutin equivalent and  $80.1 \pm 3.8$  mg/g of gallic acid equivalent, respectively. The antioxidant activity of the extract was 38%. The intensity of nephrotoxicity in group 2, which received 300 mg/kg/day Aloe vera orally as prophylaxis was not significantly different from the group I and from the group II, which received the same amount of Aloe vera without gentamicin. In 4, 5, 6 groups the intensity of nephrotoxicity was more than 1, 2 and 3 groups.

**Conclusion:** This finding reveals that despite the antioxidants and polyphenol compounds of Aloe vera, it cannot prevent or treat the gentamicin-induced nephrotoxicity.

**Keywords:** Gentamicin, Aloe vera, Nephrotoxicity, Renoprotection, Tubular toxicity, Renal failure

**Citation:** Kafeshani M, Hajian Sh, Rafeieian-Kopaei M. **Effects of Aloe Vera against gentamicin-induced tubular toxicity.** J Isfahan Med Sch 2016; 33(365): 2316-20

1- School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

3- Professor, Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

**Corresponding Author:** Mahmoud Rafeieian-Kopaei, Email: rafeieian@yahoo.com