ORIGINAL ARTICLE

Protective Effect of Sankol Herbal Product on Kidney Stone in Balb/C Mice

Fatemeh Akbari[1],
Mohammad Azadbakht[2],
Ali Davoodi[3],
LaleVahedi[4]

[1] Student Research Committee, Faculty of Pharmacy, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Professor, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] PhD Student in Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Assistant Professor, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received September 17, 2018 ; Accepted November 19, 2019)

Abstract

Background and purpose: Kidney stone is a common form of kidney disease and many efforts have been made to find medications for its prevention and treatment. Current study evaluated the protective effects of Sankol herbal product in the formation of renal stone in male Balb/c mice.

Materials and methods: Nephrolithiasis was induced in male Balb/C mice within 21 days by adding 75% ethylene glycol (EG) v/v and 2% Ammonium Chloride (AC) w/v in drinking water. Animals were divided into three groups (n=12 per group); a control group that received purified water, another group that was given EG/AC and the other group that received Sankol (Goldaro Company, Isfahan, Iran) 888mg/kg.

Results: In EG/AC group, increased levels of serum creatinine, urea, and uric acid indicated renal damage. In the group that received Sankol, these levels decreased which could help in preventing kidney stones. Histopathologic evidence showed inflammation and renal deposition in EG/AC group. In Sankol group, a decrease in the levels of renal sediments was observed, while inflammation of kidney and tissue damage increased. Present findings did not prove the safety of Sankol.

Conclusion: This study showed the beneficial effect of Sankol in preventing kidney stones but various side effects question treatment with this product.

Keywords: Sankol, Ethylene glycol, Ammonium Chloride, urolithiasis

J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 29 (180): 1-7 (Persian).

*** Corresponding Author: Mohammad Azadbakht -** Faculty of Pharmacy, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: azadbakhtm@hotmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و نهم شماره 180 دی سال 1398 (7-1)

اثر محافظتی فراورده گیاهی سنکل بر سنگ کلیه القا شده در مدل حیوانی

فاطمه اکبری[1]
محمد آزادبخت[2]
علی داوودی[3]
لاله واحدی[4]

چکیده

سابقه و هدف: سنگ کلیه از بیماری‌های شایع می‌باشد و برای پیشگیری و درمان آن تلاش بسیاری صورت گرفته است، اما همچنان ضرورت یافتن داروهای موثرتر با عوارض جانبی کم‌تر وجود دارد. مطالعات زیادی بر روی اثر بخشی گیاهان در سنگ کلیه انجام شده است. این مطالعه نیز به اثر محافظتی فراورده گیاهی سنکل در سنگ کلیوی در مدل حیوانی می پردازد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه سنگ کلیه به واسطه اضافه کردن اتیلن گلیکول 0/75 درصد حجمی/ حجمی و آمونیوم کلراید 1 درصد وزنی/ حجمی به آب خوراکی موش‌های نر نژاد balb/c در مدت 21 روز ایجاد شد. سپس حیوانات به سه گروه12 تایی تقسیم شدند. گروه اول (کنترل) آب مقطر، گروه دوم اتیلن گلیکول به علاوه آمونیوم کلراید و گروه سوم سنکل(شرکت گلدارو، اصفهان، ایران) با دوز 888 mg/kg دریافت کردند.

یافته‌ها: در گروه دوم، افزایش سطح سرمی کراتینین، اوره و اسید اوریک که نشان‌دهنده آسیب کلیوی است مشاهده شد. در گروه سنکل، با کاهش سطح سرمی عوامل ذکر شده، فراورده در پیشگیری از ابتلا به سنگ کلیه موثر بود. شواهد هیستوپاتولوژی، التهاب و رسوبات کلیوی را در گروه دوم نشان داد و در گروه سنکل کاهش میزان رسوبات کلیوی مشاهده شد، اما با این وجود میزان التهاب و آسیب به بافت کلیه افزایش یافته بود. بنابراین نتایج مطالعه، نتوانست ایمن بودن سنکل را تایید کند.

استنتاج: مطالعه حاضر نشان داد که سنکل اثرگذاری مطلوب در پیشگیری از سنگ کلیه دارد، اما وجود عوارض جانبی آن، استفاده از این فراورده را دچار تردید می‌کند.

واژه های کلیدی: سنکل، اتیلن گلیکول، آمونیوم کلراید، سنگ کلیه

مقدمه

سنگ کلیه یکی از دردناک‌ترین بیماری‌های شایع و برگشت‌پذیر است. شیوع این بیماری یک نفر در هر هزار نفر درجامعه است(1). این بیماری به علت افزایش مواد محلول در ادرار یا کاهش حجم ادرار ایجاد می‌شود که این امر به فوق اشباع شدن ادرار می‌انجامد. در گذر زمان این مواد در کلیه و مجاری ادراری رسوب کرده و

مولف مسئول: محمد آزادبخت - ساری: کیلومتر 17 جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم (ص)،دانشکده داروسازی E-mail: azadbakhtm@hotmail.com
1. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
2. استاد، گروه فارماکوگنوزی، دانشکده ی داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
3. دانشجوی PhD، گروه فارماکوگنوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
4. استادیار، گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : 1397/6/17 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1397/6/18 تاریخ تصویب : 1398/8/28

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

تجمع می‌یابد و بیماری به نام سنگ کلیه را ایجاد می‌کند(3،2). بنابرین عواملی نظیر سبک رژیم غذایی و مصرف بیش از حد پروتئین(4)، شرایط اقلیمی گرم و تعریق زیاد(5) هر کدام جداگانه باعث افزایش املاح ادراری یا کاهش حجم ادرار می‌شوند. سایر عوامل مانند استعداد ژنتیکی فرد(6) و چاقی(5) و باکتری هایی که در تشکیل سنگ نقش دارند(8،7) از عوامل موثر در ایجاد این بیماری هستند. عمده درگیری افراد به سنگ کلیه از نوع سنگ‌های کلسیم اگزالاتی می‌باشد(9). راهکار درمانی این بیماری، عمل جراحی است که در مورد سنگ‌های کوچک نا کارامد می‌باشد، بنابراین دارو درمانی گیاهی به تنهایی یا در کنار سایر شیوه‌های درمانی می‌تواند مفید و کارامد باشد(10). با وجود پیشرفت‌های زیاد در زمینه دارو درمانی این بیماری، هنوز ضرورت یافتن داروی موثرتر با عوارض جانبی کم‌تر وجود دارد(11). با توجه به دسترسی آسان به منابع طبیعی و یافتن درمان بسیاری از بیماری‌ها از طبیعت، تحقیقات زیادی بر روی اثربخشی گیاهان مختلف انجام گرفته است. این امر موجب تولید فراورده‌های ترکیبی نظیر داروی سیستون (شرکت هیمالیا، هند) و داروی سنکل (شرکت گل دارو، اصفهان) برای اثر بخشی بیش‌تر شده است(11). با توجه به این‌که در فراورده‌های ترکیبی از عصاره‌های گیاهان رازیانه، خارخاسک، برگ بو، زیره‌ی سبز و تخک خربزه استفاده شده است(13،12)، بحث سمیت در کنار کارایی اهمیت دوچندان می‌یابد. این مطالعه به بررسی عملکرد پیشگیرانه فراورده گیاهی سنکل از تشکیل سنگ کلیه و سمیت این فراورده می‌پردازد.

مواد و روش ها

آماده سازی شرایط آزمایشگاهی

برای انجام این مطالعه موش‌های نر از نژاد balb/c با وزن بین 15 تا20 گرم تحت شرایط استاندارد آزمایشگاهی قرار گرفتند. همچنین این مطالعه تحت نظر کمیته اخلاق حیوانات انجام گرفته است (کد اخلاق: IR.MAZUMS.REC.95.2769).

آماده سازی مدل حیوانی

برای القای سنگ کلیه در مدل حیوانی، اتیلن گلیکول و آمونیوم کلراید با خلوص 99/5 درصد و 99 درصد (شرکت مرک، آلمان) به ترتیب با نسبت 0/75 درصد حجمی/ حجمی و 1 درصد وزنی/ حجمی به آب خوراکی موش‌ها اضافه شد. موش‌ها به سه گروه 12 تایی تقسیم شدند. گروه اول شامل موش‌هایی که با آب مقطر تغذیه شدند و هیچ گونه ماده سنگ‌سازی در آب خوراکی آن‌ها وجود نداشت، گروه دوم اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید، که مواد سنگ‌ساز را در آب خوراکی دریافت کردند و گروه سوم داروی سنکل (شرکت گلدارو، اصفهان)، که علاوه بر دریافت مواد سنگ‌ساز در آب خوراکی، سنکل را با دوز 888 mg/kg به صورت گاواژ روزانه دریافت نمودند. این دوز با توجه به روابط پیچیده دوز درمانی مناسب در ابعاد موشی می‌باشد که از معادل‌سازی دوز انسانی به دست آمد(14). حیوانات آزمایشگاهی تحت 21 روز درمان با این مواد قرار گرفتند(16،15).

آنالیز سرم

بعد از اتمام دوره، موش‌ها تحت بی‌هوشی با کلروفرم قرار گرفتند و نمونه خون به صورت مستقیم از قلب آن‌ها گرفته شد و به وسیله‌ی سانتریفیوژ با دور 10000× g در مدت 10 دقیقه سرم خون جدا شد و برای اندازگیری میزان اوره، اوریک اسید، کلسیم، فسفر و کراتینین به آزمایشگاه سرولوژی فرستاده شد(17).

هیستوپاتولوژی کلیه ها

بعد از جمع‌آوری خون، کلیه ها جدا شدند.سپس کلیه سمت چپ در ظروف نگهدارنده حاوی فرمالدهید 10 درصد قرار گرفت، برای دستیابی به بلوک‌های پاتولوژی، دستگاه microtome تکه‌های به اندازه 5 mm

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

از بافت ایجاد کرد و این قسمت‌ها به وسیله رنگ ائوزین و هماتوکسیلین رنگ‌آمیزی شد. بلوک‌های تهیه شده در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگ نمایی 40x برای بررسی وجود رسوبات کلسیم اگزالاتی مورد ارزیابی قرار گرفتند(7).

هموژنیزه کردن کلیه ها

کلیه‌های سمت راست هر گروه به صورت جدا گانه در ظرف‌هایی حاوی ml 15 نیتریک اسید غلیظ قرار گرفتند، کلیه ها هضم و همگن شدند و با دور g × 3000 به مدت 10 دقیقه سانتریفیوژ شدند، قسمت رویی محلول، جدا و برای ارزیابی میزان کلسیم از دستگاه اتوآنالایزر BT3000 استفاده شد(7).

آنالیز آماری

تمامی اطلاعات به دست آمده به کمک نرم‌افزارهای SPSS وآزمون t-student مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت و P <0/05 به عنوان سطح معنی‌دار در نظر گرفته شد.

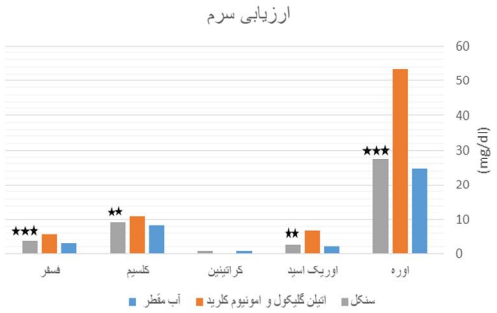
یافته ها

آنالیز سرم

در این مطالعه با تجویز 0/75درصد حجمی/حجمی اتیلن گلیکول و 1 درصد وزنی/ حجمی آ مونیوم کلراید به موش‌های نر باعث ایجاد سنگ‌هایی در مجاری ادراری و کلیه شدیم. سطح اوره، اوریک اسید، کراتینین به صورت قابل توجهی در گروه اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید به نسبت گروه آب مقطر بالا رفت و P آن به ترتیب P <0/05، P <0/01 و P <0/001 به دست آمد. همچنین سطح سرمی فسفر و کلسیم در مقابل گروه آب مقطر افزایش یافته بود. با این وجود مصرف سنکل سطح سرمی اوره، اوریک اسید، کراتینین، کلسیم و فسفر را کاهش داده است (نمودار شماره 1).

آنالیز کلیه های هموژنیز شده

میزان سطح اگزالات، فسفات وکلسیم کلیه‌های هموژنیزه شده در گروه اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید به صورت قابل توجهی افزایش را نسبت به گروه کنترل آب مقطر از خود نشان داد (P <0/01)، (P <0/01) و (P <0/001). اما نتایج گروه سنکل حاکی از کاهش میزان حضور کریستال‌ها و رسوبات اگزالاتی و فسفاتی در بافت کلیوی می‌باشد (جدول شماره 1) (نمودار شماره 2).

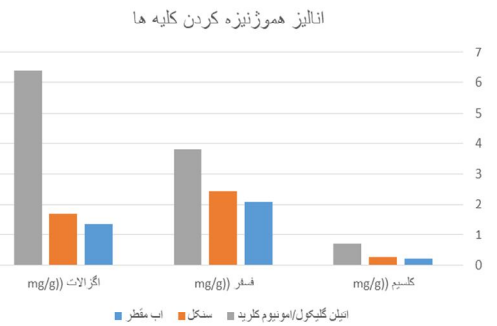


نمودارشماره 1: اثر فراورده گیاهی سنکل بر متغیرهای سرمی در سنگ کلیه ناشی از القای اتیلن گلیکول و آمونیوم کلراید. بر اساس میانگین ± ضریب تغییرات ارزش گذاری شده است.
(P<0/05 *، P<0/01 ** و P<0/001 ***) مقایسه براساس اختلاف با گروه کنترل و گروه اتیلن گلیکول و آمونیوم کلراید انجام گرفته است.

جدول شماره 1: سطح اگزالات و کلسیم و فسفات گروه اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید a در مقایسه با گروه سنکل b و گروه کنترل آب مقطر

گروه ها	اگزالات (mg/g)	فسفر (mg/g)	کلسیم (mg/g)
آب مقطر	0/03 ± 1/35	0/8± 2/14	0/02 ± 0/24
اتیلن گلیکول و آمونیوم کلراید	***^{a}0/10± 6/35	**^{a}0/07±3/81	**^{a}0/01±0/72
سنکل	***^{b}0/04± 1/7	***^{b}0/05±2/41	**^{b}0/1± 0/29

*: P<0/01 ، **: P<0/01 و ***: P<0/001

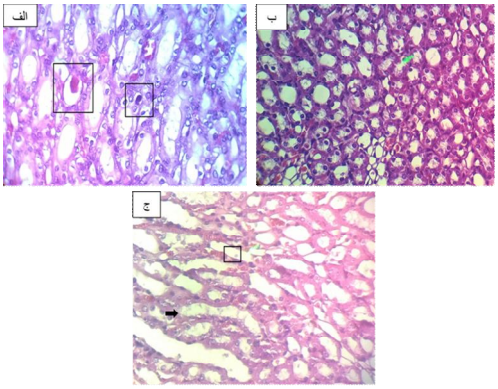


نمودار شماره 2: سطوح کلسیم و فسفر و اگزالات گروه سنکل در مقایسه گروه اتین گلیکول/ آمونیوم کلراید

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

هیستوپاتوتولوژی کلیه

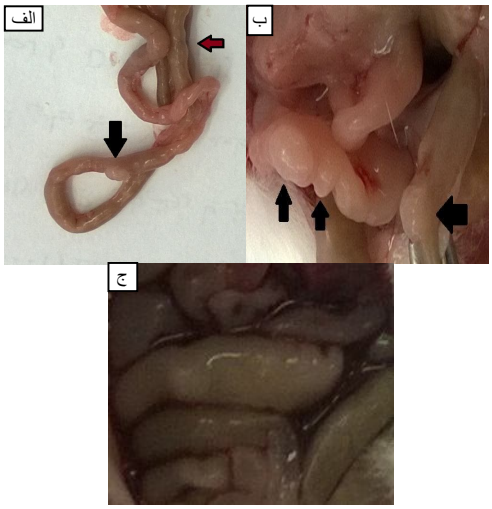
هیستوپاتولوژی کلیه ها به وضوح نشان داد که در گروه کنترل آب مقطر، هیچ‌گونه تغییری در ساختار کلیه ایجاد نشده است (تصویر شماره 1.ب)، از طرف دیگر وجود رسوبات کریستالی درگروه اتیلن گلیکول/آمونیوم کلراید در بخش‌های مدولا، گلومرول، مجاری جمع‌کننده ادراری و فضای بینابینی دیده می‌شود،که نشان‌دهنده آسیب شدید به این بخش‌ها است (تصویر شماره 1.الف). درمان با سنکل باعث کاهش رسوبات ناشی از مصرف اتیلن گلیکول و آ مونیوم کلراید می‌شود ولی همان‌طورکه در عکس پیداست التهابات قابل توجهی در بافت کلیه گروه سنکل مشاهده می‌شود (تصویرشماره 1.ج).



تصویر شماره1: تصویر میکروسکوپی× 40 از بافت بعد از رنگ آمیزی با هماتوکسیلین و ائوزین. تصویر(الف) تحت درمان با اتیلن‌گلیکول/ آمونیوم کلراید، تصویر(ب) تحت درمان با آب مقطر، تصویر(ج) تحت درمان با سنکل را نشان می‌دهد. قسمت مشخص شده با مربع حضور کریستال ها و قسمت مشخص شده با فلش مشکی التهابات را نشان می‌دهد.

بررسی ظاهری احشا

در حین جراحی با باز کردن شکم گروه سنکل، تعداد قابل توجهی توده در روده مشاهده شد و قسمت‌هایی از روده با رنگ تیره تر خاصیت ارتجاعی خود را از دست داده بودند و باعث ظاهر غیر طبیعی در روده شده بود. این امر در گروه کنترل آب مقطر و اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید مشاهده نشده است (تصویر شماره 2).



تصویر شماره 2: بررسی روده. تصویر (الف) و (ب) گروه سنکل و تصویر (ج) گروه کنترل آب مقطر را نشان می‌دهد. فلش مشکی توده‌ها و فلش‌های قرمز نشان دهنده قسمتی است که با تغییر رنگ و خاصیت ارتجاعی همراه است.

بحث

سنگ کلیه پدیده‌ای تدریجی است که با فوق اشباع شدن ادرار آ غاز می‌شود و با تشکیل هسته و رشد کریستال و تجع ذرات حل شونده‌ی ادراری پیشرفت می‌کند(18). این بیماری کلیه‌ها و مجاری ادراری را در بر می‌گیرد ومشکلاتی نظیر دفع ادرار دردناک و درد شکم ایجاد می‌کند و در موارد شدیدتر باعث نارسایی کلیه و کم‌خونی می‌شود(19). تغذیه رت‌ها با ماده اتیلن گلیکول باعث تشکیل رسوبات اگزالاتی درکلیه وساختارهای وابسته می‌شود. آمونیوم کلراید باعث ایجاد اسیدوز متابولیک می‌شود که این ماده با ادغام با ترکیب اتیلن‌گلیکول برای دست‌یابی به سطوح بالایی از کریستال‌های کلسیم اگزالات استفاده می‌شود. برای این منظور اتیلن گلیکول با دوز 0/75درصد حجمی/ حجمی و آمونیوم کلراید با دوز 1 درصد وزنی/ حجمی به‌کار می‌رود(20،21). تشکیل سنگ باعث انسداد مجاری ادراری و کاهش جریان ادراری می‌شود و این امر موجب تجمع موادی از قبیل کراتینین، اوره و اوریک اسید در خون می‌شود(22). شواهد هیستوپاتولوژی نشان می‌دهد که در گروه اتیلن

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

گلیکول/ آمونیوم کلراید التهاب و رسوبات هر دو قابل مشاهده است، این در حالی است که گروه سنکل کاهش میزان رسوبات کلیوی، افزایش میزان التهابات و آسیب به بافت را نشان می‌دهد.

در نتایج آزمایشات سرولوژی افزایش سطح سرمی کراتینین، اوره و اوریک اسید که نشان‌دهنده آسیب کلیوی است در گروه اتیلن گلیکول/ آمونیوم کلراید قابل مشاهده است. با توجه به این حقیقت که موش‌ها از رژیم غذایی یکسانی استفاده کرده‌اند، گروهی که سطح سرمی کلسیم بالاتر و سطح سرمی کراتینین، اوره و اوریک اسید پایین‌تری داشته باشد، در مقابله با این بیماری موفق‌تر عمل کرده است. در این جا سنکل در پیشگیری از ابتلا به سنگ کلیه فراورده موفقی است. اما با توجه به شواهد به دست آمده از سمیت ژنومی این گیاه در انسان تحت شرایط آزمایشگاهی(21) و اطلاعات به دست آمده از سمیت کبدی در سلول‌های کبدی رت(22) سمیت ژنی و موتاژن بودن این فراورده نشان داده شده است که با افزایش دوز، این اثر تقویت می‌شود. شواهد ظاهری به دست آمده از احشا مهر تاییدی بر سمیت فراورده سنکل در روده است. در این مطالعه تغییر خاصیت ارتجاعی بخشی از روده یا کل روده کوچک و بزرگ و ایجاد توده‌های متعدد بر آن، در موش‌های تحت درمان با این فراورده مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، فراورده سنکل قابلیت پیشگیری از سنگ کلیه را دارا می‌باشد اما با توجه به سمیت ژنومی این فراورده در آزمایشات پیشین و مخاطراتی که در این مطالعه برای موش‌ها ایجادکرد(23)، انتخاب این فراورده برای درمان باید به صورت جدی مورد بررسی قرار بگیرد و جایگزین کردن سنکل با فراورده‌ها یا روش‌هایی با مخاطره کم‌تر باید مورد مطالعه قرار بگیرد.

سپاسگزاری

نویسندگان کمال تشکر را از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران به دلیل حمایت مالی و آقای ابراهیم مرادی از موسسه تحقیقات حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه دارند.

References

1. Khan SR. Renal tubular damage/dysfunction: key to the formation of kidney stones. Urol Res 2006; 34(2): 86-91.
2. Barzegarnejad A, Azadbakht M, Emadian O, Ahmadi M. Effect of some fractions of the extract of Juniperus communis fruit on solving kidney stones in vitro. J Mazandaran Univ Med Sci 2014; 23(110): 146-152 (Persian).
3. López M, Hoppe B. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. Pediatr Nephrol 2010; 25(1): 49-59.
4. Abbagani S, Gundimeda SD, Varre S, Ponnala D, Mundluru HP. Kidney stone disease: Etiology and evaluation. IJABPT 2010; 1(1): 175-182.
5. Okada A, Yasui T, Hamamoto S, Hirose M, Kubota Y, Itoh Y, et al. Genome-Wide Analysis of Genes Related to Kidney Stone Formation and Elimination in the Calcium Oxalate Nephrolithiasis Model Mouse: Detection of Stone-Preventive Factors and Involvement of Macrophage Activity. J Bone Miner Res 2009; 24(5): 908-924.
6. Khan A, Khan SR, Gilani AH. Studies on the in vitro and in vivo antiurolithic activity of Holarrhena antidysenterica. Urol Res 2012; 40(6): 671-681.
7. Kumar BN, Wadud A, Jahan N, Sofi G, Bano H, Makbul SA, et al. Antilithiatic effect of Peucedanum grande CB Clarke in chemically induced urolithiasis in rats. J Ethnopharmacol 2016; 194: 1122-1129.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]

8. Atmani F, Slimani Y, Mimouni M, Aziz M, Hacht B, Ziyyat A. Effect of aqueous extract from Herniaria hirsuta L. on experimentally nephrolithiasic rats. J Ethnopharmacol 2004; 95(1): 87-93.
9. Bayir Y, Halici Z, Keles MS, Colak S, Cakir A, Kaya Y, et al. Helichrysum plicatum DC. subsp. plicatum extract as a preventive agent in experimentally induced urolithiasis model. J Ethnopharmacol 2011; 138(2): 408-414.
10. Atmani F, Slimani Y, Mimouni M, Hacht B. Prophylaxis of calcium oxalate stones by Herniaria hirsuta on experimentally induced nephrolithiasis in rats. BJU Int 2003; 92(1): 137-140.
11. Setia AP. Experiences with cystone in urolithiasis. Probe 1985; 24(4): 240-242.
12. Anand R, Patnaik GK, Kulshreshtha DK, Dhawan BN. Activity of certain fractions of Tribulus terrestris fruits against experimentally induced urolithiasis in rats. Indian J Exp Biol 1994; 32(8): 548-552.
13. Svoboda KP, Deans SG. Biological activities of essential oils from selected aromatic plants. Acta Horticulturae 1995; 390: 203-209.
14. Hosseini A, Shorofi SA, Davoodi A, Azadbakht M. Starting dose calculation for medicinal plants in animal studies; recommendation of a simple and reliable method. Res J Pharmacogn 2018; 5(2): 1-7.
15. Farooq SM, Ebrahim AS, Asokan D, Sakthivel R, Savitha S, Rajesh NG. Credentials of Spiruina diet on stability and flux related properties on the biomineralization process during oxalate mediated renal calcification in rats. Clin Nutr 2005; 24(6): 932-942.
16. Selvam R, Kalaiselvi P, Govindaraj A, Murugan VB, Kumar AS. Effect of A. lanata leaf extract and Vediuppu chunnam on the urinary risk factors of calcium oxalate urolithiasis during experimental hyperoxaluria. Pharmacol Res 2001; 43(1): 89-93.
17. Aslam M, Ahmad ST, Dayal R, Javid K, Umar S, Asiaf A, et al. Nephroprotective action of Peucedanum grande against cadmium chloride induced renal toxicity in Wistar rats. EXCLI Journal 2012; 11(9): 444-452.
18. Gupta M, Bhayana S, Sikka S. Role of urinary inhibitors and promoters in calcium oxalate crystallisation. IJRPC 2011; 1(4): 793-798.
19. Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's nephrology and acid-base disorders, 3e (Harrison's Specialty) 3rd ed. McGraw-Hill Education/Medical; 2016.
20. Fan J, Glass MA, Chandhoke PS. Impact of ammonium chloride administration on a rat ethylene glycol urolithiasis model. Scanning Microsc 1999; 13(2-3): 299-306.
21. Bobbitt WH, Williams RM, Freed CR. Severe ethylene glycol intoxication with multisystem failure. West J Med 1986; 144(2): 225-228.
22. Thangarathinam N, Jayshree N, Metha AV, Ramanathan L. Effect of polyherbal formulation on ethylene glycol induced urolithiasis. Int J Pharm Pharm Sci 2013; 5(3): 994-997.
23. Saadat M, Saadat I. Effect of two herbal products, Prostatan and Sankol, on human chromosomes. Journal of Advances in Medicine and Medical Research 2002; 10(40): 9-15.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-06]