JAER

2025, 1(4): 27-34

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

Evaluation of Types of Urinary Crystals in Dogs and Cats in Rasht

Shabnam Salehi [1], Seyedeh Ommolbanin Ghasemian [2*]

[1]*Department of Veterinary, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran*
[2]*Department of Veterinary, Behbahan Branch, Islamic Azad University, Behbahan, Iran*

Key Words

Crystalluria
Domestic animals
Urinary stones
Struvite
Calcium oxalate

Article info

* Corresponding Author's email:
Ghasemian1249@yahoo.com

Received: 22 September 2024
Reviewed: 26 October 2024
Revised: 27 December 2024
Accepted: 28 January 2025

Abstract

Introduction: If left unmonitored and untreated, crystalluria can lead to the formation of urinary stones and subsequent kidney complications in pets. The aim of this study was to assess the prevalence of urinary crystals in dogs and cats in Rasht, Iran.

Materials & Methods: This quasi-experimental study included 50 dogs and 50 cats from the Baran Veterinary Clinic in Rasht. A 5cc urine sample was collected from each animal for urinary sediment analysis to detect crystals. The samples were then compared based on variables such as gender, age, breed, nutritional status, and crystal type.

Results: Uric acid crystals were found in 38% of cats and 26% of dogs. Among cats, calcium oxalate dihydrate was the most common type of crystal (47.4%), followed by struvite crystals (36.8%). In dogs, struvite was the most prevalent (46.2%), with the majority (83%) being female. The analysis of dog breeds (p=0.91) and cat breeds (p=0.25) in relation to crystalluria type did not reveal a significant correlation between these two variables.

Conclusion: Considering the significant incidence of uric acid crystals in Rasht, it is essential to take preventive measures and treatments. These measures can include providing a diet for pets and monitoring their urinary system health status.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

مقاله علمی - پژوهشی

بررسی انواع کریستال‌های ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها در شهرستان رشت

*شبنم صالحی[۱]، سیده ام‌البنین قاسمیان[۲]**

[۱] گروه دامپزشکی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

[۲] گروه دامپزشکی، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران

کلمات کلیدی

کریستال‌آوری
حیوانات خانگی
سنگ‌های ادراری
استروویت
کلسیم اگزالات

چکیده

مقدمه: کریستال‌آوری ازجمله عواملی است که در صورت عدم پیگیری و درمان به موقع، می‌تواند منجر به تشکیل سنگ ادراری و عوارض کلیوی در حیوانات خانگی گردد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی میزان بروز انواع کریستال‌های ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها در شهرستان رشت انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر یک مطالعه شبه تجربی بود که روی ۵۰ سگ و ۵۰ گربه مراجعه کننده به کلینیک دامپزشکی باران واقع در شهرستان رشت، انجام شد. برای ارزیابی رسوب ادراری جهت بررسی کریستال‌ها، ۵ سی‌سی از نمونه ادرار حیوان اخذ و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌ها با در نظر گرفتن متغیرهای جنسیت، سن، نژاد، وضعیت تغذیه و نوع کریستال‌های ادراری مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

نتایج: فراوانی وجود کریستال‌آوری در گربه‌ها و سگ‌ها به‌ترتیب ۳۸ درصد و ۲٦ درصد برآورد شد. در گربه‌ها، کلسیم اگزالات دی هیدرات بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داد (٤۷/٤ درصد). کریستال استروویت (۳٦/۸ درصد) در جایگاه دوم قرار داشت. در سگ‌ها، بیش‌ترین فراوانی به استروویت (٤٦/۲ درصد) اختصاص داشت که اغلب در ماده‌ها (۸۳ درصد) مشاهده شد. بررسی نژاد سگ‌ها (p=۰/۹۱) و گربه‌ها (p=۰/۲۵) به تفکیک نوع کریستال حاکی از عدم ارتباط بین این دو متغیر بود.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع بالای کریستال اوری در شهرستان رشت، باید تمهیدات جهت پیشگیری و درمان این کریستال‌ها اندیشیده شود. این تمهیدات می‌تواند شامل ارائه رژیم غذایی برای حیوانات خانگی و همچنین پیگیری وضعیت سلامت دستگاه ادراری آن‌ها باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
Ghasemian1249@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱ مهر ۱٤۰۳
تاریخ داوری: ۵ آبان ۱٤۰۳
تاریخ اصلاح: ۷ دی ۱٤۰۳
تاریخ پذیرش: ۹ بهمن ۱٤۰۳

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

مقدمه

وجود رسوبات و ذرات جامد در ادرار یک یافته غیرطبیعی محسوب می‌شود. در برخی موارد، مواد دفعی به خصوص الکترولیت‌ها تحت شرایط خاص رسوب کرده و کریستال‌ها را تشکیل می‌دهند. کریستال آوری (Crystalluria) یکی از مهم‌ترین عواملی است که در بیماریزایی سنگ‌های ادراری نقش دارد و می‌تواند کلیه‌ها و دستگاه ادراری تحتانی را درگیر کرده و اثرات مخرب حاد و مزمنی را در تمام گونه‌های پستانداران برجای گذارد (۱، ۲، ۳). کریستال‌ها عموماً از طریق ادرار دفع می‌شوند، با این حال، درصورتی که این ذرات در کلیه باقی بمانند، می‌توانند هسته سنگ را تشکیل دهند و به‌عنوان یکی از عوامل خطر تشکیل سنگ‌های ادراری شناخته شده‌اند (۴). رسوب‌های شکل گرفته در دستگاه ادراری از دو بخش اساسی تشکیل می‌شوند؛ کریستال و ماتریکس (۵). کریستال‌ها می‌توانند به‌دلایل پاتولوژیک یا غیر پاتولوژیک شکل بگیرند و یا به‌دلایل مختلفی هم‌چون دمای پایین محیط، نگه‌داری طولانی مدت نمونه، تغییر pH ادرار پس از نمونه‌گیری و هم‌چنین تبخیر آب از سطح نمونه ادرار رسوب کنند. به‌لحاظ تشخیصی، هنگامی که انواع کریستال پاتولوژیک مانند آمونیوم بیورات، کلسیم اگزالات مونوهیدرات و سیستین در ادرار یافت می‌شود یا زمانی که تجمعات حجیم کریستال‌های منیزیم آمونیوم فسفات و یا کلسیم اگزالات دی هیدرات مشاهده می‌شوند، ردیابی کریستال آوری می‌تواند مفید واقع شود (۶، ۷). کریستال‌های استروویت، آمورفوس فسفات و کلسیم اگزالات دی هیدرات (Calcium Oxalate dihydrate) و بیلی‌روبین انواعی از کریستال‌هایی می‌باشند که عموماً در نمونه‌های طبیعی ادرار سگ‌ها و گربه‌ها یافت می‌شوند. مشاهده کریستال‌هایی غیر از موارد فوق‌الذکر نشان‌دهنده بیماری‌های زمینه‌ای است (۷، ۸، ۹). کریستال‌های آمونیوم بیورات یا اوریک اسید نیز می‌توانند در ادرار حیوانات مبتلا به بیماری‌های کبدی سیستمیک دیده شوند. با این حال، در برخی نژادها به‌صورت طبیعی حضور دارند. در نارسایی حاد کلیوی، حضور کریستال‌های کلسیم اگزالات مونوهیدرات عموماً نشان دهنده مسمومیت با اتیلن گلیکول است. کریستال‌های سیستین به‌دلیل حلالیت پایین آن‌ها در ادرار اسیدی، زمینه را برای تشکیل سنگ ادراری فراهم می‌نمایند و عمدتاً در سگ‌های نر و میانسال به‌وجود می‌آیند (۸). هم‌چنین، کریستال‌های مشخصی ممکن است در رسوب ادرار حیواناتی که برخی داروها به‌ویژه سولفونامیدها را دریافت می‌کنند دیده شوند. سنگ‌های ادراری در تمام گونه‌های حیوانات اهلی تشکیل می‌شوند و یکی از مهم‌ترین بیماری‌های دستگاه ادراری تحتانی به‌حساب می‌آیند. آگاهی از وجود برخی از کریستال‌های خاص در ادرار سگ‌ها و گربه‌ها می‌تواند در تشخیص بیماری‌های وابسته به آن‌ها کمک به‌سزایی کند. با این حال، کریستال‌آوری الزاماً نشان‌دهنده حضور سنگ ادراری نیست. مقدار کمی از کریستال‌های منیزیم آمونیوم فسفات یا کریستال‌های آمورفوس فسفات در سگ‌ها و گربه‌هایی که از نظر بالینی سالم هستند به‌طور شایع گزارش شده است (۱۰). کریستال‌آوری از جمله عواملی است که در صورت عدم پیگیری و درمان به‌موقع، می‌تواند منجر به تشکیل سنگ ادراری و عوارض کلیوی گردد. با توجه به اهمیت موضوع و عدم وجود مطالعات کافی که در خصوص میزان کریستال‌های ادراری در حیوانات خانگی در شهرستان رشت، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی میزان شیوع انواع کریستال‌های ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها در شهرستان رشت انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعهٔ شبه‌تجربی حاضر برای ارزیابی کریستال‌های ادرار سگ‌ها و گربه‌های شهرستان رشت انجام شد. تعداد ۵۰ سگ و ۵۰ گربه مراجعه کننده به کلینیک دامپزشکی باران واقع در شهرستان رشت به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. همه دام‌های انتخابی از نظر ظاهری سالم بودند. حیواناتی که ۲ هفته قبل از نمونه‌گیری مصرف آنتی‌بیوتیک یا پرهیز آب و غذایی بیش از ۱۲ ساعت داشتند، از مطالعه خارج شدند (۱۱). هم‌چنین، دام‌ها ۲ ساعت پیش از نمونه‌گیری آب و غذا مصرف نکردند (۱۱).

طراحی مطالعه: در ابتدا، اطلاعات مربوط به هرکدام از حیوانات شامل جنس، سن، نژاد و جیره غذایی از نظر مرطوب یا خشک بودن در یک فرم معاینه بالینی ثبت گردید. سپس نمونه‌های ادرار به روش سیستوسنتز (Cystocentesis) و تحت آرام بخشی اخذ گردید. برای انجام سیستوسنتز، پس از آماده‌سازی موضع به‌روش جراحی، به کمک دستگاه سونوگرافی (Logiq 500، آمریکا) محل دقیق مثانه مشخص شد و با استفاده از سرنگ، از مثانه به‌میزان ۵ تا ۱۰ سی‌سی ادرار گرفته شد. مخلوطی از کتامین (۱۰ میلی گرم/کیلوگرم) و آسپرومازین (۰/۰۵ میلی گرم/کیلوگرم)(ساخت شرکت آلفاسان، هلند) به‌صورت تزریق داخل عضلانی برای آرام‌بخشی حیوانات استفاده شد. سپس، برای جلوگیری از تشکیل کریستال‌های In-vitro در اثر گذشت زمان، نمونه‌های جمع‌آوری شده سریعاً (در کم‌تر از ۱ ساعت) به آزمایشگاه منتقل شدند. به‌منظور ارزیابی رسوب ادراری (Urinary sediment) جهت بررسی کریستال‌ها، مقدار ۵ سی‌سی از نمونه ادرار به‌مدت ۵ دقیقه با دور ۱۵۰۰ سانتریفیوژ (ساخت شرکت یونیورسال، ایران) شد. پس از خالی کردن ادرار رویی، ۰/۵ سی‌سی از ادرار باقی مانده در ته لوله کمی به‌هم زده شد و به‌وسیله سمپلر ۴۵ میکرولیتر از رسوب ادراری برداشته و روی لام گذاشته شد. نمونه‌ها پس از

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

قرار دادن لامل، با استفاده از میکروسکوپ نوری بررسی شدند. برای تشخیص نوع کریستال از لنز ۴۰ استفاده شد.

تجزیه وتحلیل داده‌ها: داده‌ها بعد از جمع‌آوری، وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ شد. توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ارزیابی شد. برای مقایسه متغیرهای فاصله‌ای از آزمون‌های آماری *t*-test و معادل غیرپارامتریک آن من ویتنی (Mann-Withney)استفاده شد. آزمون مربع کای و کرامر V برای بررسی و مقایسه دو گروه از نظر داده‌های کیفی استفاده شدند. سطح معنی‌داری داده‌ها کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این پژوهش ۱۰۰ حیوان خانگی (۵۰ گربه و ۵۰ سگ) ارزیابی شدند. میانگین سن گربه‌ها ۳۵/۱۴ ماه و میانگین سن سگ‌ها ۳۸/۶۴ ماه بود. از ۵۰ قلاده گربه، تعداد ۳۳ گربه نر (۶۶ درصد) و ۱۷ گربه‌ماده (۳۴درصد) و از ۵۰ قلاده‌سگ ۳۰ مورد نر (۶۰درصد) و ۲۰ مورد ماده (۴۰ درصد) بودند. نژاد گربه‌های مورد مطاله شامل DSH (۵۶ درصد)، پرشین (۱۸ درصد) اسکاتیش فولد (۸ درصد)، هیمالین (۶ درصد) بود. نژاد سگ‌های مورد مطاله شامل بومی (۴۲ درصد)، تریر (۱۶درصد)، ژرمن‌شپرد (۱۲درصد)، اشپیتز (۱۰درصد)، شیتزو (۱۸ درصد)، پودل (۴ درصد)، پکینیز (۴ درصد) و گلدن رتریور (۲ درصد) بود. اکثریت گربه‌ها (۵۸ درصد) تحت تغذیه با ترکیبی از غذای خشک و مرطوب بودند. رژیم غالب ۱۶ گربه (۳۲ درصد) غذای‌خشک بود و ۵ مورد (۱۰درصد) غذای مرطوب دریافت می‌کردند. هم‌چنین، ۴۶ درصد از سگ‌ها تحت تغذیه با ترکیبی از غذای خشک و مرطوب (۲۳ مورد) بودند. رژیم غالب ۱۷ سگ (۳۴ درصد) غذای خشک بود و ۱۰ مورد (۲۰ درصد) غذای مرطوب دریافت می‌کردند. به‌طورکلی، از ۱۰۰ قلاده سگ و گربه ، ۳۲ مورد کریستال‌آوری یافت شد. فراوانی وجود کریستال اوری در گربه‌ها و سگ‌ها به‌ترتیب ۳۸ درصد (۱۹ مورد) و ۲۶ درصد (۱۳ مورد) بود. آزمون مربع کای حاکی از تفاوت بین سگ‌ها و گربه‌ها به‌لحاظ وجود کریستال آوری بود (p<۰/۰۰۵). میانگین سنی سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال‌آوری به‌ترتیب ۱۴/۲±۵۴/۳۲ و ۱۶/۵±۵۹/۰۸ ماه بود. بین‌دو گروه سگ‌ها و گربه‌های‌واجد کریستال تفاوتی به‌لحاظ میانگین سنی مشاهده نشد (p=۰/۳۹). جدول ۱ فراوانی جنسیت را در سگ‌ها و گربه‌های‌واجد کریستال‌آوری به تفکیک‌سن، نژادو نوع تغذیه نشان می‌دهد.

جدول ۱: فراوانی جنسیت را در سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال‌آوری به تفکیک بازه‌سنی، نژاد و نوع تغذیه

نمونه	سن (ماه)	نر (درصد)	ماده (درصد)	کل
گربه‌ها	۲۴-۴۷	۵ (۸۳/۳)	۱ (۱۶/۷)	۶
	۴۸-۷۱	۹ (۹۰)	۱ (۱۰)	۱۰
	۷۲-۹۶	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۳
سگ‌ها	۲۴-۴۷	۰	۲ (۱۰۰)	۲
	۴۸-۷۱	۴ (۵۰)	۴ (۵۰)	۸
	۷۲-۹۶	۱ (۳۳/۳)	۲ (۶۶/۷)	۳
گربه‌ها	مو کوتاه[1]	۱۳ (۹۲/۹)	۱ (۷/۱)	۱۴
	هیمالین[2]	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	۱
	پرشین[3]	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱
	مو بلند[4]	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۳
سگ‌ها	تریر[5]	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۲
	اشپیتز[6]	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۳
	بومی[7]	۱ (۲۰)	۴ (۸۰)	۵
	ژرمن شپرد[8]	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱
	شیتزو[9]	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	۱
	پودل[10]	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	۱
گربه‌ها	غذای خشک	۸ (۸۸/۹)	۱ (۱۱/۱)	۹
	غذای خشک و مرطوب	۸ (۸۰)	۲ (۲۰)	۱۰
سگ‌ها	غذای خشک	۳ (۴۲/۹)	۴ (۵۷/۱)	۷
	غذای مرطوب	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱
	غذای خشک و مرطوب	۱ (۲۰)	۴ (۸۰)	۵

1-Domestic Short-Haired. 2- Himalayan. 3-Persian. 4-Domestic long-haired cat. 5-Terrier, 6- Spitz, 7- Native, 8-German Shepherd, 9-Shih tzu, 10-Poodle

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

براساس نتایج بیشتر گربه‌ها و سگ‌های واجد کریستال اوری در بازه سنی ۴۸ تا ۷۱ ماه قرار داشتند. بیشتر گربه‌های واجد کریستال اوری نر بودند، با این حال در مورد سگ‌ها این تفاوت جنسی در بازه‌های سنی مختلف مشاهده نشد. بیشترین فراوانی کریستال اوری به ترتیب در سگ‌ها وگربه‌های دارای نژاد بومی و DSH مشاهده شد. نوع تغذیه ارتباطی با وجود کریستال اوری در گربه‌ها و سگ‌ها نداشت. به‌طور کلی، ۴ نوع کریستال در گربه‌ها و ۵ نوع در سگ‌ها مشاهده گردید. در گربه‌ها، کلسیم اگزالات دی هیدرات بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد (۴۷/۴ درصد، ۹ مورد). کریستال استروویت (۳۶/۸ درصد، ۷ مورد) در جایگاه دوم قرا داشت. در سگ‌ها بیشترین فراوانی به استروویت (۴۶/۲ درصد، ۶ مورد) اختصاص داشت که بیشتر آن‌ها (۸۳ درصد) ماده بودند. جدول ۲ فراوانی جنسیت را در سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال اوری به تفکیک نوع کریستال اوری نشان می‌دهد. بررسی نژاد سگ‌ها (p=۰/۹۱) و گربه‌ها (p=۰/۲۵) به تفکیک نوع کریستال حاکی از عدم ارتباط بین این دو متغیر بود. جدول ۳ فراوانی نژاد سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال اوری به تفکیک نوع کریستال اوری نشان می‌دهد.

جدول ۲: فراوانی جنسیت سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال اوری به تفکیک نوع کریستال

نمونه	نوع کریستال	نر تعداد (درصد)	ماده تعداد (درصد)	کل
گربه‌ها	استروویت[1]	۶ (۸۵/۷)	۱ (۱۴/۳)	۷
	کلسیم اگزالات دی هیدرات۲	۷ (۴۳/۸)	۲ (۲۲/۲)	۹
	استروویت + کلسیم فسفات۳	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۲
	استروویت + کلسیم اگزالات دی هیدرات	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱
سگ‌ها	استروویت	۱ (۱۶/۷)	۵ (۸۳/۳)	۶
	کلسیم اگزالات دی هیدرات	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۲
	استروویت + کلسیم فسفات	۲ (۱۰۰)	۰ (۰)	۲
	استروویت + کلسیم اگزالات دی هیدرات	۰ (۰)	۲ (۱۰۰)	۲
	کلسیم اگزالات دی هیدرات+بیلی روبین[4]	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱

1-struvite, 2-Calcium oxalate dihydrate. 3-calcium phosphate, 4- bilirubin

جدول ۳. فراوانی نژاد سگ‌ها و گربه‌های واجد کریستال اوری به تفکیک نوع کریستال

وضعیت نژاد		استروویت[11]		کلسیم اگزالات دی هیدرات[12]		استروویت + کلسیم فسفات[13]		کلسیم اگزالات دی‌هیدرات + بیلی روبین[14]		استروویت + کلسیم اگزالات دی هیدرات	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
گربه‌ها	مو کوتاه[1]	۵	(۷۱/۴)	۶	(۱۵/۷)	۲	(۱۰۰)	۰	(۰)	۱	(۱۰۰)
	هیمالین[2]	۰	(۰)	۱	(۵/۳)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)
	پرشین[3]	۰	(۰)	۱	(۵/۳)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)
	مو بلند[4]	۲	(۲۸/۶)	۱	(۵/۳۶)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)
سگ‌ها	تریر[5]	۱	(۵۰)	۱	(۵۰)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)
	اشپیتز[6]	۲	(۱۰۰)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)	۰	(۰)
	بومی[7]	۳	(۵۰)	۱	(۱۶/۷)	۰	(۰)	۱		۱	
	ژرمن شپرد[8]	۰	(۰)	۰	(۰)	۱		۰	(۰)	۰	(۰)
	شیتزو[9]	۰	(۰)	۰	(۰)		(۱۰۰)	۰	(۰)	۰	(۰)

1-Domestic Short-Haired. 2- Himalayan. 3-Persian. 4-Domestic long-haired cat. 5-Terrier, 6- Spitz, 7- Native, 8-German Shepherd, 9-Shih tzu, 10-Poodle, 11-struvite, 12-Calcium oxalate dihydrate, 13-calcium phosphate, 14- bilirubin

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

بحث

مشابه با مطالعه حاضر، یافته‌های دیگر مطالعات نشان دادند که شایع‌ترین نوع کریستال در گربه‌ها کلسیم اگزالات و در سگ‌ها استرووویت و پس از آن کلسیم اگزالات بود (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷). مطالعه Osborne و همکاران نیز حاکی از آن بود که شایع‌ترین نوع سنگ ادراری در سگ‌ها استرووویت و پس از آن کلسیم اگزالات بوده است. سنگ‌های استرووویت عمدتاً در جنس ماده و سنگ‌های کلسیم اگزالات عمدتاً در جنس نر غالب بودند (۱۳). در پژوهش حاضر نیز شایع‌ترین کریستال‌آوری در سگ‌ها استرووویت بود که عمدتاً در جنس ماده یافت می‌شد. اما در مورد کریستال کلسیم‌اگزالات تفاوتی بین دو جنس مشخص نشد. Mosallanejad و همکاران نیز در مطالعه خود روی سگ‌های خانگی، نشان دادند که استرووویت شایع ترین کریستال‌آوری می‌باشد (۱۱). براساس مطالعه Oh و همکاران شایع‌ترین کریستال‌ها در سگ‌ها به ترتیب عبارت بودند از استرووویت، کلسیم اگزالات دی‌هیدرات، ترکیب استرووویت و کلسیم‌اگزالات دی‌هیدرات، ترکیب استرووویت و کلسیم فسفات و ترکیب کلسیم‌اگزالات دی‌هیدرات و بیلی‌روبین (۱۵). این یافته‌ها نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر را تأیید می‌کند. در پژوهش حاضر نیز ۷۵ درصد کریستال‌آوری یافت شده در گربه‌ها و سگ‌ها از انواع استرووویت و کلسیم اگزالات دی هیدرات بودند. یک مطالعه جدید که توسط Ortega و همکاران انجام شد حاکی از آن بود که ۴۴ درصد از کریستال‌های ادراری در گربه‌ها، استرووویت و ۴۳ درصد کلسیم‌اگزالات و ۷/۶ درصد ترکیبات مخلوط بودند (۱۸). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استرووویت و کلسیم‌اگزالات دی هیدرات عمدتاً در گربه‌های نر با نژاد DSH بود. این کریستال در سگ‌ها عمدتاً در سگ‌های ماده و سگ‌های نژاد بزرگ یافت شد. در سگ‌ها، فراوانی کریستال کلسیم اگزالات دی هیدرات بین نر و ماده و نژاد بزرگ و کوچک تفاوت نداشت. همین‌طور، Houston و همکاران نشان دادند که سنگ‌های استرووویت و کلسیم‌اگزالات بیش از ۸۵ درصد از سنگ‌های ادراری را در میان سگ‌ها تشکیل می‌دهند. استرووویت در سگ‌های ماده و کلسیم‌اگزالات در سگ‌های نر شایع‌تر بودند. نژادهای شیتزو، شناتزر مینیاتوری، بیشون فریزه، لاسا آسپو و یورکشایر تریر نسبت به استرووویت و کلسیم اگزالات حساس‌تر بودند (۱۹). مطالعه دیگری که روی یک نمونه بزرگ متشکل از ۳۹۴۰ سنگ ادراری انجام شد نشان داد که اکثریت سنگ‌های کلسیم‌اگزالات مربوط به گربه‌های نر بودند درحالی که تفاوتی جنسی در فراوانی سنگ‌های استرووویت مشاهده نشد (۲۰). در مطالعه حاضر از ۱۹ قلاده گربه دارای کریستال، تقریباً نیمی از موارد دارای کلسیم‌اگزالات دی‌هیدرات و بیش از یک سوم دارای استرووویت بودند. از گربه‌های دارای کریستال کلسیم‌اگزالات دی‌هیدرات تقریباً ۸۰ درصد نر بودند. در میان گربه‌های دارای کریستال استرووویت ۸۵ درصد ماده بودند. مطالعه Polat و همکاران نشان داد که کریستال‌آوری عمدتاً در حیوانات نر رخ می‌دهد (۱۲). در پژوهش حاضر، این یافته در گربه‌های واجد کریستال‌آوری تأیید شد، با این‌حال در سگ‌های دارای کریستال‌آوری، جمعیت ماده نسبتاً غالب بودند. مشابه مطالعه حاضر، Mosallanejad و همکاران تفاوتی از نظر فراوانی کریستال‌آوری بین جنس نر و ماده مشاهده نشد (۱۱). در این خصوص، یافته‌های یک مطالعه حاکی از آن بود گربه‌های نر نژادهای اهلی ۱/۴ برابر بیش‌تر در معرض ابتلا به کلسیم اگزالات نسبت به استرووویت هستند در صورتی که گربه‌های ماده نژادهای اهلی ۱/۳ برابر بیش‌تر در معرض ابتلا به استرووویت نسبت به کلسیم اگزالات می‌باشند (۱۹). از یافته‌های دیگر مطالعه حاضر این بود که بیش‌ترین فراوانی کریستال‌آوری در گربه‌ها و سگ‌های بین سنین ۴ تا ۶ سال رخ می‌دهد، درحالی که مطالعه Polat و همکاران، بیش‌ترین میزان کریستال‌آوری را در گربه‌ها بین سنین ۱ تا ۳ سال نشان داده است (۱۲). هم‌چنین، سایر مطالعات نشان داده‌اند که با افزایش سن میزان شیوع سنگ ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها افزایش می‌یابد (۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳). یک مطالعه نشان داده‌است که میانگین سنی سگ‌های دارای کریستال‌آوری ۴/۶۸ سال بود که خیلی شبیه به یافته‌های مطالعه حاضر می‌باشد (۱۵). یافته‌های مطالعه دیگری نشان داده است که نوع کریستال‌های ادراری با سن گربه‌های خانگی ارتباط دارد به‌طوری که فراوانی استرووویت در گربه‌های جوان‌تر بالاتر بود و احتمال ابتلا به سنگ کلسیم‌اگزالات در گربه‌های پیرتر بیش‌تر گزارش شد (۱۸). مشابه مطالعه حاضر، Mosallanejad و همکاران نشان دادند که سن تأثیر معنی‌داری بر میزان کریستال‌آوری داشت به‌نحوی که با افزایش سن میزان کریستال‌آوری افزایش یافت (۱۱). مطالعه Burggraaf و همکاران نیز نشان داد که سنگ ادراری استرووویت عمدتاً در گربه‌های ماده، گربه‌های نژاد DSH، سگ‌های ماده و سگ‌های نژاد بزرگ و سنگ ادراری کلسیم اگزالات عمدتاً در سگ‌های نر با نژاد کوچک و در گربه‌ها، در نژادهایی به‌غیر از DSH یافت شد (۲۴). اگرچه، مطالعه حاضر نشان داد که استرووویت در سگ‌های ماده مورد مطالعه شایع‌تر بود. به‌دلیل تنوع کم نژادی در سگ‌های مورد مطالعه نمی‌توان نظر قطعی در مورد حساسیت نژادی ارائه نمود اما سگ‌های نژاد بزرگ بومی نسبت به استرووویت حساس‌تر بودند ($p<0/05$). در گربه‌های مورد مطالعه نیز تنوع نژادی کم بود و بیش‌ترین تعداد را گربه‌های اهلی تشکیل دادند که مشخص شد نسبت به کلسیم‌اگزالات دی‌هیدرات حساس‌تر هستند ($p<0/05$). یافته یک مطالعه نشان داد که در نژادهای خالص (هیمالین، پرشین، سیامی) هردو جنس نسبت به استرووویت و کلسیم اگزالات حساس بودند (۱۹). برخلاف یافته‌های

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

مطالعه حاضر، مطالعه Movahed و همکاران نشان داد که میزان شیوع کریستال‌آوری در سگ‌های با نژاد بزرگ به نسبت کم‌تر از نژادهای کوچک است. هم‌چنین، میزان شیوع سنگ ادراری در گربه‌های نژاد پرشین و پس از آن نژاد DLH بود (۲۱). این اختلاف می تواند به دلیل تفاوت‌های کم‌تر نژادی در مطالعه حاضر باشد. در پایان، مشابه یافته‌های مطالعه حاضر، برخی مطالعات نشان داده است که بیش‌تر گربه‌های دارای کریستال‌آوری عمدتاً غذای خشک دریافت می‌کنند (۲۵، ۲۶). با این حال، در مطالعه ما ارتباطی بین وضعیت تغذیه و نوع کریستال‌آوری مشاهده نشد. یافته‌های یک مطالعه نشان داد که در گربه‌هایی که صرفاً غذای مرطوب مصرف می کردند هیچ گونه کریستال‌آوری یافت نمی‌شود (۲۶). در مطالعه حاضر نیز در گربه‌هایی که صرفاً غذای مرطوب مصرف می‌کردند کریستال‌آوری مشاهده نشد. با این‌حال به‌دلیل عدم وجود مطالعات کافی درخصوص ارتباط مصرف غذای مرطوب یا خشک با کریستال‌آوری، مطالعات بیش‌تر در این خصوص مورد توصیه می‌باشد.

محدودیت‌های پژوهش: مطالعه حاضر یکی از معدود مطالعات انجام‌شده درخصوص ارزیابی کریستال‌های ادراری در حیوانات خانگی در شمال ایران می‌باشد. با این‌حال، تنوع کم نژادی گربه‌ها و سگ‌های مورد مطالعه، به‌دلیل عدم همراهی صاحبان حیوانات، نتایج این مطالعه را تحت تأثیر خود قرار داده است. هم‌چنین، بررسی حیوانات مسن به علت بالاتر بودن ریسک آرام‌بخشی در آن‌ها انجام نشد. شاید به همین دلیل فراوانی کریستال‌های ادراری در حیوانات با سن بالاتر از ۶ سال کم‌تر از سنین بین ۴ تا ۶ سال بود. هم‌چنین، امکان انجام بررسی و آنالیز دقیق جیره‌های غذایی خشک و بررسی تفاوت برندهای مختلف غذاهای تجاری نبود. با توجه به محدودیت‌های این مطالعه، ارزیابی کریستال‌های ادراری در نژادهای خاص گربه و سگ با جامعه آماری بزرگ‌تر و بررسی دقیق جیره‌های غذایی و آنالیز آزمایشگاهی جیره‌ها از برندهای مختلف تجاری از نظر کربوهیدرات، چربی، فیبر، مواد معدنی (کلسیم، منیزیم، فسفر، ویتامین و ...) و اثر آن بر میزان شیوع و انواع کریستال‌های ادراری مورد توصیه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: فراوانی کریستال‌آوری در گربه‌ها و سگ‌های ساکن شهر رشت به‌ترتیب برابر با ۳۸ درصد و ۲۶ درصد می‌باشد. کلسیم اگزالات دی‌هیدرات و پس از آن استرووویت شایع‌ترین کریستال‌آوری در گربه‌ها و استرووویت شایع‌ترین کریستال‌آوری در سگ‌ها بود. به‌نظر می‌رسد که میزان کریستال‌آوری در گربه‌های نر بیش‌تر از گربه‌های ماده است. در حالی که در سگ‌ها تفاوتی بین دو جنس وجود ندارد. بیش‌ترین فراوانی کریستال‌آوری به‌ترتیب در سگ‌ها وگربه‌های دارای نژاد بومی و DSH می‌باشد. به‌توجه به شیوع بالای کریستال‌آوری، باید تمهیدات جهت پیشگیری و درمان این کریستال‌ها که عامل اساسی سنگ کلیه می‌باشند، اندیشیده شود. این تمهیدات می‌تواند شامل ارائه رژیم غذایی جهت حیوانات خانگی و هم‌چنین پیگیری وضعیت سلامت دستگاه ادراری آن‌ها باشد.

منابع

1. **Cohen, S.M., 2018.** Crystalluria and chronic kidney disease. Toxicologic Pathology. 46(8): 949-955. doi: 10.1177/0192623318800711
2. **Sadeghipour, A. and Mazooji, A., 2019.** Effect of Equaisetum arvense L. aerial parts of ethanolic extract on prevention of calcium oxalate crystals in kidney of male Wistar rats. Iranian Journal of Biological Sciences. 14(3): 23-27. (In Persian)
3. **Eidi, M., 2016.** Effect of Trachyspermum copticum L. of ethanolic extract on prevention of calcium oxalate crystals in kidney of male Wistar rats. Journal of Animal Environment. 8(2): 41-46. (In Persian)
4. **Sofia, N.H., Walter, T.M. and Sanatorium, T., 2016.** Prevalence and risk factors of kidney stone. Global Journal For Research Analysis. 5(3): 183-187.
5. **Hoxha, Z. and Rapti, D., 2017.** Urolithiasis in dogs. Albanian Journal of Agricultural Sciences. 637-640. doi: 10.22456/1679-9216.95450
6. **Elliott, J., Grauer, G.F. and Westropp, J.L., 2007.** BSAVA manual of canine and feline nephrology and urology: British Small Animal Veterinary Association Dorset. PMCID: PMC2249728
7. **Caporali, E.H., Phillips, H., Underwood, L. and Selmic, L.E., 2015.** Risk factors for urolithiasis in dogs with congenital extrahepatic portosystemic shunts: 95 cases (1999-2013). Journal of the American Veterinary Medical Association. 246(5): 530-536. doi: 10.2460/javma.246.5.530
8. **Yadav, S., Ahmed, N., Nath, A., Mahanta, D. and Kalita, M., 2020.** Urinalysis in dog and cat: A review. Veterinary world. 13(10): 2133-2141. doi: 10.14202/vetworld. 2020.2133-2141

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

9. **Dvorska, J. and Saganuwan, S., 2015.** A review on urolithiasis in dogs and cats. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. 18(1): 1-18. doi: 10.15547/bjvm.806

10. **Jepson, R.E., 2018.** Update on the management of canine and feline chronic kidney disease. BSAVA Congress Proceedings 2018. BSAVA Library. 84. doi: 10.22233/9781910443590.10.1

11. **Mosallanejad, B., Jalali, S.M., Gharibi, D. and Taherzadeh, H., 2021.** Frequency of crystalluria and bacteriuria in companion dogs of Ahvaz district. Veterinary Clinical Pathology Journal of Veterinary Clinical Pathology. 15(57): 13-28. doi: 10.30495/jvcp.2020.1884139.1249 (In Persian)

12. **Polat, E., Kaya, E., Oral, M.M. and Çelikdemir, N., 2022.** Microscopic evaluation and Descriptive study of Crystals and Uroliths encountered in the Urinary tract system of Cats and Dogs. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias 32(e32161):1-8. doi: 10.52973/rcfcv-e32166

13. **Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M., Ulrich, L.K. and Koehler, L.A., 2009.** Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 39(1): 183-197. doi: 10.1016/j.cvsm.2008.09.011

14. **Albasan, H., Osborne, C.A., Lulich, J.P. and Lekcharoensuk, C., 2012.** Risk factors for urate uroliths in cats. Journal of the American Veterinary Medical Association. 240(7): 842-847. doi: 10.2460/javma.240.7.842

15. **Oh, W.S. and Oh, T.H., 2010.** Retrospective Study of Crystalluria and Urinary Tract Symptoms in Dogs. Journal of veterinary clinics. 27(4): 386-391.

16. **Breu, D., Stieger, N. and Müller, E., 2021.** Auftreten von Harnsteinen–alters-, rasse-und geschlechtsspezifische Unterschiede bei Hunden aus Deutschland. Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere. 49(01): 6-12. doi: 10.1055/a-1334-0733

17. **Crivellenti, L.Z., de Lima, C.S., Cintra, C.A., Meirelles, A.É.W.B., Crivellenti, S.B. and Mariani, O.M., 2017.** Sensitivity of urolithiasis detection using urinary, radiography and ultrasound parameters. Semina: Ciencias Agrarias. 38(6): 3599-3604. doi: 10.5433/1679.0359.2017v38n6p3599

18. **Ortega, C.J., Stavroulaki, E.M., Lawlor, A., Lulich, J. and Cuq, B., 2023.** Retrospective analysis of 131 feline uroliths from the Republic of Ireland and Northern Ireland (2010-2020). Irish Veterinary Journal. 76(1): 1-6. doi: 10.1186/s13620-023-00232-1

19. **Houston, D.M. and Moore, A.E., 2009.** Canine and feline urolithiasis: examination of over 50 000 urolith submissions to the Canadian veterinary urolith centre from 1998 to 2008. The Canadian veterinary journal. 50(12): 1263. PMCID: PMC2777289

20. **Kopecny, L., Palm, C.A., Segev, G., Larsen, J.A. and Westropp, J.L., 2021.** Urolithiasis in cats: Evaluation of trends in urolith composition and risk factors (2005-2018). Journal of veterinary internal medicine. 35(3): 1397-1405. doi: 10.1111/jvim.16121

21. **Movahed, A., Malekrah, A., Khaksar, E. and Jahandideh, A., 2023.** Prevalence and treatment of urinary stones in dogs and cats referred to veterinary clinics in Tehran province. Veterinary clinical research. 13(2).

22. **Hawthorne, A.J. and Markwell, P.J., 2004.** Dietary sodium promotes increased water intake and urine volume in cats. The Journal of nutrition. 134(8): 2128S-2129S. doi: 10.1093/jn/134.8.2128S

23. **Willems, A., Paepe, D., Marynissen, S., Smets, P., Van de Maele, I. and Picavet, P., 2017.** Results of screening of apparently healthy senior and geriatric dogs. Journal of veterinary internal medicine. 31(1): 81-92. doi: 10.1111/jvim.14587.

24. **Burggraaf, N.D., Westgeest, D.B. and Corbee, R.J., 2021.** Analysis of 7866 feline and canine uroliths submitted between 2014 and 2020 in the Netherlands.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]

Research in Veterinary Science. 137: 86-93. doi: 10. 1016/j.rvsc.2021.04.026.

25. **Paepe, D., Verjans, G., Duchateau, L., Piron, K., Ghys, L. and Daminet, S., 2013.** Routine health screening: findings in apparently healthy middle-aged and old cats. Journal of Feline Medicine and Surgery. 15(1): 8-19. doi: 10.1177/1098612X12464628

26. **Sturgess, C., Hesford, A., Owen, H. and Privett, R., 2001.** An investigation into the effects of storage on the diagnosis of crystalluria in cats. Journal of feline medicine and surgery. 3(2): 81-85. doi: 10.1053/jfms. 2001.0118

[Downloaded from www.journalaer.com on 2025-12-18]