



Semnan University



Research Article

Occurrence of penile abnormalities with bilateral cataracts in a male dog

Reza Azargoun^{1*} , Siamak Asri-Rezaei¹ , Maral Takmar², Seyedeh Rezvan Hashemi-Varazgai², Zahra Saeedi².

Abstract

Genital anomalies are uncommon in small animal medicine, and the concomitant occurrence of these anomalies with other organ defects has rarely been reported. The purpose of this clinical report is to describe the occurrence of hypospadias and persistent penile frenulum with bilateral cataracts in a dog. An adult male mixed-breed terrier was referred to a specialized veterinary hospital with the owner's complaint of chronic opacity in the eyes. The findings from general examinations were without abnormal results. However, bilateral immature cataracts were evident in specialized ophthalmic examinations. It is worth noting that after the extrusion of the penis from the prepuce, hypospadias and persistent penile frenulum were also diagnosed. Due to the patient's stable condition, penile release surgery by cutting the remaining frenulum and castration by orchiectomy were performed without any complications. Based on this research, the occurrence of cataracts concurrent with penile hypospadias and persistent frenulum is probable as a syndrome in dogs. However, to better understand such a complex developmental anomaly, it would be instructive to describe the identified patterns in more detail, and further studies on genetic or epigenetic factors are necessary.

Keywords: Terrier, Reproduction, Eye, Frenulum, Hypospadias.

1. Department of Internal Medicine and Clinical Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.

2. Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.

*Corresponding author: R.azargoun@urmia.ac.ir

DOI: [10.22075/jvlr.2025.36922.1155](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.36922.1155)

Received: 17.02.2025

Accepted: 09.07.2025

How to Cite this Article:

Azargoun, R. , Asri-Rezaei, S. , takmar, M. , Hashemi-Varazgai, S. R. and saeedi, Z. (2025). Occurrence of penile abnormalities with bilateral cataracts in a male dog. *Journal of Veterinary Laboratory Research*, 17(1), 97-103. doi: [10.22075/jvlr.2025.36922.1155](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.36922.1155)



بروز ناهنجاری‌های آلت تناسلی همراه با کاتاراکت دوطرفه در یک قلاده سگ نر

رضا آذرگون^۱، سیامک عصری رضائی^{۱*}، مارال تکمر^۲، سیده رضوان هاشمی ورازگانی^۲، زهرا سعیدی^۲.

خلاصه

در طب دام‌های کوچک ناهنجاری‌های تناسلی غیر معمول بوده و رخداد همزمان این ناهنجاری‌ها با نقائص سایر ارگان‌ها به ندرت انتشار یافته است. هدف از این گزارش درمانگاهی نیز توصیف بروز هیپوسپادیاس، فرنولوم پایدار آلت تناسلی همراه با کاتاراکت دوطرفه در یک سگ می‌باشد. یک قلاده سگ نر بالغ از نژاد آمیخته تریر با شکایت صاحب حیوان مبنی بر وجود کدورت مزمن در چشم‌ها به یک بیمارستان تخصصی دامپزشکی ارجاع داده شد. یافته‌های حاصل از معاینات عمومی فاقد نتایج غیرطبیعی بود. اما در معاینات تخصصی چشم کاتاراکت نابالغ دو طرفه مشهود گشت. شایان ذکر است که پس از خارج کردن آلت تناسلی از غلاف قضیب، هیپوسپادیاس حشفه‌ای و فرنولوم پایدار آلت تناسلی نیز تشخیص داده شد. به علت پایدار بودن وضعیت بیمار، جراحی آزادسازی آلت تناسلی از طریق اعمال برش بر فرنولوم باقی مانده و همچنین عقیم‌سازی به روش اُرکیکتومی بدون عوارض خاصی انجام پذیرفت. بر اساس این تحقیق بروز کاتاراکت همزمان با هیپوسپادیاس و فرنولوم پایدار آلت تناسلی به عنوان یک سندرم در سگ‌ها محتمل می‌باشد. با این حال، برای درک بهتر چنین ناهنجاری تکاملی پیچیده‌ای، توصیف الگوهای شناسایی شده با جزئیات بیشتر آموزنده خواهد بود و مطالعات بیشتر در مورد عوامل ژنتیکی یا اپی‌ژنتیکی ضروری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تریر، تولید مثل، چشم، فرنولوم، هیپوسپادیاس.

۱. گروه بیماری‌های درونی و کلینیکال پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

*نویسنده مسئول: R.azargoun@urmia.ac.ir

DOI: [10.22075/jvlr.2025.36922.1155](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.36922.1155)

دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۹

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

ناهنجاری‌های بخش خارجی دستگاه تناسلی به ندرت در دام‌های کوچک گزارش شده‌اند. این ناهنجاری‌ها می‌توانند به صورت مادرزادی یا اکتسابی رخ دهند و ممکن است بدون علائم بالینی یا همراه با شواهدی از ناتوانی تولید مثل، اختلال عملکرد سیستم ادراری یا هر دو باشند (Omosekeji et al., 2024; Rezaei et al., 2016). هیپوسپادیاس یک ناهنجاری تکاملی مادرزادی نادر در دستگاه تناسلی هر دو جنس نر و ماده است که در آن دهانه مجرای ادرار در موقعیتی غیرطبیعی قرار دارد (Cashmore and Ladlow, 2010). بنابر موقعیت دهانه مجرای ادرار، در سگ‌ها پنج نوع هیپوسپادیاس توصیف شده است. بر این اساس دهانه مجرای ادرار ممکن است روی حشفه، بدنه آلت تناسلی، کیسه بیضه، پرینه یا در ناحیه مقعد قرار گیرد (Jurka et al., 2009). از لحاظ بالینی، نوع حشفه‌ای به عنوان خفیف، نوع بدنه‌ای به عنوان متوسط و سایر انواع به عنوان شدید طبقه بندی می‌شوند. شایان ذکر است که هیپوسپادیاس پرینه‌ای شایع‌ترین نوع گزارش شده می‌باشد (Rezaei et al., 2016). این ناهنجاری به دلیل ادغام ناقص چین‌های ادراری - تناسلی در دوره رشد جنینی ایجاد می‌شود (Galanty et al., 2008). در تحقیقات انسانی، مشخصات مادر (مانند سن و شاخص توده بدنی) و عوامل خطر محیطی و ژنتیکی هیپوسپادیاس بررسی گردیده، اما علت آن همچنان در اکثر نوزادان مبتلا ناشناخته مانده است. در دامپزشکی اعتقاد بر این است که عامل آن ممکن است ناشی از تولید ناکافی آندروژن جنینی بوده و شیوع این ناهنجاری در نژاد بوستون تربیر می‌تواند نشان دهنده یک استعداد خانوادگی باشد (Guimarães et al., 2013; Ludorf et al., 2021).

فرنولوم آلت تناسلی، نوار نازکی از جنس بافت همبند است که سطح زیرین حشفه را به پیش‌پوست متصل می‌کند (Kim et al., 2014). این بافت ممکن است در بدو تولد حیوانات نر وجود داشته باشد یا وجود نداشته باشد، اما در صورت دوام تحت اثر هورمون‌های آندروژنیک در سن بلوغ، خود به خود پاره می‌شود (Omosekeji et al., 2024). باقی ماندن فرنولوم آلت تناسلی به ندرت در سگ‌ها گزارش شده است. این ناهنجاری ممکن است به صورت انفرادی یا توأم با هیپوسپادیاس مشاهده گردد. اگرچه اپیدمیولوژی

ناهنجاری‌های تناسلی در طب دام‌های کوچک به خوبی مستند نگردیده، یک مطالعه گذشته‌نگر انسانی نشان داد که در بیش از ۹۰ درصد از نوزادان پسر که مبتلا به ناهنجاری‌های مادرزادی آلت تناسلی می‌باشند، تنها یک نوع ناهنجاری وجود دارد (Switonski et al., 2016; Kim et al., 2014). با این حال، ممکن است برخی از بیماران مبتلا به هیپوسپادیاس دچار نواقص همزمان بوده که می‌تواند نشان دهنده سندرم‌هایی باشند که هنوز تعریف نشده‌اند (Ludorf et al., 2021).

ناهنجاری‌های مادرزادی چشم در سگ‌ها و گربه‌ها نادر بوده و ممکن است در بدو تولد و پس از باز شدن پلک‌ها، تا سن ۶ الی ۸ هفتگی یا اغلب در مراحل بعدی زندگی تشخیص داده شوند. این ناهنجاری‌ها ممکن است خود به خود ظاهر شوند یا توسط تراژون‌ها در دوران بارداری، از جمله عوامل ژنتیکی و غیرژنتیکی، ایجاد گردند. کاتاراکت مادرزادی ۵ درصد از کل موارد کاتاراکت در سگ‌ها را تشکیل می‌دهد. اکثر سگ‌های دچار کاتاراکت مادرزادی، در زمان تشخیص متوسط سنی ۲/۵ سال داشته و در اغلب آنها تظاهر بیماری به صورت دو طرفه است (Saraiva and Delgado, 2020). اگرچه کاتاراکت مادرزادی به خودی خود مهم است، اما همچنین ممکن است جزئی از یک اختلال چند سیستمی باشد. در پزشکی سندرم‌های دیسمورفیک بسیاری وجود دارند که کاتاراکت مادرزادی می‌تواند جزئی از آن باشد (Derbent et al., 2004). اخیراً برای اولین بار کاتاراکت مادرزادی همراه با هیپوسپادیاس در یک پسر ۱۲ ساله گزارش شده است (Guo and Zhang, 2023). هدف از این گزارش نیز توصیف درمانگاهی بروز هیپوسپادیاس و فرنولوم پایدار آلت تناسلی همراه با کاتاراکت دوطرفه در یک قلابه سگ نر می‌باشد.

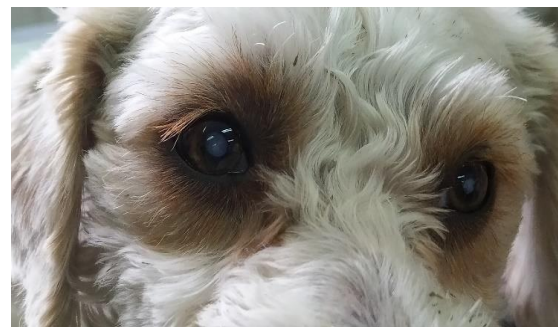
مواد و روش کار

یک قلابه سگ نر عقیم نشده ۲ ساله از نژاد آمیخته تربیر با شکایت صاحب حیوان مبنی بر بروز کدورت در چشم‌ها از حدود ۴ ماه پیش، به بیمارستان تخصصی دامپزشکی دانشگاه ارومیه ارجاع داده شد. حیوان دارای امتیاز وضعیت بدنی ایده‌آل (۳ از ۵) و سابقه واکسیناسیون و درمان ضدانگلی منظم بوده است. در معاینات عمومی اعم از سمع قلب و ریه‌ها، اندازه‌گیری دمای مقعدی، بررسی رنگ مخاطات، سنجش زمان پرشدن مجدد موبرگی و ملامسه عقده‌های لنفاوی، یافته غیرطبیعی ثبت نگردید. طی

معاینات تخصصی چشم‌ها، میزان تولید اشک اندازه‌گیری شده توسط نوارهای استریل شیرمر در چشم‌های راست و چپ به ترتیب ۱۵ و ۱۷ میلی‌متر در دقیقه بود. میانگین فشار داخل چشمی که طی سه مرتبه توسط تونومتر شیوتر سنجیده گردید، در چشم‌های راست و چپ به ترتیب ۱۶/۴ و ۱۳/۸ میلی‌متر جیوه بود. همچنین تست فلورسئین در هر دو چشم منفی بود. رفلکس‌های تهدید و پلکی وجود داشت و علاوه بر این رفلکس‌های مستقیم و غیرمستقیم مردمک به تابش نور مثبت بود.

نتایج

در افتالموسکوپی مستقیم و غیرمستقیم، قرنیه، اتاقک قدامی و عنبیه ماهیتی طبیعی داشتند اما کاتاراکت نابالغ هسته‌ای تناسلی مشاهده گردید (شکل ۲). اگرچه طول آلت تناسلی کوچکتر از اندازه مشاهده شده در سایر سگ‌های هم سن با نژاد مشابه به نظر می‌رسید اما کریپتورکیدیسم وجود نداشت. شایان ذکر است که در اولتراسونوگرافی موقعیت، اندازه و اکوژنسیته کلیه‌ها، مثانه و بیضه‌ها طبیعی بود.



شکل ۱- کاتاراکت نابالغ هسته‌ای دوطرفه در یک سگ تریر



شکل ۲- ناهنجاری‌های آلت تناسلی در یک سگ تریر (نوک پیکان: هیپوسپادیاس، ستاره: فرنولوم پایدار)

فرد پرورش دهنده شکایتی از وجود مشکلات اداری - تناسلی در سگ نداشت، هرچند که حیوان به صورت تنها نگهداری می‌شد و به دلیل عدم ارتباط با سگ ماده امکان ارزیابی رفتارهای جنسی وجود نداشت. لازم به ذکر است که در معاینات فیزیکی سایر ارگان‌های بدن، ناهنجاری دیگری مشاهده نگردید. متأسفانه صاحب حیوان اطلاعی از تاریخچه و شرح حال والدین و یا سایر نوزادان متولد شده همراه با این سگ نداشت.

در شمارش کامل سلول‌های خون یافته غیرطبیعی به جز کم‌خونی خفیف مشاهده نگردید. بررسی پارامترهای بیوشیمی شامل قند خون ناشتا، کراتینین سرم، نیترژن اوره خون، پروتئین تام، فسفاتاز قلیایی، آسپارات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز نیز فاقد نتایج غیرطبیعی بود. آنالیز ادرار حاصل از دفع ارادی، نشان دهنده نمونه‌ای شفاف با وزن مخصوص ۱/۰۵، pH = ۶ و عاری از گلوکز، کتون و سدیمان فعال بود.

از آنجایی صاحب سگ تمایلی به تولید مثل حیوان خود نداشت، پس از اعمال برش بر فرنولوم آلت تناسلی، جراحی عقیم‌سازی نیز به روش آرکیکتومی طبق دستور مرجع انجام پذیرفت. همچنین به علت عدم بلوغ کاتاراکت و فقدان مشکلات بینایی، مداخله درمانی برای کاتاراکت انجام نگردید. ۲ هفته پس از دوره نقاهت، در معاینه مجدد جهت برداشتن بخیه‌های پوستی، علایمی از التهاب یا عفونت در محل جراحی رؤیت نگردید و بافت به طور مطلوبی ترمیم یافته بود.

بحث

در علم پزشکی ناهنجاری‌های چندگانه متعددی شناسایی شده‌اند که به نظر نمی‌رسد با سندرم‌هایی که تاکنون شناخته شده‌اند قابل توضیح باشند. بر اساس اطلاعات نویسندگان، در این گزارش برای اولین بار به توصیف بروز هیپوسپادیاس حشفه‌ای و فرنولوم پایدار آلت تناسلی همراه با کاتاراکت هسته‌ای دوطرفه در یک سگ تریر بالغ پرداخته شد که با توجه به مشخصات حیوان و یافته‌های بالینی، احتمال منشأ مادرزادی قابل تصور است.

هیپوسپادیاس اغلب با سایر ناهنجاری‌های آناتومیک مانند کریپتورکیدیسم (به عنوان شایع‌ترین نقیصه مرتبط با این ناهنجاری)، بیضه‌های تکامل نیافته، کوتاه بودن آلت تناسلی، فقدان یا شکاف کیسه بیضه و باقی ماندن مجرای مولر همراه است (Jurka et al., 2009; Guimarães)

(et al., 2013). این ناهنجاری‌ها می‌توانند به دلیل جهش‌های ژنتیکی ایجاد شوند که بر فاکتورهای رونویسی چند عملکردی و سایر پروتئین‌ها تأثیر گذاشته و منجر به نواقص متعدد در سیستم اداری تناسلی می‌گردند (Ludorf et al., 2021). با این حال، ممکن است هیپوسپادیاس به عنوان جزئی از سندرم‌های مختلف نیز تشخیص داده شود (Djakovic et al., 2008). در مطالعات انسانی گزارش‌هایی از افزایش فراوانی برخی از نقائص تکاملی مجموعه‌ای-صورتی و عصبی در میان نوزادان مبتلا به هیپوسپادیاس وجود دارد. اگرچه به طور دقیق مشخص نیست که این ارتباط تکاملی با هیپوسپادیاس چگونه است، اما به علت منشأ تکاملی مشترک اکتودرمی، ناهنجاری‌های مادرزادی ناحیه مجموعه-ای-صورتی و بخش خارجی دستگاه تناسلی می‌توانند با یکدیگر مرتبط باشند (Kim et al., 2014). سندرم‌های محدود شناخته شده‌ای وجود دارند که با این ناهنجاری‌های ترکیبی مطابقت دارند. به طور مثال، هیپوسپادیاس همراه با میکروفتالمی یا کولوبوم بخش‌های خلفی چشم. به نظر می‌رسد این سندرم‌ها به طور بالقوه نشان دهنده یک اختلال وابسته به X مغلوب بوده که عمدتاً مردان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این شرایط میکروفتالمی و کولوبوم به عنوان ویژگی‌های بارز آن سندرم بوده و ۷۷ درصد از افراد، مبتلا به هیپوسپادیاس یا سایر ناهنجاری‌های دستگاه تناسلی نیز می‌گردند. جالب است که به نظر می‌رسد سندرم‌های مرکب از هیپوسپادیاس و نقائص چشمی، شامل ناهنجاری در سایر ارگان‌ها نمی‌شود. بنابراین، اگر این ناهنجاری‌ها در نمونه‌های مستقل تأیید شوند، به منزله یک زیرگروه فنوتیپی مهم جهت بررسی‌های بیشتر می‌باشند (Ludorf et al., 2021).

در سال ۲۰۲۲ Rodrigues و همکاران برای نخستین بار گزارشی از رخداد آنوفتالمی دوطرفه همراه با فرنولوم پایدار آلت تناسلی در یک سگ ۳ ساله از نژاد مخلوط ارائه کردند. تا زمان انتشار این مقاله چنین ناهنجاری‌های مرتبط تنها در انسان و موش گزارش شده بود. بر اساس نظر این محققین رخداد مذکور احتمالاً ناشی از جهش ژن SOX2 می‌باشد که مسئول پروتئینی به همین نام بوده و موجب بلوغ بافت‌های چشمی می‌شود. چنین ناهنجاری‌هایی در پزشکی سندرم آنوفتالمی - مروی - تناسلی نامیده می‌شود، زیرا بیمار به آنوفتالمی و ناهنجاری دیگری در مری یا دستگاه

تناسلی مبتلا است. شایان ذکر است که این سندرم در انسان می‌تواند علاوه بر آنوفتالمی و ناهنجاری‌های مری، با سایر ناهنجاری‌های دستگاه تناسلی - اداری از جمله کریپتورکیڈیسم، میکروپنیس و هیپوسپادیاس مرتبط باشد (Rodrigues et al., 2022).

در بیمار توصیف شده ما، علاوه بر ناهنجاری‌های آلت تناسلی، کاتاراکت دو طرفه نیز شناسایی گردید که احتمالاً از نوع مادرزادی بوده است. علل شایع کاتاراکت شامل انواع ژنتیکی، مرتبط با سن یا دیابت، مادرزادی، تروماتیک، دارویی، پرتوزدگی و تغذیه‌ای می‌باشد (Fischer and Meyer-Lindenberg, 2018). هر چند، لازم به ذکر است که در پزشکی حدود یک سوم از کاتاراکت‌های مادرزادی می‌توانند اساس ژنتیکی داشته باشند (Guo and Zhang, 2023). کاتاراکت مادرزادی معمولاً دارای کدورت هسته‌ای بوده و فاقد ماهیت پیشرونده می‌باشد (اگرچه موارد اندکی از کاتاراکت مادرزادی بالغ نیز در جمعیت سگ‌ها گزارش شده است) (Donzel et al., 2017). یکی از علل عدم انجام مداخله جراحی نیز در نظر گرفتن ماهیت این نوع کاتاراکت بوده، همچنین بر اساس نظر برخی چشم پزشکان احتمال بازجذب کاتاراکت مادرزادی نیز محتمل است بنابراین می‌توان زمان جراحی را به تعویق انداخت. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد کاتاراکت مادرزادی از جمله ناهنجاری‌های چشم می‌باشد که اغلب در ترکیب با سایر ناهنجاری‌های سیستمیک تظاهر می‌یابد تا به صورت انفرادی (Saraiva and Delgado, 2020). به طور مثال در مطالعات انسانی سندرم‌های نادری مرکب از میکروسفالی، کاتاراکت مادرزادی، عقب ماندگی ذهنی و هیپوژنیتالایسم یا میکروسفالی، کاتاراکت مادرزادی، میکروفتالمی و هیپوژنیتالایسم توصیف شده‌اند (Derbent et al., 2004). Guo و همکاران (۲۰۲۳) علت احتمالی ابتلای یک کودک به کاتاراکت مادرزادی و هیپوسپادیاس را منسوب به واریانت‌های بیماری‌زای مرکب در ژن لانوسترول سنتاز فرض نموده‌اند. این محققین با بررسی متون دریافتند که p.W629 ممکن است یک کانون مرتبط با هیپوسپادیاس بوده و p.I342S ممکن است با کاتاراکت مادرزادی مرتبط باشد. با این حال، مطالعات بیشتر را جهت روشن شدن مکانیسم‌های بنیادین ضروری دانسته‌اند (Guo and Zhang, 2023).

ناهنجاری‌های مادرزادی مؤثر بر دستگاه تناسلی تا زمانی که با اختلالات عملکردی دستگاه ادراری همراه نباشند، ممکن است مورد توجه صاحب حیوان قرار نگیرند (Omoskeji et al., 2024). هنگام تصمیم‌گیری در مورد درمان هیپوسپادیاس، باید علائم بالینی موجود را مد نظر قرار داد. در موارد خفیف نظیر هیپوسپادیاس حشفه‌ای که در بیمار ما توصیف گردید، معمولاً علائم بالینی آزار دهنده‌ای مشاهده نمی‌شود و در نتیجه نیازی به درمان جراحی وجود نخواهد داشت (Jurka et al., 2009). علیرغم اینکه پیش‌آگهی این ناهنجاری‌ها معمولاً خوب است، به دلیل احتمال استعداد ژنتیکی ناهنجاری‌های تولید مثلی مادرزادی، اهمیت حذف سگ‌های بیمار از برنامه‌های پرورشی و زادآوری باید توسط دامپزشکان مورد تأکید قرار گیرد (Omoskeji et al., 2024).

نتیجه‌گیری

با توجه به پیچیدگی اتیولوژیک اکثر نقائص مادرزادی، توصیف هرچه بیشتر الگوهای شناسایی شده آموزنده خواهد بود. در این خصوص مطالعات موردی بالینی می‌توانند به ویژه در بررسی علل بالقوه ژنتیکی و یا محیطی ناهنجاری‌های چندگانه مفید باشند. در این گزارش درمانگاهی نیز الگویی از یک سندرم احتمالی در سگ توصیف گردید که می‌تواند مبنایی برای درک بهتر این نقائص مادرزادی فراهم نماید. بر اساس این مطالعه احتمال وجود ارتباط بین کاتاراکت مادرزادی با هیپوسپادیاس و

فرنلوم پایدار آلت تناسلی نظیر آنچه به تازگی در انسان گزارش گردید، در سگ‌ها نیز قابل فرض است. با این حال برای شناخت بهتر این ناهنجاری پیچیده تکاملی، پژوهش‌های بیشتر ضروری می‌باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان لازم می‌دانند از معاونت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه ارومیه و همچنین همکاران محترم بیمارستان دامپزشکی دانشگاه ارومیه تشکر و قدردانی نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌نمایند که در این پژوهش هیچگونه تعارض منافی ندارند.

مشارکت‌های نویسندگان

رضا آذرگون: پیشنهاد موضوع و تجزیه و تحلیل نتایج

سیامک عصری رضائی: ویرایش مقاله

مارال تکمر: نگارش مقاله

سیده رضوان هاشمی ورازگائی: نگارش مقاله

زهره سعیدی: تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی

منابع مالی

معاونت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه ارومیه.

References

- Cashmore, R. G., & Ladlow, J. F. (2010). Creation of a urethral conduit from a preputial indirect flap in a dog with perineal hypospadias. *Veterinary surgery*. 39(1), 14-20.
- Derbent, M., Agras, P. I., Gedik, Ş., Oto, S., Alehan, F., & Saatçi, Ü. (2004). Congenital cataract, microphthalmia, hypoplasia of corpus callosum and hypogenitalism: report and review of Micro syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A*. 128(3), 232-234.
- Djakovic, N., Nyarangi-Dix, J., Öztürk, A., & Hohenfellner, M. (2008). Hypospadias. *Advances in urology*. 2008(1), 650135.
- Donzel, E., Arti, L., & Chahory, S. (2017). Epidemiology and clinical presentation of canine cataracts in France: a retrospective study of 404 cases. *Veterinary ophthalmology*. 20(2), 131-139.
- Fischer, M. C., & Meyer-Lindenberg, A. (2018). Progression and complications of canine cataracts for different stages of development and aetiologies. *Journal of Small Animal Practice*. 59(10), 616-624.
- Galanty, M., Jurka, P., & Zielinska, P. (2008). Surgical treatment of hypospadias. Techniques and results in six dogs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 11(3), 235-243.
- Guimarães, L. D., Bourguignon, E., Santos, L. C., Duarte, T. S., Andrade, E. C., & Borges, A. P. (2013). Canine perineal hypospadias. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 65(6), 1647-1650.
- Guo, D., & Zhang, Q. (2023). A case of LSS-associated congenital nuclear cataract with hypotrichosis and literature review. *American Journal of Medical Genetics Part A*. 191(9), 2398-2401.
- Jurka, P., Galanty, M., Zielinska, P., Max, A., & Sysa, P. (2009). Hypospadias in six dogs. *Veterinary Record*. 164(11), 331-333.
- Kim, M. J., Oh, H. J., Kim, G. A., Jo, Y. K., Choi, J., Kim, H. J., Choi, H. Y., Kim, H. W., Choi, M. C., & Lee, B. C. (2014). Reduced birth weight, cleft palate and preputial abnormalities in a cloned dog. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 56, 1-4.
- Ludorf, K. L., Benjamin, R. H., Sanchez, M. L., McLean, S. D., Northrup, H., Mitchell, L. E., Langlois, P. H., Canfield, M. A., Scheuerle, A. E., Scott, D. A., & Schaaf, C. P. (2021). Patterns of co-occurring birth defects among infants with hypospadias. *Journal of pediatric urology*. 17(1), 64-e1.
- Omosekeji, L. C., Onoja, M. J., Oguntoye, C. O., Ajala, O. O., Leigh, O. O., & Eyarefe, O. D. (2024). Congenital Preputial Ostium Atresia and Persistent Penile Frenulum in a 3-Month-Old German shepherd Dog. *SVU-International Journal of Veterinary Sciences*. 8(1), 1-8.
- Rezaei, M., Azizi, S., Akhtardanesh, B., Azari, O., Hassibi, H., & Taheri Bojd, T. (2016). Hypospadias and testicular agenesis in two German Shepherd puppies. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*. 11(1), 51-55.
- Rodrigues, N. M., Landi, U. N., Quessada, A. M., de Matos Freitas, M. V., de Carvalho Pereira, C. F., da Cruz Silva, J., Dantas, S. S., & Maia, L. T. (2022). Anoftalmia bilateral em cão associada à malformação peniana congênita. *Acta Scientiae Veterinariae*. 50(1), 774.
- Saraiva, I. Q., & Delgado, E. (2020). Congenital ocular malformations in dogs and cats: 123 cases. *Veterinary Ophthalmology*. 23(6), 964-978.
- Switonski, M., Dzimira, S., Aleksiewicz, R., Szczerbal, I., Nowacka-Woszek, J., Krzeminska, P., Deska, T., & Nizanski, W. (2018). Hypospadias is not rare in dogs: five new cases, a retrospective study, and a review of the literature. *Sexual Development*. 12(5), 244-25043-548.