**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS**

**VETERINARIJOS AKADEMIJA**

Veterinarijos fakultetas

**Arina Černeckytė**

**KAČIŲ ŠLAPIMO PŪSLĖS UŽDEGIMO PRIEŽASTYS, DIAGNOZAVIMAS BEI GYDYMO GALIMYBĖS**

**CAUSES OF FELINE BLADDER INFLAMMATION, DIAGNOSIS AND POSSIBILITIES OF TREATMENT**

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: Doc. dr. Gintaras Zamokas

KAUNAS 2014

**DARBAS ATLIKTAS NEUŽKREČIAMŲJŲ LIGŲ KATEDROJE**

**PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas:

**KAČIŲ ŠLAPIMO PŪSLĖS UŽDEGIMO PRIEŽASTYS, DIAGNOZAVIMAS BEI GYDYMO GALIMYBĖS**

1. Yra atliktas mano paties / pačios:
2. Nebuvo naudotas kitame universitete Lietuvoje ir užsienyje:
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą naudotos literatūros sąrašą.

Arina Černeckytė

*(data) (autoriaus vardas, pavardė) (parašas)*

**PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE**

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Arina Černeckytė

*(data) (autoriaus vardas, pavardė) (parašas)*

**MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO TEIKIMO GYNIMUI**

doc. dr. Gintaras Zamokas

*(data) (darbo vadovo vardas, pavardė) (parašas)*

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE**

doc. dr. Audrius Kučinskas

*(aprobacijos data) (katedros vedėjo vardas, pavardė) (parašas)*

**Magistro baigiamasis darbas yra įdėtas į ETD IS**

*(gynimo komisijos sekretorės (-iaus)* *parašas)*

**Magistro baigiamojo darbo recenzentas**

*(vardas, pavardė) (parašas)*

**Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:**

*(data) (gynimo komisijos sekretorės (-iaus) vardas, pavardė)*  *(parašas)*

# SANTRUMPOS

***afa***– afimbrinė adhezija

**AMY** – amilazė

**AO** – azoto oksidas

**APV** – antiproliferacinis veiksnys

**AŠT** – apatiniai šlapimo takai

**ATP** – adenozin `5 trifosfatas

**BIL** – bilirubinas

**BLD** – eritrocitai

**BUN** – kraujo azotinės medžiagos

***cdf***– citoletalus toksinas

***cnf1***– citotoksinis nekrotizuojantis faktorius

**CREA** – kreatininas

**CVUC** – Kanados veterinarinis urolitų centras

**DNR** - deoksiribonukleorūgštis

***E.coli***– *Escherichia coli*

**Eos %** - eozinofilai, procentinė reikšmė

**FeLV** – kačių leukemijos virusas

**FIC** – kačių intersticinis cistitas

***fim*** – fimbrijos

**FIV** – kačių imunodeficito virusas

**FUS** – kačių urologijos sindromas

**GAG** – glikozaminoglikanas

**GLU** – gliukozė

**GOT** – asparagintransaminazė

**GPT** – alanintransaminazė

**Hb** - hemoglobinas

**HCT** – hematokritas

***hly***– α-hemolizinas

***i/m***– į raumenis

***i/v***– į veną

**inj** – injekcijos

**KAŠTL** – kačių apatinių šlapimo takų ligos

**KAŠT** – kačių apatiniai šlapimo takai

**KET** – ketoninės medžiagos

**kg** – kilogramai

**KIC** – kačių intersticinis cistitas

**LEU** – leukocitai

**m** – metai

**MAP** – magnio amonio fosfatai

**MCH** – vidutinis eritrocitų hemaglobinas

**mėn** – mėnesiai

**NGF** – nervų augimo faktorius

**NIT** – nitritai

**Nr** – numeriai

**NVNU** – nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo

***p/os***– suduoti oraliai

***pap*** – pilės, susijusios su pielonefritu

**PCT** – trombokritas

**PDW** – trombocitų apimties variacija

**PLT** – trombocitai

**PRO** – baltymai

**RBC** – raudonieji kraujo kūneliai

***s/c*** *–* po oda

**SDP** – standartinės darbo procedūros

***sfa*** – S fimbrijos

**SG** – santykinis tankis

**SPS** – skausmingos pūslės sindromas

**T-Bil** – bendrasis bilirubinas

**TC** – tarpinis cistitas

**T-Cho** – bendrasis cholesterolis

**t.y.** – tai yra

**UBG** – urobilinogenas

**UPEC** – uropatogeniškos bakterijos

***v*** – vena

**Žin** – žinios

**WBC** – baltieji kraujo kūneliai

# SANTRAUKA

KAČIŲ ŠLAPIMO PŪSLĖS UŽDEGIMO PRIEŽASTYS, DIAGNOZAVIMAS BEI GYDYMO GALIMYBĖS

Magistro baigiamasis darbas

Baigiamojo darbo apimtis: 55 psl., 8 lentelės, 15 paveikslų, naudota 42 literatūros šaltiniai.

Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas

Veterinarinės Medicinos Fakultetas

Neužkrečiamųjų Ligų Katedra

Kaunas, 2014

Šio darbo tikslas – nustatyti, kokios priežastys dažniausiai įtakoja šlapimo pūslės uždegimą katėms, įvertinti diagnozavimo metodus bei gydymo galimybes.

Duomenys tyrimui buvo renkami Klaipėdos privačioje veterinarijos klinikoje UAB „Aumura“. Duomenys rinkti nuo 2012 m. kovo mėn. – iki 2013 m. spalio mėn. Tyrimui buvo atrinkta 30 kačių (10 kačių ir 20 katinų): Britų trumpaplaukiai (n=4), Škotų nulėpausis (n=1), Rusų mėlynieji (n=4), Egzotų trumpaplaukiai (n=2), Persai (n=3), Sfinksas (n=1) bei mišrūnai (n=15). Visais tirtais atvejais buvo atliekamas bendras šlapimo tyrimas analizatoriumi „Urine Analyzer H – 50“ bei optiniu mikroskopu „Nicon Eclipse E200“ tirtos šlapimo nuosėdos. Inkstų ir kitų organų sistemų veiklai įvertinti buvo atliekami biocheminiai kraujo tyrimai analizatoriumi „Arkray Spotchem SP – 4430”, o morfologiniai kraujo parametrai buvo nustatinėjami analizatoriumi “BC – 2800Vet”. 7-ioms katėms buvo atliktas rentgenografinis šlapimo pūslės bei šlapimo takų tyrimas rentgeno aparatu „AMERICOMP spectra 325e“, 3 akmenligės atvejai buvo diagnozuoti ultragarso aparatu “ProSound ALPHA7“. Bakteriologiniai šlapimo mėginių pasėliai buvo auginami ant kraujo agarų COLUMBIA AGAR 5 % bei selektyvinių terpių.

Atlikus tyrimą nustatyta, kad pirminė ir dažniausia cistitą sukėlusi priežastis buvo urolitiazė, kurios dažniausias pasireiškimas buvo stebimas tarp patinų. Akmenligė nustatyta 5-ioms katėms ir 15-ai katinų, iš jų – 2 katės ir 12 katinų buvo kastruoti. 3-ims katėms ir 5-iems katinams tiksli cistitą sukėlusi priežastis nebuvo nustatyta ir tai buvo įvardijama kaip – idiopatinis cistitas. Rečiausiai pasitaikė infekcijų sukeltas cistitas, kuriuo sirgo tik 2 katės.

**Raktiniai žodžiai:** katė, cistitas, priežastys, diagnozavimas

# SUMMARY

CAUSES OF FELINE BLADDER INFLAMMATION, DIAGNOSIS AND POSSIBILITIES OF TREATMENT

Master thesis

**The structure** of the thesis: 55 pages, 8 tables, 15 figures, 42 references.

Lithuanian University of Health Sciences

Faculty of Veterinary Medicine

Department of non-infectious diseases

Kaunas, 2014

The aim of the master thesis is to investigate the most frequent causes of feline bladder inflammation, methods of diagnosis and possibilities of treatment.

Data for the investigation were collected in a private veterinary clinic “Aumura” located in Klaipeda city, during the period from March, 2012 to October, 2013. 30 cats were selected for the investigation (10 female and 20 male). The selected cats were of such breeds: British Shorthair (n=4), Scottish Fold (n=1), Russian Blue (n=4), Exotic Shorthair (n=2), Persian (n=3), Sphynx (n=1) and mongrels (n=15). For every case a urine test was carried out using “Urine Analyzer H – 50” and optical microscope “Nicon Eclipse E200”, urine sediments were tested. To asses functioning kidney or other organs system, biochemical blood tests were performed by “Arkray Spotchem SP – 4430” analyzer and to determine morphological parameters of blood analyzer “BC – 2800Vet” was used. 7 felines had bladder and urinary tract tested by X-Ray generator “AMERICOMP spectra 325e”, 3 cases of bladder stones were diagnosed after examination by ultrasound console “ProSound ALPHA7”. Cultures for urinal samples have been grown on the selective environment.

It was investigated, that the main and the most frequent cause of formation of cystitis was urolithiasis, which was more common among males. Bladder stone was diagnosed for 5 females and 15 males (2 females and 12 males of those were castrated). The cause of formation of cystitis for 3 females and 5 males was not found, thus it was diagnosed as idiopathic cystitis. The rarest was the cystitis caused by infection, which was diagnosed for 2 female felines only.

**Keywords:** cat, cystitis, reasons, diagnosis

**TURINYS**

[SANTRUMPOS 3](#_Toc377640705)

[SANTRAUKA 5](#_Toc377640706)

[SUMMARY 6](#_Toc377640707)

[ĮVADAS 8](#_Toc377640708)

[1. LITERATŪROS APŽVALGA 10](#_Toc377640709)

[1.1. Kačių šlapimo pūslės anatominiai bei fiziologiniai ypatumai 10](#_Toc377640710)

[1.2. Cistitas ir jo metu sukelti pokyčiai šlapimo pūslėje (epitelio disfunkcija) 11](#_Toc377640711)

[1.3. Šlapimo pūslės epitelio pakitimai 11](#_Toc377640712)

[1.4. Priežastys įtakojančios kačių šlapimo pūslės uždegimo pasireiškimą 12](#_Toc377640713)

[1.4.1. Akmenligės įtakotas šlapimo pūslės uždegimas 13](#_Toc377640714)

[1.4.2. Infekcijos sąlygotas šlapimo pūslės uždegimas 17](#_Toc377640715)

[1.4.3. Naminių kačių idiopatinis cistitas 23](#_Toc377640716)

[1.4.4. Šlapimo pūslės navikai ir jų įtaka cistito pasireiškimui 23](#_Toc377640717)

[1.4.5. Cistitas - įtakojamas genetinių veiksnių 26](#_Toc377640718)

[2.TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS 27](#_Toc377640719)

[2*.*1. Tiriamieji gyvūnai 27](#_Toc377640720)

[2*.*2. Tyrimo planas ir eiga 28](#_Toc377640721)

[3.TYRIMO REZULTATAI 31](#_Toc377640722)

[3*.*1. Kačių šlapimo pūslės uždegimo priežastys, veislės bei amžiaus įtaka cistito pasireiškimui 31](#_Toc377640723)

[3*.*2. Klinikiniai tyrimo duomenys 33](#_Toc377640724)

[3*.*3. Rezultatai, gauti mikroskopuojant šlapimo nuosėdas 34](#_Toc377640725)

[3*.*4. Bendrų šlapimo tyrimų rezultatai 40](#_Toc377640726)

[3*.*5. Tirtų kačių kraujo tyrimų rezultatai 42](#_Toc377640727)

[4. REZULTATŲ APTARIMAS 47](#_Toc377640728)

[IŠVADOS 50](#_Toc377640729)

[PADĖKA 51](#_Toc377640730)

[LITERATŪROS SĄRAŠAS 52](#_Toc377640731)

# ĮVADAS

Apatinių šlapimo takų ligos (AŠTL) katėms – ganėtinai dažna ir paplitusi problema, dėl kurios gyvūnų augintojai kreipiasi į veterinarijos gydytojus. Taigi manau, kad mano pasirinkta baigiamojo darbo tema „Kačių šlapimo pūslės uždegimo priežastys, diagnozavimas bei gydymo galimybės“ yra ypač aktuali tema šių dienų veterinarinėje medicinoje.

Cistitas (*cystitis, urocystitis*) – tai įvairių veiksnių sukeltas šlapimo pūslės uždegimas, kuris gali būti ūminis arba lėtinis. Literatūroje įvardijama labai daug priežasčių galinčių sukelti cistitą, tačiau iki šiol dar nėra galutinai išaiškintos visos priežastys bei tų priežasčių sukelti patofiziologiniai mechanizmai (Bartges, 2011). Viena iš labiausiai žinomų ir ištyrinėtų cistitą sukeliančių priežasčių – infekcija. Mažiau negu 2 proc. kačių, apatinių šlapimo takų uždegimą sukelia pirminė šlapimo takų infekcija , o bakterijų patekimas į šlapimtakius ir inkstus yra apatinių šlapimo takų infekcijos pasekmė (Pomba *et al*, 2010). *Escherichia coli* yra pagrindinis šlapimo išskyrimo sistemos infekcijos sukėlėjas katėms. 2008 – 2009 metais, Italijoje, Turine, atliktais tyrimais nustatyta didelė genetinė įvairovė tarp uropatogeniškų *E.coli* padermių, visi šie duomenys rodo, kad kačių cistitas gali būti sukeltas didelės įvairovės skirtingų *E.coli*  genotipų (Tramuta *et al*, 2011).

Yra nustatyta, kad katės bakteriniu cistitu serga dažniau negu katinai dėl patelių anatomiškai trumpesnės šlaplės – tokiu būdu bakterijos iš aplinkos lengviau patenka į šlapimo pūslę (Jubb *et al*., 2007). Katinai daug dažniau suserga urolitiaze, kas visais atvejais be išimties sukelia šlapimo pūslės uždegimą, o ne taip jau retai – ir dideles komplikacijas. Urolitiazė – tai sisteminė ir dažniausiai lėtinė liga, kuriai būdingas urolitų formavimasis šlapimo takuose. Pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, yra atlikta nemažai tyrimų, siekiančių nustatyti, kokios priežastys lemia ar predisponuoja nuolat didėjantį akmenligės paplitimą, kokios kačių veislės yra rizikos grupėje. Tokie tyrimai pateikė labai daug naudingų žinių ne tik apie ištirtas akmenligės priežastis, bet ir apie pačių urolitų mineralinę sudėtį, patogenetinius faktorius. Atliktais tyrimais buvo nustatyta, kad per 15 metų nebuvo pastebėtas pakitimas kalcio oksalatų atžvilgiu (P=0.81), tačiau per visą tyrimo laikotarpį buvo pastebėta, kad kiekvienais metais mažėjo struvitų (P=0,031) bei didėjo uratų (P=0,003) kiekiai. Taip pat buvo nustatytos šios priežastys įtakojančios kasmet vis didėjantį urolitiazės sergamumą: acidofilinis komercinis ėdalas, sumažėjęs vandens vartojimas, sėslus gyvenimo būdas bei genetiškai perduodami faktoriai, nors apie genetiškai lemiančius veiksnius duomenų dar trūksta, todėl reikalingi tolimesni išsamūs tyrimai (Houston *et al* , 2009).

Nepriklausomai nuo etiologinio faktoriaus, šlapimo pūslės uždegimas dažniausiai pasireiškia labai charakteringais klinikiniais požymiais: skausmingas dažnas šlapinimasis, šlapinimosi sutrikimas ir didelė arba mikroskopinė hematurija, o šlapimo tyrimu nustatoma bakteriurija, piurija ir padidėjęs epitelinių ląstelių skaičius šlapimo nuosėdose (Bjorling *et al*, 2011).

Naminių kačių apatinių šlapimo takų (AŠT) ligų požymiai taip pat gali pasireikšti dėl įvairių sutrikimų, esančių AŠT ertmėje, AŠT parenchimoje arba kitų organų sistemoje(se), kurie ilgainiui sukelia AŠT disfunkciją. Daugeliui kačių, kurioms būdingi lėtiniai AŠT disfunkcijos požymiai, po įprasto klinikinio AŠT tyrimo, gali nebūti patvirtinta jokia konkreti tikroji priežastis, todėl paprastai yra laikoma, kad šios katės serga idiopatiniu cistitu. Žmonėms būdingas sindromas, bendrai žinomas kaip intersticinis cistitas (IC), turi daug bendrų bruožų su kačių susirgimu ir tai leidžia palyginti šias dvi cistito rūšis. Nustatyta daug sutrikimų panašumų tarp šių sindromų, taip pat nustatyta vystymosi rizikos faktorių įvairovė. Šie rezultatai leido sukurti hipotezes, kad kai kuriems iš šių žmonių yra būdingas sutrikimas, darantis poveikį AŠT, bet ne pačių AŠT sutrikimas. Šis požiūris sąlygojo diagnostines strategijas ir naujus gydymo metodus, bent jau gydant kates (Buffington, 2011).

Kačių šlapimo takų ligos yra labai paplitusios, jos sudaro didžiausią procentą susirgimų po virškinimo trakto, odos bei parazitinių ligų. Šlapimo išskyrimo organų ligos katėms skirstomos į dvi formas: paprasta nekomplikuota ir komplikuota (Weese *et al*, 2011).

Svarbiausia – tikslus cistito priežasčių nustatymas bei tinkamas ir efektyvus jų valdymas. Labai svarbus faktorius įtakojantis tolimesnę ligos eigą – savalaikis ligos diagnozavimas bei gydymas , kadangi tai dažniausiai padeda išvengti komplikacijų ir lemia sėkmingą ligos baigtį.

**Darbo tikslas** – nustatyti, kokios priežastys dažniausiai įtakoja šlapimo pūslės uždegimą katėms, įvertinti diagnozavimo metodus bei gydymo galimybes.

**Darbo uždaviniai**:

1. Stebėti pasireiškiančius klinikinius požymius ir lyginti juos su literatūroje aprašytais simptomais, išanalizuoti atliktus šlapimo bei kraujo rodiklių parametrus, tirti šlapimo nuosėdas mikroskopo pagalba.
2. Nustatyti, kurios lyties katinai dažniau linkę sirgti šlapimo pūslės uždegimu.
3. Nustatyti, kuriose amžiaus grupėse dažniausiai pasireiškia šis susirgimas.
4. Įvertinti, ar veislė gali būti kaip predisponuojanti priežastis, sąlygojanti šlapimo pūslės uždegimą.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Kačių šlapimo pūslės anatominiai bei fiziologiniai ypatumai

Kačių šlapimo išskyrimo ir šalinimo organams priskiriami inkstai, šlapimtakiai, šlapimo pūslė ir šlaplė. Pirminė šlapimo sistemos funkcija - palaikyti kūne esančio vandens balansą filtruojant kraują ir pašalinti toksinus iš organizmo, kurie kaupiasi šlapimo pūslėje bei dirgina šlapimo pūslės gleivinės receptorius tol, kol gyvūnas pradeda šlapintis. Šlapimas – tai inkstų ekskretas, kuriame yra baltymų apykaitos produktų – azotinių medžiagų, druskos apykaitos produktų, vandens bei kitų medžiagų, susidariusių, vykstant nuolatinei medžiagų apykaitos kaitai.

Šlapimo pūslė (*vesica urinaria*) – tai kriaušės formos šlapimo surinkimo organas, kuris guli ventralinėje dubens ląstos dalyje. Šlapimo pūslėje skiriamas kūnas (*corpus vesicae)*, į pilvo pusę nukreipta viršūnė (*vertex vesicae)* ir į kaudalinę pusę nukreiptas kaklelis (*collum vesicae).* Šlapimo pūslės kaklelis pereina į šlapimkanalį (*urethra).* Pūslės kaklelyje randamas storas žiedinis sluoksnis, kuris sudaro pūslės uždaromąjį raumenį – *musculus sphincter vesicae.* Jos vidinis paviršius susideda iš epitelio su jo pagrindiniu neurovaskuliniu jungiamuoju audiniu, kuris yra apsuptas išilginių ir skersaruožių raumenų. Raumeninė plėvė susidariusi iš lygiųjų raumeninių ląstelių, kurios sudaro tris sluoksnius: išorinį ir vidinį išilginius bei vidurinį žiedinį, o adventicija sudaryta iš jungiamojo audinio skaidulų. Prie kaklelio, dorsalinėje šlapimo pūslės sienoje, kur po gleivine guli šlapimtakių galai, yra gleivinės pakilimai (*columnae ureteris)*. Tų pakilimų kaudaliniame gale yra šlapimtakių atsivėrimas – *orificium ureteris*, nuo kurių į kaudalinę pusę eina po gleivinės raukšlę – *plica ureterica.* Kačių šlaplė nuo šlapimo pūslės kaklelio atsiveria į makšties prieangį, o katinų – sudaro lytinės varpos sudedamąją dalį ir atsiveria į varpos galvutę (Pabijanskas, 1976, Buffington, 2011).

Šlapinimasis yra dviejų fazių procesas - šlapimo kaupimo fazė bei jo pašalinimas iš šlapimo pūslės. Šlapimo kaupimo fazėje, šlapimo pūslė tampa žemo slėgio plečiamas rezervuaras dėl anatomiškai labai elastingų sienelių. O šlapimo pūslės kaklelyje esantis sfinkteris, sudaro aukšto slėgio atsparumo sąlygas, kurios trukdo nevalingai pasišalinti šlapimui iš šlapimo pūslės. Šlapimo šalinimo etape - šlapimo pūslė tampa tarsi aukšto slėgio siurblys, dėl ko susidaro spaudimas į šlapimo pūslės sieneles, o šlaplė suteikia mažą atsparumą besišalinančiam iš organizmo šlapimui (Osborne *et al*., 1995).

Per dieną, normaliai šeriama katė, išskiria 100 – 200 ml šlapimo. Sveika suaugusi katė per parą šlapinasi 2 – 4 kartus. Sveikų kačių šlapimo šalinimas yra labai efektyvus ir tik 0,2 – 0,4 ml šlapimo kilogramui kūno svorio lieka šlapimo pūslėje (Moreau, 1982).

## 1.2. Cistitas ir jo metu sukelti pokyčiai šlapimo pūslėje (epitelio disfunkcija)

Cistitas (*cystitis)* – tai ilgalaikio skausmo sindromas, paveikiantis šlapimo pūslę bei pasireiškiantis tokiais simptomais, kaip šlapinimosi dažnumo sutrikimas, šlapimo pūslės skausmas (skausmas susitiprėja baigiant šlapintis) ir nikturija. Šlapimo išsiskiria po nedaug ir paros šlapimo kiekis lieka normalus (Birder *et al*, 2011). Cistitas gali būti ūminis arba lėtinis (Bartges, 2011).

Negalavimas, pasireiškiantis katėms ir vadinamas kačių intersticiniu cistitu (KIC), pasižymi didžiąja dalimi simptomų, kurie būdingi skausmingos pūslės sindromui/tarpiniui cistitui (SPS/TC) ir kuris pasireiškia žmonėms. Kaip ir žmonėms, nuo KIC kenčiančioms katėms pasireiškia įvairūs sutrikimai, kuriuos ištyrus paaiškėjo, jog juos veikia aplinkybių kaita laboratorinių bei klinikinių tyrimų metu (Birder *et al*., 2011).

## 1.3. Šlapimo pūslės epitelio pakitimai

Esama įrodymų, jog tokie funkcinio skausmo sindromai, kaip KIC, yra susiję su šlapimo pūslės gleivinės pakitimais (Moore, 2003). Urotelis (*urothelium) –* pritaikytas tam tikroms sąlygoms epitelis, padengia distalinę šlapimo takų dalį, įskaitant inkstų geldeles, šlapimtakius, šlapimo pūslę, viršutinę šlaplę ir priekinės liaukos latakus. Urotelis yra sudarytas iš bazinių ląstelių sluoksnio, sujungto su pagrindo membrana, viduriniu sluoksniu ir viršutiniu apikaliniu sluoksniu. Nors urotelis sudaro stiprų barjerą jonų bei tirpiųjų medžiagų srautui, daugelis lokaliai veikiančių faktorių, pvz., audinio pH, mechaniniai, cheminiai ar aplinkiniai pažeidimai, mikrobinės infekcijos ir kt., o taip pat ir tokie negalavimai, kaip KIC, gali paveikti arba susilpninti šią barjerinę urotelio funkciją (Mitchell *et al*., 2011).

Tiek molekulinio, tiek struktūrinio lygmens urotelio pakitimai buvo nustatyti žmonėms, besiskundžiantiems SPS/TC bei katėms, kurioms buvo diagnozuotas KIC. Tarp urotelio pakitimų, nustatytų KIC, įvardinti ir ląstelių adhezijos bei jungiamųjų baltymų sintezės sutrikimai. Taigi urotelinio barjero pakitimai gali lemti, jog vanduo, šlapalas bei kenksmingos medžiagos, randamos šlapime, patenka į apatinį audinį (neuralinį ir/arba raumens sluoksnius), dėl ko susiformuoja ūmūs pūslės prisipildymo bei ištuštėjimo staigumo, dažnumo ir skausmingumo simptomai, kas nulemia tai, kad būna sukeliami chroniški neuroplastiniai bei imuniniai pokyčiai neuroimuninėje šlapimo pūslės epitelio sąsajoje (Bjorling *et al*., 2011).

Tiek SPS/TC pacientų, tiek kačių su KIC organizmuose, aptiktas ženklus azoto oksido (AO) kiekio padidėjimas (Birder *et al*., 2011). Pernelyg dideli AO kiekiai šlapimo pūslėje padidina ir vandens/šlapalo pralaidumą, be to, sukelia ultrastruktūrinius pakitimus paviršiniame sluoksnyje. Epitelio vientisumo pažeidimas taip pat gali būti susietas ir su kai kurių medžiagų išskyrimu, kaip su antiproliferaciniu veiksniu (APV), kuris apibūdinamas kaip baltymui Frizzled – 8 giminingas glikopeptidas, randamas KIC sergančių kačių šlapime.

Atliktais tyrimais nustatyta, kad urotelio išskiriamos medžiagos, taip pat ir prostaglandinai, acetilcholinas, ATP, AO ir kt., gali paveikti šlapimo pūslės įcentrinių nervų veiklą. Padidėjęs kačių su KIC įcentrinių nervų jautrumas būna veikiamas urotelio išskiriamų medžiagų – pernešėjų pakitimų. Suaktyvėjęs pernešėjų, labiausiai – ATP išskyrimas iš urotelio, gali sukelti skausmo pojūtį, kadangi sujautrėja jutiminių pluoštų purinerginiai receptoriai tiek centriniame, tiek periferiniame lygmenyse. Taip pat nustatyta, kad kačių, sergančių KIC, priešingai negu sveikų kačių, šlapimo pūslės urotelyje nustatytas nervų augimo faktoriaus (NGF) padidėjimas. Šio faktoriaus padidėjimas šlapime bei pūslės urotelyje labai stipriai siejamas su šlapimo pūslės patologijomis, tame tarpe, ir cistitu (Bjorling *et al*., 2011).

## 1.4. Priežastys įtakojančios kačių šlapimo pūslės uždegimo pasireiškimą

Šlapimo takų problemos paveikia iki 3 proc. naminių kačių (Buffington, 2006). Katėms ši patologija pasireiškia dažniau negu šunims ir katės bakteriniu cistitu serga dažniau negu katinai, taip yra dėl patelių anatomiškai trumpesnės šlaplės, bakterijoms iš aplinkos lengviau patekti į šlapimo pūslę (Jubb *et al*., 2007).

Šlapimo pūslės uždegimu serga tiek katės, tiek katinai, nors vėliau bus apžvelgta, kad tam tikrų priežasčių pasireiškimui daug įtakos turi gyvūno lytis. Dažniausiai katėms pasireiškiantis šlapimo organų veiklos sutrikimas yra kačių apatinių šlapimo takų liga (KAŠTL), dar žinoma, kaip kačių urologijos sindromas (FUS), kuris niekada nepraeina nesukeldamas šlapimo pūslės uždegimo (Cornell, from: http://www.vet.cornell.edu/FHC/health\_resources/UrinaryConcerns.). Be KAŠTL yra visa eilė etiologinių veiksnių, kurie įtakoja šlapimo pūslės uždegimo pasireiškimą bei sukelia įvairius kompleksinius sutrikimus:

* Akmenys ir druskos ar jų nuoskalų susikaupimas šlapimo pūslėje arba šlaplėje.
* Infekcijos (mikrobai patekę hematogeniškai, limfogeniškai ar urogeniškai).
* Neaiškios etiologijos šlapimo pūslės uždegimas (idiopatinis cistitas).
* Šlapimo susilaikymas šlapimo pūslėje, retas šlapinimasis (nešvari kraiko dėžė, stresas, mažas suvartojamo vandens kiekis, kas lemia koncentruotą šlapimą, o tai taip pat tinkama terpė bakterijų augimui).
* Traumos ar jatrogeniniai pažeidimai (pavyzdžiui, kateterizuojant šlapimo pūslę).
* Šlapimo pūslės navikai.
* Veiksniai, perduodami genetiškai, nulemiantys polinkį sirgti šlapimo pūslės uždegimu.
* Į šlapimą išsiskiriančios toksinės medžiagos, kurios dirgina šlapimo pūslės gleivinę.
* Gretimų organų uždegimas, peršalimas (Bartges *et al*., 2011).
* Įtakoti gali endokrinologinės ligos (pavyzdžiui, padidėjęs skydliaukės aktyvumas, cukrinis diabetas). Cukriniu diabetu sergančios katės turi didesnę riziką sirgti šlapimo pūslės uždegimu dėl aukštesnio gliukozės ir baltymų kiekio šlapime, kas gali sudaryti tinkamą terpę bakterijų augimui (Moore, 2013).
* Ilgas vartojimas (60 dienų ir ilgiau) steroidinių preparatų, kurie sumažina organizmo imunitetą bei atsparumą infekcijoms.
* Stresas (atliktais tyrimais su katėmis įrodyta, jog per didelis streso poveikis sukelia nenormalią urotelio reakciją į dirgiklius ir gali pažeisti barjerinę funkciją. Todėl epitelio reakcijos į dirgiklius defektai šlapimo pūslės gleivinėje, gali prisidėti prie nuolatinės gleivinės disfunkcijos ir tuo pačiu didesnio jautrumo, paūmėjus simptomams, išsivystymo).

## 1.4.1. Akmenligės įtakotas šlapimo pūslės uždegimas

Akmenligė (*urolithiasis*) – tai sisteminė, dažniausiai lėtinė liga, kuriai būdingas urolitų formavimasis šlapimo pūslėje, šlapimtakiuose bei inkstuose (Bjorling, 2011). Per du dešimtmečius, 16 - oje Europos šalių atliktais tyrimais, buvo išnagrinėta 1,797 kačių akmenligės atvejai. Be Vokietijos (53 proc.), akmenligės paplitimas buvo nustatytas Nyderlanduose (7,8 proc.), Italijoje (2,9 proc.), Šveicarijoje (2,7 proc.), Suomijoje (1,8 proc.), Austrijoje (1,7 proc.), ir Prancūzijoje (1,5 proc.). Buvo nustatyta, kad vidutinis urolitiaze sirgusių kačių amžius buvo 6,6 metų (nuo <1-18 metų), iš kurių 56 proc. - 1-6 metų amžiaus. Remiantis amerikiečių literatūra bei ten atliktais tyrimais – ši amžiaus grupė sudarė 80 proc. visų atvejų, kuriems buvo diagnozuotas šis susirgimas. Beveik visi diagnozuoti atvejai buvo nustatyti apatiniuose šlapimo takuose: šlapimo pūslėje 70 proc., šlaplėje 11 proc., šlapimo pūslėje/šlaplėje – 15 proc. Inkstų ir šlapimtakių akmenligės atvejai yra reti, sudaro tik apie 1 proc. visų atvejų (Hesse *et al*., 2009). Urolitai – tai kristalų ir medžiagos matricų agregatų forma vienoje ar keliose šlapimo takų vietose, kai šlapimas tampa kristalogeniškas – persotintas kristalais, kuris gali būti sudarytas iš vieno ar daugiau mineralinių tipų (Appel *et al*., 2010). Tokie į smėlį panašūs dariniai didėja, ant jų dedasi vis nauji sluoksniai, kol galiausiai susidaro įvairios formos ir dydžio akmenys, kurie gali užkimšti šlapimo takus. Akmenys dažniausiai turi centrinį židinį, kuris yra apsuptas koncentruotų akmeninių plokštelių, o išorinis sluoksnis sudarytas iš kristalų (Appel *et al.,*2010). Daugelis akmenų rūšių yra kieto paviršiaus su nedideliu kiekiu organinių struktūrų, užpildytų neorganinių druskų. Uretroje linkusios kauptis smėlio nuosėdos, kurių sudėtyje yra daug didesnis organinių komponentų kiekis, o forma daugiausiai nustatoma tokia pati, kokia būna ertmės, kurioje jie randasi ar ją užpildo (Robertson *et al*.,2002). Ankstesniais metais, dažniausiai diferencijuojamas urolitų tipas, buvo struvitai. Tačiau pastaraisiais metais, kalcio oksalato urolitų skaičius išaugo tiek, kad dabar abiejų tipų akmenų pasitaiko beveik vienodai dažnai. Tai, kaip įtariama, dėl pasikeitusios kačių ėdalo sudėties – rūgščių dietos, kad nebūtų skatinamas struvitų urolitų formavimasis, dėl ko gali būti skatinamas kalcio oksalatų formavimasis (Robertson *et al*., 2002, Hesse *et al*.,2009). Palyginti su struvitais ir oksalatais, uratų kristalų paplitimas katėms yra mažas ir, atrodo, nepasikeitė per paskutinius du dešimtmečius (Robertson *et al*., 2002).

Nuo 1998 iki 2008 metų, CVUC, buvo užregistruota 11 353 kačių sergančių šlapimo takų akmenlige. Buvo registruojamas jų amžius, lytis, veislė bei urolitų mineralinė sudėtis. Struvitai (MAP) ir kalcio oksalatai (kalcio oksalato monohidratai ir kalcio oksalato dehidratai) sudarė daugiau negu 85 proc. visų diagnozuotų urolitiazės atvejų. Struvitų besikaupiančių šlapimo takuose tendencija per 10 metų mažėjo, o kalcio oksalatų - nekito. Struvitų ir kalcio oksalatų šlapimo takų akmenligė dažniausiai pasitaikė naminėms Himalajų, Persų ir Siamo veislių atstovėms. Uratai daugiausiai kaupėsi pas Egipto Mau veislės kates (Houston *et al.,* 2009).

Tame pačiame CVUC tyrimai dėl kačių urolitiazės buvo atlikti ir nuo 1998 iki 2007 metų. Iš viso išanalizuota 10083 urolitiazės atvejų, įskaitant 385 amonio uratų, 13 šlapimo rūgšties, 21 mišrių struvitų/uratų urolitiazės atvejus. Šiais tyrimais nustatyta, kad Egipto Mau, Birmos ir Siamo kačių veislės buvo labai linkusios į uratų kristalų susidarymą, santykis (S) = 118,95 proc. (Appel *et al*., 2010). Taigi galima įtarti, kad Egipto Mau, Birmos ir Siamo veislės atstovai turi genetinį polinkį uratų akmenligei (tikimybė, kad mityba turėjo įtakos uratų akmenligei galima tik labai mažam individų skaičiui iš šių veislių), kaip pavyzdžiui, šunys dalmantinai, bet kad tai patvirtinti, reikalingi tolimesni tyrimai (Appel *et al*., 2010). Tyrimo duomenimis, uratų kristalų susidarymas buvo labiau paplitęs tarp jaunesnio amžiaus kastruotų katinų.

Nustatytas glaudus ryšys tarp uratų akmenligės ir amžiaus (*P<*0,0001), (Houston *et al*., 2009). Kačių, kurioms buvo diagnozuota uratų akmenligė, vidutinis amžius buvo 6,2 (svyruoja nuo 0,4 iki 17 m.). Tarp visų urolitiazės atvejų, Egipto Mau veislės katės, buvo ženkliai jaunesnės lyginant su visomis kitomis kačių veislėmis (Appel *et al.,* 2010).

Kai struvitų urolitai diagnozuojami pas kačiukus iki vienerių metų amžiaus, bakterinė infekcija dažnai būna pagrindinė priežastis (White *et al*., 2012).

Anksčiau buvo manoma, kad akmenligės priežastimi gali būti bakterijos ir virusai, tačiau vis dažniau įsitikinama, kad tai – sutrikusios medžiagų apyktaitos liga, kurią predisponuoja vandens kokybė, vandens ir druskų pusiausvyros sutrikimas organizme, sutrikęs rūgščių – šarmų balansas. Manoma, kad dar viena predisponuojanti sąlyga yra retinolių bei kalciferolių trūkumas racione, bet moksliniais tyrimais tai kolkas nėra įrodyta. Be abejonės, šlapimo takų infekcijos gali sąlygoti šlapimo kristalų susidarymą, tačiau ne visuomet sergant akmenlige šlapime yra randami mikroorganizmai (Hesse *et al*.,2009). Antsvoris ir per mažas judėjimas, gyvenimas namuose ir neišėjimas į lauką taip pat turi įtakos urolitų formavimuisi – nutukusios bei tingios katės rečiau eina į savo tualetą, kas lemia retesnį šlapinimasi, o šlapimui užsilaikant šlapimo pūslėje, jame esančios mineralinės medžiagos bei druskos nusėda dugne, sulimpa su gleivėmis ir pradeda formuotis akmenys. Taigi – labai didelei rizikos grupei priskiriami kastruoti katinai (Hesse *et al.,* 2009).

Kačių organizme šlapimo akmenys gali būti ir be jokių klinikinių simptomų, tačiau labai dažnai dėl jų susiformavimo, pasireiškia hematurija, poliakiurija, anurija bei dizurija. Esant urolitiazei taip pat galimas šių požymių pasireiškimas (svarbu paminėti, kad nebūtinai visais atvejais pasireiškia žemiau išvardintų požymių visuma, neretais atvejais, stebima tik keletas ryškiai pasireiškiančių simptomų):

* Staiga pasireiškiantis gyvūno neramus elgesys, dirglumas, apatija, mieguistumas, ėdalo ignoravimas.
* Beveik visais urolitiazės atvejais pastebimas dažnas šlapinimasis su aiškiai matomomis pastangomis (*stranguria*), labai dažnais atvejais – šlapimas su kraujo pėdsakais, šlapimo drumstumas (Barker *et al*., 2008).
* Mažas (*oliguria*) arba visiškai neišskiriamas (*anuria*) šlapimo kiekis.
* Šlapinimasis neįprastose vietose.
* Dažnas laižymas savo lyties organų.
* Kai kuriais atvejais – šlapime gali būti vizualiai pastebimi smulkių smėlio grūdelių pėdsakai.
* Skausmingas šlapinimasis (*dysuria*).

Esant šlapimtakių ar šlaplės visiškam užsikimšimui – gyvūno būklė labai sparčiai blogėja, nes negalėdamas pasišalinti šlapimas išplečia šlapimo pūslę, dėl ko įsitempia ir plyšta šlapimo pūslę juosiančios kraujagyslės, kraujas patenka į šlapimą, o šlapimas į kraują ir taip organizmas būna nuolatos nuodijamas, įvyksta stipri intoksikacija – uremija, kuri pasireiškia vėmimu, drebuliu, traukuliais, šlapimo kvapu iš snukio ir negydomas gyvūnas gaišta per 24 – 48 valandas (<http://www.merckmanuals.com/vet/urinary_system/.html>). Taip pat urolitiazė gali komplikuotis ir perpildytos šlapimo pūslės plyšimu, gali susilpnėti arba visiškai sunykti šlapimo pūslės raumenų tonusas – šlapimas iš šlapimo pūslės ima tekėti nevalingai (*inkontinencia*) (Houston *et al*., 2004; Wisner, 2009).

**Urolitiazės diagnostika bei gydymo metodai**

Urolitiazės gydymas ir profilaktika priklauso nuo akmenų tipo ir paciento būklės. Pirmasis žingsnis norint nustatyti tikslią diagnozę – tai urinalizė, kurią atlikus sužinomas šlapimo rūgštingumas, kraujo kūnelių, baltymų, gliukozės, šlapalo kiekiai, šlapimo santykinis tankis, pH, o įtarus infekcinį susirgimą - tiriamas šlapimo mėginio bakterinis pasėlis (kultivavimas). Atlikus šlapimo tyrimą mikroskopuojant, nustatoma, ar jame nėra kraujo priemaišų, nuosėdų, kristalų. Ligai užsitęsus, siekiant nustatyti, ar nėra sutrikusi inkstų, kepenų ir kitų vidaus organų veikla – pravartu ir visada turi būti rekomenduojama atlikti pilną biocheminį kraujo tyrimą (Hesse *et al*., 2009).

Šlapimo pūslės akmenis galima aptikti rentgeno arba echoskopo pagalba. Šių tyrimų minusas yra tai, kad jų pagalba negalima nustatyti kristalų tipo (Kealy *et al*., 2010). Norint, kad gydymas būtų efektyvus ir sėkmingas, reikia tiksliai žinoti, koks kristalų tipas vyrauja, nes nuo to priklauso, kokią gydymo schemą optimaliausia ir tikslingiausia taikyti, siekiant sėkmingos ligos baigties.

Gyvūnams laikinai pagerėja vartojant vaistus spazmams atleisti ir raminamuosius: atropiną, morfijų, chloralhidratą, paranefrinę novokaino blokadą (Nelson *et al*., 2003).

Šlapimo pūslės akmenims sukėlus šlapimtakių ar šlaplės blokadą – visada pirmiausiai atliekama kateterizacija (sterilus kateteris pro šlaplę įvedamas į šlapimo pūslę – šios procedūros metu visada padidėja rizika susirgti bakterijų sukeltu cistitu). Šlapimo pūslės kateterizacija yra nemaloni ir skausminga procedūra, todėl atliekama tik narkotizuotam gyvūnui (pavyzdžiui, ketaminas 25 mg/kg), kai yra atsipalaidavę šlapimo pūslės lygieji raumenys. Šiuo metodu bandoma urolitą nustumti atgal į šlapimo pūslę, stengiantis nepažeisti šlapimo takų gleivinės (Moore,2003; Hesse *et al*., 2009). Tais atvejais, kai gyvūnas labai nusilpęs ir apatiškas – ši procedūra atliekama be anestezijos. Kateteris šlapimo pūslėje gali būti paliekamas 2 – 3 dienas, vėlesniems praplovimams, prisiuvant jį prie šlaplės. Atsistačius praeinamumui, skiriami šlapimą varantys medikamentai, šlapimo pūslė plaunama 2-3 proc. natrio hidrokarbonato tirpalu (Hesse *et al*., 2009).

Kitas urolitiazės gydymo kelias - struvitinių akmenų tirpinimas, specialiai parinktu kokybišku gydomuoju ėdalu, šeriant tik juo 4 mėnesius ar netgi ilgiau. Žinoma, šis gydymo metodas tikslingas ir veiksmingas tik tuo atveju, jeigu kristalai dar nėra užkimšę šlapimo takų, o dieta taikoma kartu su kitomis profilaktikos priemonėmis, kurias sudaro: dažnas girdymas kokybišku vandeniu, gyvūno fizinio aktyvumo skatinimas bei sąlygos, kad gyvūnas nejaustų streso ir diskomforto.

Dietos pagalba galima tirpinti tik struvitus, o kalcio okslatų dietiniu ėdalu ir vaistais ištirpinti neįmanoma, arba po nesėkmingai atlikto šlapimo pūslės kateterizavimo, kai akmenys per dideli arba pernelyg smarkiai būna užspaustas šlapimtakis, gali prireikti chirurginės intervencijos, kurios metu iš šlaplės arba šlapimo pūslės, susidarę akmenys pašalinami mechaniškai. Ši gydymo alternatyva naudinga ir tuo, kad operacijos metu pašalinus akmenį, galima tiksliai diferencijuoti - nustatyti akmenų tipą, kas padeda išvengti tolimesnio ligos pasikartojimo bei palengvina situaciją skiriant katei tinkamą ir efektyvų gydymą. Keletą dienų po operacijos, būtina katėms taikyti intensyvią intraveninę izotoninių elektrolitų tirpalų skysčių terapiją (100-150 ml/kg, pavyzdžiui, Ringerio tirpalo), dehidratacijos profilaktikai bei siekiant normalizuoti elektrolitų kiekį ir inkstų funkcijas (Robertson *et al*., 2002).

Statistiniai duomenys rodo, kad vieną kartą pasireiškusi akmenligė, dažniausiai pasireikš ir dar kartą, tad jeigu liga linkusi kartotis, vienas iš gydymo būdų gali būti - šlapimtakio praplatinimas operaciniu būdu, t.y., dirbtinis šlapimtakio pabaigos praplatinimas, siekiant, kad besiformuojantys akmenys neturėtų galimybės užstrigti ir lengvai pasišalintų su išsiskiriančiu šlapimu.

Infekcijos patekimo ir mikroorganizmų sukeltų komplikacijų profilaktikai – būtina skirti plataus veikimo spektro antibiotikų kursą. Siekiant išsiaiškinti ar į šlapimo takus yra patekusi infekcija – daromas šlapimo pasėlis ir bakterijos išauginamos kultivavimo metodu. Tiksliai identifikavus, kokios rūšies sukelėjai vyrauja, galima racionaliai parinkti antibiotikus, taip ženkliai sumažinant bakterijų atsparumo antimikobinėms medžiagoms, didėjimo riziką. Yra nuomonių, kad cistitą įtakoja bei komplikuoja neurogeniniai veiksniai, todėl kartu su paskirtu gydymu gali būti vartojami ir sintetiniai feromonai, kurie mažina katėms patiriamą stresą ir didiną emocinį stabilumą. Vienas tokių preparatų yra Feliway – jo sudėtyje yra F3 grupės sintetinis analogas, kuri idealiai atitinka natūralių feromonų savybes. Toks preparatas turėtų būti naudojamas ne trumpiau negu 1 mėnesį (Neiger, 2009).

## 1.4.2. Infekcijos sąlygotas šlapimo pūslės uždegimas

Bakterinės šlapimo takų infekcijos labiau būdingos šunims negu katėms. Katėms dažniau diagnozuojami apatinių šlapimo takų uždegimai, kurie itin retais atvejais pasitaiko jauno amžiaus katėms iki 5 metų amžiaus (< 2 proc. pasitaiko katėms sergančioms KAŠTL). Tikimybė susirgti bakterinės kilmės cistitu didėja su amžiumi – teigiama, kad katėms, vyresnėms negu 10 metų, šlapime, bakterijų kultūros buvo rastos > 45 proc. (Neiger, 2009). Dviems trečdaliams šių kačių buvo inkstų nepakankamumas, likęs trečdalis turėjo tokias papildomas sąlygas, kaip hipertiroidizmas, cukrinis diabetas, gydymas kortikosteroidais ar diuretikais, navikai ar infekcija kartu su FeLV ir/ar FIV (Nelson *et al*., 2003). Yra duomenų, kad pirminė šlapimo trakto infekcija, apatinių šlapimo takų uždegimus sukelia mažiau negu 2 proc. kačių (White *et al*., 2012).

Iš šlapimo pasėlio gali būti išskiriami šie mikroorganizmai: *Escherichia coli, Staphylococcus* spp*., Streptococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter cloacae* (Bailiff *et al*., 2006). Yra manoma, kad daugelį šlapimo pūslės infekcijų, sukelia žarnų (*intestinal*) arba odos (*cutaneus*) flora, kai bakterijos esančios aplink išangę, “pakyla” į šlapę, o iš ten susidaro geros sąlygos lengvam jų patekimui į šlapimo pūslę. Sutrikimai, kurie sumažina šlapinimosi dažnumą, šlapimo kiekį bei padidina liekamojo šlapimo kiekį, iš anksto nulemia šlapimo trakto infekcijos vystymąsį (Nelson *et al*., 2003). Normalus liekamojo šlapimo kiekis katėms yra mažiau negu 0,2 – 0,4 ml/kg (Weese *et al*., 2011).

R. Nelson (2003) tvirtina, kad žemo pH, didelės šlapalo koncentracijos bei silpnų organinių rūgščių kombinacija koncentruotame šlapime stabdo bakterijų augimą. Katės turi didesnį šlapimo koncentravimo gebėjimą negu šunys. Taigi yra manoma, kad būtent dėl šios priežasties, katėms taip retai diagnozuojama bakterinė šlapimo trakto infekcija.

*Escherichia (E.) coli* yra vadinamos uropatogeniškomis bakterijomis (UPEC) ir yra pagrindinis apatinių šlapimo takų infekcijos sukėlėjas katėms (Tramuta *et al*., 2010). 2008 sausį – 2009 gruodį Turine, Italijoje, atliktais tyrimais buvo nustatyta, kad pagrindinėms iš UPEC išskirtoms virulentiškumo determinantėms priklauso *fim*, *pap* ,*sfa*, *afa*, *hly*, *cnf1* ir *cdf* (1 lentelė, Journal of Veterinary Science, 2011). Filogenetiniai tyrimai parodė, kad *E. Coli* padermės gali būti priskirtos vienai iš 4 pagrindinių filogenetinių grupių: A, B1, B2 ir D. Stiprų virulentiškumo veiksnių rinkinį turinčios bei lengviausiai galinčios infekuoti nepažeistą organizmą bakterijos, priklauso filogenetinei grupei B1. Padermės, kurios nėra labai virulentiškos, pvz., A ir B1, ligas sukelia tik imunosupresuotuose organizmuose, ir galėtų būti patogeniškos sveikiems organizmams, tik jei įgytų pakankamai ekstraintestininių virulentiškumo veiksnių (Tramuta *et al*., 2010).

1 lentelė . ***Escherichia coli* izoliatų, gautų iš šunų ir kačių su šlapimo takų infekcija šlapimo, virulentiškumo veiksniai**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Šaltinis (padermių sk.)** | **Skaičius padermių su tam tikru virulentiškumo faktoriumi (%)** | | | | | | | |
| *fimA* | *Sfa* | *cnf1* | *papC* | *iutA* | *hlyA* | *Cdt* | *Afa* |
| Šunys (30) | 25 (83.3) | 16 (53.3) | 16 (53.3) | 11 (36.7) | 11 (36.7) | 7 (23.3) | 2 (6.7) | 1 (3.3) |
| **Katės (10)** | 9 (90.0) | 7 (70.0) | 5 (50.0) | 4 (40.0) | 4 (40.0) | 4 (40.0) | 1 (10.0) | 0 |
| Viso (40) | 34 (85.0) | 23 (57.5) | 21 (52.5) | 15 (37.5) | 15 (37.5) | 11 (27.5) | 3 (7.5) | 1 (2.5) |

*fimA*: fimbrijos, *sfa*: S fimbrijos, *cnf1*: citotoksiškas nekrotizuojantis faktorius 1, *papC*: pielonefritas, *iutA*: aerobaktino receptorius, *hlyA*: α-hemolizinas, *cdt*: citoletalus išpučiantis toksinas, *afa*: afimbrinė adhezija.

Šlapimo takų infekcijos gali būti sukeliamos ne tik vieno patogeno, pasitaiko ir mišrios infekcijos, kurios sudaro 20 – 30 proc. visų infekcinių šlapimo takų atvejų (Jubb *et al*.,2007). Bakterinis užkrečiamumas ir invazinių organizmų skaičius – tai du pagrindiniai faktoriai, nuo kurių priklauso, ar šlapimo trakto infekcija bus nustatyta. Bakterijų gebėjimas prisitvirtinti prie epitelinio šlapimo trakto paviršiaus, užkerta kelią jų išplovimui šlapimo išskyrimo metu ir taip sudaromos palankios sąlygos bakterijų tolimesniam dauginimuisi (Weese *et al*., 2011).

Anatominiai defektai taip pat lemia kylančią bakterijų migraciją ar gali pažeisti apsaugines gleivinės barjerines funkcijas (Nelson *et al*., 2003). Dar viena iš infekcijos pasireiškimo rizikos, apatiniame šlapimo organų trakte, priežasčių – sumažėjęs šlapimo tūris, nes taip sumažėja bakterijų išplovimas, nepaisant to, kad koncentruotas šlapimas turi didesnes antimikrobines savybes (Moore, 2003).

Bakterijų atsparumą antibakteriniams vaistams lemia įgimtas atsparumas, mutacija, selekcija arba atsparumo faktoriaus (R faktoriaus) perdavimas tarp mikroorganizmų per DNR. Yra duomenų, kad visa bakterijų populiacija gali įgyti atsparumą per genetinius perdavimus net po 1 antibiotikų dozės. R faktoriaus fenomenas identifikuojamas gram- bakterijose, tokiose kaip *E.coli, Enterobacter, Klebsiella* ir *Proteus*. Yra nuomonių, kad būtent R faktorius suteikia atsparumą penicilinams, cefalosporinams, aminoglikozidams, tetraciklinams, chloramfenikoliui, sulfonamidams bei trimetoprimui (Weese *et al*., 2011).

**Būdingiausi klinikiniai požymiai bei diagnozavimo metodai katėms sergančioms bakteriniu cistitu**

Apatinio šlapimo trakto uždegimas, sukeltas patogeninių bakterijų, beveik visais atvejais pasireiškia dažnu, skausmingu šlapinimusi – dažnai išskiriamas šlapimo kiekis būna labai mažas (oligurija) ar netgi visiškai sutrikusi šlapimo išskyrimo funkcija (anurija),(Bartges *et al*., 2011). Kitas labai gerai išreikštas infekcinio cistito požymis – kraujas šlapime (hematurija), kurio pėdsakai gali būti matomi tiriant šlapimą vizualiai arba mikroskopuojant nuosėdas. Taip pat stebimi simptomai, kurie ne visada pasireiškia bei negali būti priskiriami tipiškiems infekcinio cistito požymiams: padažnėjęs, intensyvus genitalijų laižymas, šlapinimasis neįprastose vietose, intermituojantis karščiavimas (Nelson *et al*., 2003).

Remiantis 2008 sausį – 2009 gruodį Turine, Italijoje, atlikto tyrimo duomenimis, keturiasdešimt *E.coli* padermių buvo išskirtos iš šunų ir kačių, sergančių nekomplikuotu cistitu, šlapimo, gauto atliekant cistosentezę. Visiems šiems pacientams pasireiškė šie šlapimo išskyrimo ligos simptomai: dažnas šlapinimasis (poliakiurija), skausmingas šlapinimasis (dizurija), šlapinimasis nenatūralioje pozoje - stanginantis (strangurija) ir hematurija (kraujo priemaišos šlapime), tačiau jie nekarščiavo ir nepatyrė šono skausmų. Tyrime dalyvavusių kačių amžius svyravo nuo 2 iki 18 metų (Tramuta *et al*., 2010).

Pilnas šlapimo tyrimas, įskaitant savitąją sunkio jėgą ir gliukozės kiekio šlapime apskaičiavimą, kristalurijos nuosėdose įvertinimas – tai minimali duomenų bazė vertinant įtariamą šlapimo trakto infekciją bei galimas ligos priežastis (Kennedy *et al*., 2007). Šlapimo tyrimo išvados apima bakteriuriją, hematuriją, piuriją ir padidėjusį šlapimo ląstelių skaičių šlapimo nuosėdose. Taip pat sergant infekciniu cistitu gali būti nustatoma padidėjusi šlapimo baltymų koncentracija ir šlapimo šarmiškumas (Weese *et al*., 2011). Kita vertus, bakterijos kaip ir kitos šlapimo nuosėdų anomalijos, ne visada gali būti pastebimos analizuojant kačių, kurios serga infekcijos sukeltu cistitu, šlapimo nuosėdas, ypač jeigu šlapime yra sumažėjęs santykinis tankis – hipostenurija ar netgi izostenurija (Davidson *et al.,* 1998). Į tai atsižvelgiant, šlapimo bakterijų kultivavimas privalo būti atliekamas, norint aptikti ir identifikuoti patogenines bakterijas.

Cistosentezė (*cystocentesis)* – yra labiausiai rekomenduojamas būdas šlapimo surinkimui, kurį norima naudoti analizei bei patogenų kultivavimui, nes tokia procedūra užkerta kelią šlapimo užteršimui bakterijomis iš distalinės šlaplės, apyvarpės ar vulvos (Gatoria *et al.,* 2006; Hunt *et al.,* 2012). Nepaisant šio metodo naudingumo, nepalyginamai dažniau šlapimas analizei būna paimamas gyvūnui natūraliai šlapinantis ar atliekant šlapimo pūslės kateterizaciją. Tokiu atveju, labai svarbu nustatyti mikroorganizmų kiekį mililitre, diferencijuojant užteršimą iš aplinkos nuo tikrosios infekcijos (Corgozinho *et al*., 2007;Blondeu *et al*., 2011).

**Bakterinio cistito gydymas antimikrobinėmis medžiagomis**

Kačių šlapimo trakto ligoms gydyti dažniausiai naudojamos antimikrobinės medžiagos ir sulfanilamidai, kurie išsiskiria iš gyvūno organizmo su šlapimu. Deja, gyvūnams, skirtingai negu žmonėms, nėra sukurtų išsamių gydymo nurodymų, todėl dažnai antimikrobiniai preparatai būna netinkamai naudojami ir netgi perdozuojami. Bakterijų jautrumo antibiotikams testas (antibiograma) turėtų būti atliekamas norint tikslingai parinkti gydymą antibiotikais (kad sumažėtų šansai išsivystyti bakteriniam atsparumui) bei pasikartojančios šlapimo trakto infekcijos atveju, norint nustatyti ar tai atkrytis, ar pakartotinė infekcija (Blondeu *at al.,* 2011).

Wesse *et al.,* (2011) teigia, kad daugeliu atveju, pirminis gydymas turėtų susidėti iš amoksicilino 11-15 mg/kg ar trimetoprimo – sulfadiazino 15 mg/kg. Amoksicilinas/ Klavulano rūgštis 12,5–25 mg/kg taip pat gali būti naudojamas, bet iš pradžių, kaip pirminis vaistas – jis nerekomenduotinas, kadangi trūksta įrodymų, susijusių su Klavulano rūgšties reikalingumu bei optimaliu efektyvumu (lentelė 2). Rekomenduojama nuosekliai stebėti patogenų atsparumo pokyčius ir kai pastebimas organizmo atsparumo pirmos eilės vaistams laipsnis, reikia pakeisti vaistus, kurių sudėtyje esančios veikliosios medžiagos skirtųsi nuo pirmos eilės antimikrobinių medžiagų. Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant antimikrobinę medžiagą: imlumas bakterijoms, potencialūs šalutiniai efektai, kai kurių antimikrobinių ir antimikrobiologinių medžiagų klasės kiekiai (Wesee *et al*., 2011).

2 lentelė . **Kačių antimikrobinio gydymo galimybės esant šlapimo takų infekcijai**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vaistas** | **Dozė** | **Pastaba** |
| **Amoksicilinas** | 11-15 mg/kg *p/os* | Pirmo pasirinkimo vaistas. Neefektyvus prieš £-laktamazę gaminančias bakterijas. |
| **Amikacinas** | 10-14 mg/kg *i/m,s/c* | Bakterijoms, turinčioms atsparumą daugeliui antibiotikų, naikinti. Draudžiama naudoti katėms, kurios serga inkstų nepakankamumu. |
| **Amoksicilinas/**  **Klavulanatas** | 12,5-25 mg/kg *p/os* | Nenustatytas Klavulanato poveikis nenaudojant derinyje su amoksicilinu. |
| **Cefaleksinas, Cefadroksilis** | 12–25 mg/kg  *p/os* | *Enterobacter* spp. atsparios. |
| **Cefovecinas** | 8 mg/kg *s/c*. Injekcija kartojama po 7-14 dienų. | *Enterobacter* spp. atsparios. Ilgo veikimo antibiotikas. |
| **Ceftiofuras** | 2 mg/kg, kartą per 12-24 h, *s/c* | *Enterobacter* spp. atsparios. |
| **Chloramfenikolis** | 12,5-20 mg/kg *p/os* | Ilgai vartojant – gali sutrikti kaulų čiulpų veikla. |
| **Doksiciklinas** | 3-5 mg/kg *p/os* | Nerekomenduojamas įprastiniam naudojimui. |
| **Enrofloksacinas** | 5 mg/kg *p/os* | Pirmos eilės pasirinkimas esant pielonefritui. Viršijus dozę – retinopatijos rizika katėms. |
| **Imepenemas-cilastatinas** | 5 mg/kg *i/v;i/m* | Gerai veikia *Enterobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* bakterijas. |
| **Marbofloksacinas** | 2.7–5.5mg/kg *p/os* | Pielonefrito gydymui. Ribotai veikia *Enterobacter* spp. |
| **Meropenemas** | 8.5 mg/kg *s/c;i/v* | Labai efektyviai naikina *Enterobacteriaceae* ir *Pseudomonas*  *aeruginosa* bakterijas. |
| **Nitrofurantoinas** | 4.4–5mg/kg *p/os* | Efektyvus esant nekomplikuotam šlapimo organų infekciniam susirgimui. |
| **Orbifloksacinas** | Tabletės: 2.5–7.5mg/kg *p/os;* Suspensija: 7.5 mg/kg *p/os* | Išsiskiria su šlapimu aktyvioje formoje. |
| **Trimetoprimo-sulfadiazinas** | 15 mg/kg *p/os* | Kai kurioms katėms gydymui tęsiantis ilgiau negu 7 d., pakenkiamas imunitetas. |

*p/os:* suduoti oraliai, *i/m:* į raumenis, *s/c:* po oda, *i/v:* į veną

Nors visada yra rekomenduojama atlikti mikroorganizmų jautrumo testą antimikrobinėms medžiagoms, bet visgi ganėtinai neretai, nekomplikuotos šlapimo trakto infekcijos, atsižvelgiant į šlapimo pasėlio brangumą ir laiką, yra gydomos neturint antibiogramos rezultatų. Toliau pateikiamas sąrašas antimikrobinių medžiagų, kurios naudojamos bakterijoms naikinti, jei nėra bakterijų jautrumo testo: *E.coli* – trimetoprimo – sulfadiazinas arba enroflokascinas; *Proteus* – amoksicilinas; *Staphylococcus* spp*.* – amoksicilinas; *Streptococcus* spp.– amoksicilinas; *Enterobacter* spp. – trimetoprimo – sulfadiazinas arba enrofloksacinas; *Klebsiella* spp. – pirmos kartos cefalosporinai arba enrafloksacinas; *Pseudomonas* spp. - tetraciklinas (Weese *et al*, 2011).

Apatinių šlapimo takų infekcijos terapijos trukmė yra individuali ir nutraukiama, kai šlapimo nuosėdose neberandama jokių pakitimų bei gaunami neigiami kultivavimo rezultatai. Nėra adekvačių įrodymų, susijusių su gydymo trukme, todėl negalima pateikti konkrečių rekomendacijų (Pomba *et al*., 2010). Dažniausiai nekoplikuotos šlapimo trakto infekcijos gydomos 7 – 14 dienų, tačiau ir trumpesnis gydymas gali būti efektyvus. Kitų autorių literatūros duomenimis, komplikuotos apatinio šlapimo trakto infekcijos dažniausiai gydomos 2–3 savaites, o komplikuotos – ne mažiau kaip 4 savaites (Nelson *et al*., 2003).

Ar parinkti tinkami antimikrobiniai preparatai, galima nustatyti po 3 – 5 dienų, nustatant ar šlapimas yra sterilus, tačiau į tokius rezultatus rekomenduojama žiūrėti atsargiai, nes šlapimo nuosėdose tuo laiku dar gali būti pakitimų, kas gali lemti klaidingai pasirinktos gydymo schemos pritaikymą. Svarbu pabrėžti, kad mažos dozės ir ilgalaikis gydymas antibiotikais, gali nulemti atsparios antimikrobinėms medžiagoms, šlapimo takų infekcijos vystymąsi (Nelson *et al.,* 2003).

Šlapimo rūgštinimas amonio chloridu laikoma kaip papildoma priemonė apatinio šlapimo takų infekcijoms, kadangi rūgštus šlapimas padaro terpę mažiau palankią patogeninių bakterijų augimui. Kita vertus, rūgštinio šlapimo antimikrobinis aktyvumas yra žemesnis negu antibiotikų ir iki galo neišnaikina infekcijos. Taigi amonio chlorido vartojimas turėtų būti derinamas su kitais gydymo metodais (Blondeu *et al*., 2011).

Nustatyta, kad šlapimo rūgštinimas gali būti efektyvi papildoma priemonė reguliuojant šlapimo pH bei tokiu būdu optimizuojant kai kurių antibiotikų (penicilino, ampicilino, karbenicilino, tetraciklino, nitrofurantoino) efektyvumą. Amonio chloridas (60–100 mg/kg) turi būti vartojamas 2 kartus dienoje oraliniu būdu, norint palaikyti šlapimo pH mažesnį negu 6,5. Visgi svarbu paminėti, kad amonio chlorido vartojimas gali turėti ir šalutinį poveikį, nors jis dažniau pasireiškia šunims – padidėja urolitiazės išsivystymo rizika, nes oksalatai, silikatai, uratai ir cistinai yra mažiau tirpūs rūgščiame šlapime (Robertson *et al*., 2002).

## 1.4.3. Naminių kačių idiopatinis cistitas

Daugeliui kačių, kurioms būdingi lėtiniai AŠT disfunkcijos požymiai, po standartinio klinikinio AŠT įvertinimo gali nebūti patvirtinta jokia konkreti tikroji priežastis, todėl paprastai yra laikoma, kad šios katės serga idiopatiniu cistitu (Buffington, 2011).

Naminių kačių apatinių šlapimo takų (AŠT) disfunkcijos požymiams priklauso įvairūs dizurijos, hematurijos, poliakiurijos ir strangurijos deriniai. Apžvalginiame straipsnyje, išspausdintame 1996 metais, pateikta apie 36 patvirtintų AŠT požymių atvejų (Buffington, 2011).

1996 metais buvo pateiktas pasiūlymas, kad katės, turinčios lėtinio idiopatinio AŠT požymių, būtų apibūdintos kaip sergančios “kačių intersticiniu cistitu” (FIC).

Literatūroje nurodomos dvi AŠT sindromo formos: neopinis (I tipas) ir opines (II tipas). Šių dviejų formų etiopatogenezė yra skirtinga. II tipo forma pasireiškia kaip šlapimo pūslei būdingas uždegiminis susirgimas, kai tuo tarpu I tipo forma galėtų būti neuropatinės kilmės (Westropp *et al*., 2004).

Yra keliama daug versijų idiopatinio cistito etiopatogenezei nustatyti, pavyzdžiui, GAG sintezės sutrikimas, urotelio pažeidimas, šlapimo pūslės raumens nespecifinis uždegimas (Westropp *et al*., 2004).

Idiopatinio cistito klinikiniai požymiai niekuo nesiskiria nuo kitų cistito rūšių požymių, tik šiuo atveju katėms gali būti įvairūs gretutinių susirgimų deriniai, įskaitant elgesio, širdies ir kraujagyslių, endokrinines ir virškinimo takų problemas kartu su jų AŠT požymiais (Buffington, 2011).

Gydymo schemos taip pat panašios į kitų rūšių cistito gydymo schemas, dažniausiai jos parenkamos pagal tai, kokie dar šlapimo takų sutrikimai nustatomi lygiagrečiai (urolitazė, bakterinė infekcija ar pan.). Esant idiopatiniam cistitui derinyje su akmenlige – skiriama dieta (subalansuotas ėdalas), antispazmolitikai ir raminamieji (pavyzdžiui, acepromazinas, fenoksibenzaminas ar diazepamas). Nustačius, kad šlapimo takuose yra bakterijų – skiriamas gydymas antimikrobinėmis medžiagomis (pavyzdžiui, plačiai vartojamas amoksicilinas). Skausmui mažinti dažnai vartojamas nesteroidinis vaistas nuo uždegimo prednizolonas, bet jo nepatartina vartoti kateterizuotiems katinams dėl infekcijos tikimybės.

## 1.4.4. Šlapimo pūslės navikai ir jų įtaka cistito pasireiškimui

Katėms šlapimo pūslės vėžys sudaro mažesnį paplitimą negu 1 proc., yra pats dažniausias šlapimo išskyrimo organų navikinis susirgimas, progresuoja lėtai, todėl vėlai metastazės išplinta į kitus aplinkinius organus. Šlapimo pūslės navikai dažniausiai yra piktybiniai, ir tik 3 proc. atvejų jie yra gerybiniai. Etiologiniai veiksniai, kurie skatina šių navikų pasireiškimą yra pramoninės cheminės medžiagos (tokios kaip 2-naftilaminas, benzidinas), triptofano metabolitų atsiradimas šlapime (orto-aminofenolis), lėtinis šlapimo pūslės uždegimas, svetimkūniai (pvz.,siūlės), virusai, gydymas ciklofosfamidu. Antriniai navikai yra reti, jie sudaro ~ 5 proc. šlapimo pūslės navikų atvejų, kurie dažniausiai būna kilę iš kitų dubens arba pilvo organų. Šlapimo takų navikų rūšiavimas pagal naviko invazijos vietą, sureagavusius limfinius mazgus bei metastazių buvimą, gali labai palengvinti ligos prognozavimą bei gydymo metodų parinkimą (Maxie, 2007).

Epitelio navikai sudaro ~ 80 proc. apatinių šlapimo takų navikų, iš kurių dažniausiai pasitaiko adenoma, papiloma ir pereinamųjų (urotelinių) ląstelių karcinoma, dauguma iš jų vystosi senų kačių šlapimo pūslėje. Rečiau pasitaikantys navikai: adenokarcinoma, fibrosarkoma, lejomiosarkoma, hemangiosarkoma, botriodinė rabdomiosarkoma. Sergančių šlapimo pūslės vėžiu, vidutinis kačių amžius yra – 9,7 metai, patinai juo serga dažniau negu patelės (Degner, from:<http://www.vetsurgerycentral.com/oncology_bladder_tumors.htm>).

**Klinikiniai požymiai**

Dauguma atvejų, šlapimo pūslės vėžio simptomai sutampa su šlapimo pūslės infekcijos simptomais, tai gali būti: kraujas šlapime, šlapimo nelaikymas, dažnas šlapinimasis, strangurija. Navikiniams procesams plintant iš šlapimo pūslės į stuburo kaulus, gali pasireikšti tokie klinikiniai požymiai, kaip kniaukimas iš skausmo, nenoras užšokti ant aukštesnio paviršiaus, jautrumas liečiant nugarą, galinių kojų vilkimas ir disfunkcija (dėl nugaros smegenų ar nervų spaudimo). Į kitas kūno vietas išplitęs vėžys sukelia tokius simptomus: svorio kritimas, bendros savijautos suprastėjimas, apetito netekimas, silpnumas, vėmimas, pasunkėjęs kvėpavimas. Visų pacientų, sergančių piktybiniais navikais, būna nusilpęs imunitetas, todėl jie linkę sirgti tiek virusinėmis, tiek bakterinėmis infekcijomis. Dažnai esant šlapimo pūslės vėžiui, kaip gretutinė liga, išsivysto šlapimo pūslės uždegimas (Phillips, 1999).

**Šlapimo pūslės navikų diagnostika**

Tik 12 proc. atvejų pavyksta apčiuopti darinį ar masę šlapimo pūslėje, tačiau 23 proc. atvejų, kai šlapimo pūslės vėžys išplinta į šlaplę, navikas gali būti diagnozuotas rektalinio tyrimo metu.

Pilnas kraujo tyrimas su visų ląstelių kiekiais bei biocheminiu kraujo profiliu negali padėti diagnozuoti šlapimo pūslės vėžio, tačiau jį atlikti yra naudinga siekiant atlikti diferencinę diagnozę atmetant kitas patalogijas, pavyzdžiui, inkstų funkcijos sutrikimą, sukeltą šlapimtakių obstrukcijos. Bendras šlapimo tyrimas dažniausiai parodo lydinčią šlapimo pūslės infekciją, bet paprastai jis nėra naudingas diagnozuojant šlapimo pūslės vėžį. Dar vienas tyrimas, kurį galima atlikti paėmus šlapimo mėginį – tai šlapimo pūslės vėžio antigeno tyrimas (reikia paminėti, kad šlapimo išskyrimo sistemos organų infekcijos, gali nulemti klaidingai teigiamą rezultatą) (Degner,from: <http://www.vetsurgerycentral.com/oncology_bladder_tumors.htm>).

Rentgenografija atliekama siekiant įvertinti, ar nėra metastazių išplitimo į kitus organus. Galūnių vilkimas yra indikacija atlikti jų rentgenogramas, jos gali parodyti būklę, vadinamą hipertrofine osteopatija. Ši būklė nulemia naujo kaulinio audinio gamybą ant senųjų galūnių kaulų dėl šlapimo pūslės naviko poveikio į galūnių kraujo apytaką (Kealy, 2012).

Kiti metodai, padedantys diagnozuoti šlapimo pūslės vėžį:

* Branduolinė scintigrafija (padeda įvertinti šlapimo pūslės vėžio išplitimą į kaulus).
* Traumuojanti kateterizacijos procedūra (naudojama vėžinių ląstelių paėmimui ir tokiu būdu patvirtinama arba atmetama šlapimo pūslės naviko diagnozė) (Maxie, 2007).
* Ultragarsinis tyrimas (kačių organizmuose pereinamųjų ląstelių vėžys dažniausiai yra linkęs išsivystyti priekinėje šlapimo pūslės sienelėje, tačiau gali atsirasti bet kurioje jos vietoje) (Kealy, 2012).
* Cistoskopija (*cistoskopy*) – metodas, leidžiantis nustatyti šlapimo pūslės auglio apimtį ir prigimtį. Gerybiniai navikai dažniausiai randami apatinėje priekinėje šlapimo pūslės dalyje, o piktybiniai – šlapimo pūslės kaklelyje (Maxie, 2007).

**Šlapimo pūslės navikų gydymas**

Šlapimo pūslės navikų gydymui yra naudojami tokie metodai:

* Chirurginis gydymas. Praeityje, daugumai šlapimo pūslės vėžio atvejų gydyti, buvo rekomenduojamas chirurginis gydymas. Buvo atliktas tyrimas, skirtas vien tik operacinio gydymo efektyvumo įvertinimui, išgyvenamumo laiko mediana buvo 86 dienos, kadangi labai sunku pasiekti „švarius“ chirurginius kraštus, o pereinamųjų ląstelių vėžys yra linkęs recidyvuoti. Dėl šios priežasties – šiuo laikmečiu chirurginiu būdu yra šalinami nepiktybiniai, nedidelės apimties bei lengvai pasiekiamose vietose esantys navikai (Phillips, 1999).
* Spindulinė terapija prailgino 61 proc. pacientų gyvenimą vieneriais metais. Pagrindinė radioterapijos komplikacija – nepageidaujami poveikiai (pavyzdžiui, kolitas).
* Dažniausiai naudojamas kompleksinis gydymas: t.y. šlapimo pūslės infekcijos gydymas antibiotikais, chemoterapija – priešvėžinių vaistų (citostatikų) vartojimas (pavyzdžiui, mitoksantronas, doksorubicinas), siekiant stabilizuoti arba sumažinti naviko progresavimą bei nesteroidinių priešuždegiminių preparatų naudojimas (pavyzdžiui, piroksikamas, malšina šlapimo pūslės skausmą slopindamas uždegimą ir galbūt veikia slopinančiai) (Maxie, 2007).

## 1.4.5. Cistitas - įtakojamas genetinių veiksnių

Dažniausiai praktikoje sutinkamas kačių genetinis sutrikimas – sterilių kačių apatinių šlapimo takų liga su uždegiminiu cistitu. Šios ligos sindromas pasireiškia maždaug 4 proc. visų kačių (veislinių ir mišrūnių). Polinkis vystytis uždegiminiam cistitui taip pat yra genetinis (Lyons, 2010).

Yra manoma, kad genetinį polinkį sirgti cistitu turi Himalajų, Persų, Britų ilgaplaukių, Egzotų trumpaplaukių, Birmos, Rytų trumpaplaukių, Havana Brown, Regdolų veislių katės. Teigiama, kad barjerinis šlapimo pūslės sutrikimas prisideda prie pacientų sergamumo intersticiniu cistitu. Intersticinis cistitas dažnai laikomas neurogeniniu cistitu, tačiau mechanizmai, sukeliantys barjero disfunkciją dar yra nepakankamai ištirti (Chen *et al.,* 2006).

Šioms katėms, linkusioms į kristalų susidarymą ir obstrukciją/dirginimą, ėdalas keičiamas į mažai magnio turintį, pH mažinantį, hidrataciją didinantį ėdalą (mažinamas šlapimo specifinis tankis). Papildomai rekomenduojama skirti NVNU (Lyons, 2010).

# 2.TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

Duomenys tyrimui buvo renkami Klaipėdos privačioje veterinarijos klinikoje UAB “Aumura”. Duomenys rinkti nuo 2012 m. kovo mėn. iki 2013 m. spalio mėn. Šiuo laikotarpiu klinikoje buvo registruoti 5789 pacientai, iš jų – 3472 šunys, 2116 kačių ir 201 – kiti gyvūnai (triušiai, jūrų kiaulytės, žiurkės, žiurkėnai, šeškai, papūgos, šinšilos, laukiniai paukščiai).

Tyrimas buvo atliktas laikantis visų gyvūnų gerovės reikalavimų, vadovaujantis Lietuvos Respublikos veterinarijos įstatymu (Žin., 1992, Nr. 2-15) ir Lietuvos Respublikos gyvūnų gerovės ir apsaugos įstatymu (Žin., 1997, Nr. 108-2728). Gyvūnų savininkai prieš atliekant tyrimą buvo supažindinti su sąlygomis, medikamentais, metodika bei tyrimo tikslu ir tik jiems sutikus buvo atliekami šlapimo, šlapimo nuosėdų, kraujo ir kiti tyrimai, suteikta pirmoji pagalba (šlapimo pūslės kateterizavimas) bei tolimesnis gydymas, naudojant numatytus medikamentinius preparatus (spazmolitikus, antibiotikus, priešuždegiminius preparatus). Gydymo metu buvo naudojami tik legalūs, registruoti ir pagal teisės aktus reglamentuoti vaistai.

## 2*.*1. Tiriamieji gyvūnai

Gyvūnai tyrimui buvo atrinkti remiantis klinikiniais cistito požymiais, šlapimo ir kraujo tyrimų duomenimis bei patvirtinta diagnoze. Duomenų rinkimo laikotarpiu buvo diagnozuoti 127 cistito atvejai katėms (47 katės ir 80 katinų), iš kurių buvo atrinkta 30 atvejų.

Didžiausias skaičius tyrimui atrinktų kačių ir katinų buvo mišrūnai (3 lentelė), po vieną sirgo šių veislių atstovai – škotų nulėpausis, sfinksas. Tyrimui atrinkau skirtingo amžiaus ir lyties kates. 7-ios katės buvo gydomos privačios klinikos stacionare, o 23-ims katėms buvo paskirtas ambulatorinis gydymas.

3 lentelė . **Tyrimui atrinktų kačių veislės**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Veislė | | Skaičius |
| Mišrūnai | | 15 |
| Britų trumpaplaukiai | | 4 |
| Škotų nulėpausis | | 1 |
| Rusų mėlynieji | | 4 |
| Egzotų trumpaplaukiai | | 2 |
| Persai | | 3 |
| Sfinksas | 1 | |

Iš 30 cistitu sirgusių ir tyrimui atrinktų kačių buvo: 10 - kačių, o likusieji 20 - katinai.

Katės pagal amžių buvo suskirstytos į 3 grupes: jaunos – nuo 6 mėnesių iki 5 metų, vidutinio amžiaus – nuo 5 metų iki 10 metų ir senos >10 metų.

* jaunos – 10 kačių;
* vidutinio amžiaus – 18 kačių;
* senos – 2 katės.

11 kačių šlapinosi neapsunkintai, 10 – apsunkintai, o 9 katės visiškai neprasišlapino. 20 kačių mikroskopuojant šlapimo nuosėdas buvo rasti kristalai , o 10 kačių akmenligė nebuvo nustatyta. 18-ai kačių buvo pastebėtas kraujas šlapime, 4-ioms – kraujo nebuvo, o 8-ioms katėms kraujas šlapime buvo pastebimas periodiškai – kartais kraujo pėdsakų nebūdavo, o praėjus tam tikram laikotarpiui ir vėl šlapime buvo aptinkama kraujo priemaišų.

## 2*.*2. Tyrimo planas ir eiga

Prieš pasirenkant gydymo metodus bei juos taikant, buvo vertinami gyvūno anamnezės duomenys, pacientams buvo atliekamas klinikinis tyrimas, įvertinami pasireiškę klinikiniai požymiai.

Visais tirtais atvejais buvo atliekamas bendras šlapimo tyrimas, šlapimo takų bei inkstų veiklai įvertinti analizatoriumi „Urine Analyzer H – 50” (DIRUI, 2011) bei optiniu mikroskopu “Nicon Eclipse E200” tirtos šlapimo nuosėdos. Pirmiausiai buvo vertinamos fizinės šlapimo savybės: kvapas, spalva, drumstumas. Šlapimo analizatoriaus pagalba buvo nustatinėjami šie rodikliai: SG, pH, LEU, BLD, NIT, PRO, GLU, KET, BIL ir UBG.Į šlapimą buvo merkiamos indikatorinės juostelės, kurios dedamos į analizatorių *„*Urine Analyzer H – 50“.Šlapimo nuosėdų ištyrimui šlapimas 1-2 minutes buvo centrifuguojamas, nupilamas, o paskutinis lašas su likusiomis nuosėdomis užpilamas ant objektinio stiklelio ir mikroskopuojamas (buvo ieškoma kristalų, įvairių ląstelių). 9 – ių kačių šlapimo mėginius atnešė savininkai, o 21-ai katei šlapimo mėginiai tyrimui buvo paimti kateterizavus šlapimo pūslę. Šlapimo pūslės kateterizacija visais atvejais buvo atlikta gyvūną premedikuojant ir anestezuojant (buvo naudojami Xylazine 2 proc. inj. bei Ketamin 10 proc. inj. tirpalai). Visais atvejais buvo imamas naujas sterilus vienkartinis kateteris (Buster 1,0x130mm arba Buster 1,0x100mm). Šlapimo pūslės kateteris buvo įstumiamas į šlaplę ir atsargiai įkišamas iki šlapimo pūslės. 5-iems katinams jis buvo prisiūtas ir paliktas 1-2 paroms.

Inkstų ir kitų organų sistemų veiklai įvertinti buvo atliekami biocheminiai kraujo tyrimai analizatoriumi „Arkray Spotchem SP – 4430”. Buvo tiriami šie rodikliai: GLU, T-Cho, BUN, T-Bil, GOT,GPT, AMY ir CREA*.* Kraujas kraujo tyrimams buvo imamas iš priekinės kojos poodinės venos - *v. cephalica* arba blauzdos venos – *v. saphena,* prisilaikant aseptikos ir antiseptikos reikalavimų; buvo paruošta kraujo ėmimo vieta: pašalinti plaukai, dezinfekuota oda. Biocheminiams tyrimams kraujas buvo imamas į sterilų mėgintuvėlį su geltonu kamštuku, kuris buvo dedamas į šaldytuvą ir ten laikomas ~ 30 – 35 minutes. Tada buvo centrifuguojamas ~ 10 minučių, kol išsiskirdavo kraujo serumas. Iš kraujo serumo buvo atliekamas biocheminių kraujo parametrų tyrimas, naudojant indikatorines juosteles (Panel V biocheminių parametrų komplektą) (4 lentelė).

4 lentelė . **Katėms tiriami biocheminiai kraujo parametrai, jų fiziologinės normos** (Thrall, 2006. Clinical Case Presentations For Veterinary Hematology and Clinical Chemistry)

|  |  |
| --- | --- |
| **Biocheminis parametras** | **Fiziologinės normos** |
| Gliukozė **(Glu)** | 3,6 – 6,5 mmol/L |
| Bendras cholesterolis **(T-Cho)** | 1,9 – 6,5 mmol/L |
| Kraujo azotinės medžiagos **(BUN)** | 7,1 – 15 mmol/L |
| Bendras bilirubinas **(T-Bil)** | 3 – 12 µmol/L |
| Asparagintransaminazė **(GOT)** | Iki 45 U/L |
| Alanintransaminazė **(GPT)** | Iki 60 U/L |
| Amilazė **(AMY)** | Iki 2500 IU/L |
| Kreatininas **(CREA)** | 44 – 160 µmol/L |

Kartu su biocheminiais buvo atlikti ir morfologiniai kraujo tyrimai analizatoriumi “BC – 2800Vet” (Mindray, 2005). Buvo tiriami šie parametrai: WBC, RBC,PLT, Hb, HGB, HCT, MCH, PDW, PCT, Eos %. Šiuo tyrimu buvo patvirtinama įtariamo cistito diagnozė, nustatant padidėjusį WBC kiekį. Kraujas buvo imamas į sterilų mėgintuvėlį violetiniu kamštuku (Venosafe Plastic Tubes, VF – 053SDK, viduje pagalbinė medžiaga – EDTA), kuris buvo vartomas ~ 1 – 1,5 minutes, kad kraujas susimaišytų su pagalbine medžiaga ir nesukrešėtų. Paimtas kraujas buvo paliekamas 15 – 25 minutes pastovėti. Praėjus reikiamam laikui tiriamas analizatoriumi, suvedant duomenis apie gyvūną į analizatoriaus kompiuterinę programą (Meniu-Animal-Enter-Cat-Enter-Meniu-Count-Enter-F1-OK).

7-iems gyvūnams buvo atliktas rentgenografinis šlapimo pūslės bei šlapimo takų tyrimas rentgeno aparatu AMERICOMP spectra 325e (1x125v). Buvo daroma lateralinės padėties rentgenograma. Šis tyrimo metodas buvo atliekamas akmenligės diagnozei patvirtinti. Kadangi ne visi akmenys yra rentgenokontrastiški, 3 akmenligės atvejai buvo patvirtinti ultragarso aparatu „ProSound ALPHA7“.

14-ai kačių šlapimo mėginiai buvo paimti šlapimo pasėlio bakteriologiniams tyrimams atlikti. Mėginiai buvo imami kateterizuojant šlapimo pūslę, surenkami į specialų surinkimo indelį su konservantu ir iškart po paėmimo buvo užšaldomi bei kuo greičiau pristatomi į laboratoriją - siunčiami į Kauno nacionalinį maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo institutą. Visi bakteriologiniai šlapimo pasėlio tyrimai buvo atlikti pagal standartines darbo procedūras (SDP). Buvo daromas bendras bakteriologinis šlapimo tyrimas, kuriuo buvo galima nustatyti šiuos mikroorganizmus: *Escherichia coli, Klebsiella* spp., *Proteus* spp.*, Streptococcus* spp., *Salmonella* spp., *Pseudomonas* spp. Visoms šioms padermėms išauginti buvo naudojamas raudonos spalvos kraujo agaras – COLUMBIA AGAR 5 %. Ant COLUMBIA AGAR 5 % turi savybes augti visi išvardinti mikroorganizmai, o tolimesniam jų išskyrimui buvo naudojamos identifikavimo terpės, kurių pagalba buvo nustatoma, koks patogenas galėjo sukelti šlapimo pūslės uždegimą. Visada su bakteriologiniu šlapimo tyrimu buvo atliekamas ir jautrumo antimikrobinėms medžiagoms testas.

2.2.1. Gydymo eiga ir preparatai

Prieš gydymą katės buvo tiriamos kliniškai: palpuojant buvo tiriamas šlapimo pūslės prisipildymas, įtemptumas, skausmingumas; matuojama kūno temperatūra. Katės buvo pasveriamos, analizuojami gauti šlapimo bei kraujo tyrimų rezultatai. Nustačius šlapimo pūslės nepraeinamumą – kateterizuojama.

Pagal surinktus duomenis bei gyvūno savijautą, buvo parenkamas gydymo būdas: medikamentinis arba chirurginis. Chirurginis gydymo metodas klinikoje buvo panaudotas tik 1 kartą. Kitais atvejais buvo pasirenkamas medikamentinis gydymo būdas. Tais atvejais, kai buvo diagnozuota urolitiazė – medikamentinis gydymas buvo taikomas kartu su dieta. Dažniausiai klinikoje naudojami medikamentai esant šlapimo sistemos ligoms buvo: Synulox, No-spa, Legaphyton, Synbiotic, Enroxil, Urolsyn pasta, Biodyl, UrinoVet®Cat, homeopatinis preparatas - Renovet.

Kiekvieno paciento ligos istorija bei gydymas buvo registruojami kompiuterinėje duomenų bazėje „Proximus“. 23 katės buvo gydomos ambulatoriškai, jas reguliariai atnešant į kliniką, o 7-ios katės buvo gydomos klinikos stacionare. Kiekvieną dieną gyvūnai buvo tiriami kliniškai, vertinama jų klinikinė būklė.

Šiame tyrime gautų duomenų analizavimui, statistinių duomenų apdorojimui ir diagramoms sudaryti buvo naudota Microsoft Office Exell 2007 programa.

# 3.TYRIMO REZULTATAI

## 3*.*1. Kačių šlapimo pūslės uždegimo priežastys, veislės bei amžiaus įtaka cistito pasireiškimui

Duomenys buvo rinkti UAB “Aumura” privačioje veterinarijos klinikoje nuo 2012 m. kovo mėn. iki 2013 m. spalio mėn. Per šį laikotarpį buvo užregistruotos 127 katės ir katinai, sergantys šlapimo pūslės uždegimu (2 pav.).

1 pav. **Cistitu sirgusių kačių ir katinų skaičius UAB “Aumura” klinikoje 2012 – 2013 metais (n = 127)**

Cistitu sirgusių pacientų skaičius 2012 m. ir 2013 m. šiek tiek skyrėsi: 2012 m. buvo patvirtinta cistito diagnozė 58-ioms katėms (46 proc.), 2013 m. – cistitu sirgo 69-ios katės (tai sudarė 54 proc. visų tais metais klinikoje sirgusiųjų cistitu.) (1 pav.).

Dažniausiai buvo diagnozuojama virškinimo trakto, rečiausiai – kardiovaskulinės sistemos ligos. Duomenų rinkimo laikotarpiu pasitaikė 220 šlapimo takų susirgimų atvejų naminėms katėms ir šunims, kas sudaro 12 proc.visų klinikoje apsilankiusių pacientų diagnozuotų ligų atvejų (2 pav.).

2 pav. **Ligų pasireiškimas katėms ir šunims privačioje klinikoje UAB „Aumura“ 2012 m. kovo mėn. – 2013 m. spalio mėn. laikotarpiu, %**

Tyrimui atrinktoms 30 kačių buvo diagnozuoti šlapimo pūslės uždegimai, kurių pasireiškimą sukėlė skirtingos priežastys (3 pav.).

3 pav. **Priežastys, sukėlusios cistitą katėms (n = 30)**

3-oje diagramoje pavaizduota, kad dažniausia priežastis sukėlusi cistitą buvo akmenligė, kurios dažniausias pasireiškimas buvo stebimas tarp patinų. Akmenligė buvo nustatyta 16 proc. kačių ir 50 proc. katinų, iš jų – 6,6 proc. kačių ir 40 proc. katinų buvo kastruoti. 10 proc. kačių ir 16 proc. katinų tiksli cistitą sukėlusi priežastis nebuvo nustatyta ir tai buvo įvardijama kaip – idiopatinis cistitas. Rečiausiai pasitaikė infekcijų sukeltas cistitas, kuriuo sirgo tik 6,6 proc. kačių (100 proc. katės).

4 pav. **Sirgusiųjų cistitu skaičiaus pasiskirstymas tarp amžiaus grupių (n=30)**

4-oje diagramoje pavaizduota, kad šlapimo pūslės uždegimu sirgo 10 jaunų kačių, kurių procentinė išraiška - 33 proc., 18 vidutinio amžiaus kačių ir katinų, kas sudarė 60 proc. bei 2 senos katės – 7 proc.

5 pav. **Sirgusiųjų cistitu kačių veislės (n=30)**

5-oje diagramoje pavaizduota, kad didžiausią dalį visų šlapimo pūslės uždegimu sirgusių kačių sudarė mišrūnai ( 50 proc.,n=15). Likę 15 cistitų sirgę katės ir katinai buvo šių veislių: Britų trumpaplaukiai (13,3 proc., n=4) ir Rusų mėlynieji (13,3 proc., n=4), kurie sudarė didesniąją dalį cistitu sirgusių kačių ir katinų, neįskaitant mišrūnų. Taip pat cistitu sirgo Persai (10 proc., n=3), Egzotų trumpaplaukiai (6,6 proc., n=2), Škotų nulėpausis (3,3 proc., n=1) ir Sfinksas (3,3 proc., n=1) (5 pav.).

## 3*.*2. Klinikiniai tyrimo duomenys

Tirtoms katėms pasireiškė šie tipiniai cistito klinikiniai požymiai (5 lentelė).

Lentelė 5. **Klinikinių požymių pasireiškimas katėms, sergant cistitu (n=30)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Klinikiniai požymiai** | **Atvejų skaičius** |
| Dažnas šlapinimasis | 19 |
| Apsunkintas šlapinimasis | 10 |
| Šlapimo neišskyrimas | 9 |
| Kraujas šlapime | 18 |
| Kniaukimas šlapinantis | 6 |
| Apetito nebuvimas, apatija | 10 |
| Genitalijų laižymas | 9 |
| Sutrikęs tuštinimasis, vėmimas | 14 |
| Karščiavimas | 1 |

5-oje lentelėje pateiktus klinikinius požymius dažniausiai nurodė kačių augintojai, kai kurie jų nustatyti klinikinio tyrimo metu. Ryškiausiai išreikštas požymis tarp visų tiriamųjų gyvūnų buvo dažnas šlapinimasis, kuris pasireiškė 19/30 kačių ( 63,3 proc. visų sirgusiųjų šlapimo pūslės uždegimu). Kartu su dažnu šlapinimusi 6/30 pacientams pasireiškė ir stiprus kniaukimas (procentine išraiška tai sudarė 20 proc. visų tirtų atvejų).

Labai svarbus požymis – kraujo priemaišos šlapime. Vienais atvejais jo kiekis buvo labai nežymus, o kitais atvejais kraujas šlapime buvo pastebimas periodiškai. Visais tirtais atvejais kraujas šlapime buvo pastebimas tik gyvūnui baigus šlapintis. Vadovaujantis šiuo požymiu buvo galima atmesti šlaplės traumos diagnozę. Šis klinikinis požymis pasireiškė 18/30 kačių ( 60 proc.).

Virškinimo sutrikimo požymiai: pilvo įtempimas, skausmingumas, vėmimas pasireiškė 14/30 (46,6 proc.) pacientų, vienu ar kitu atveju pasireiškė ir išmatų konsistencijos suminkštėjimas.

Apsunkintas šlapinimasis buvo pastebėtas 10/30 kačių (33,3 proc.). Tokiam pačiam kačių skaičiui (n=10) pasireiškė apatija, apetito sumažėjimas arba visiškas jo nebuvimas (šie požymiai pasireiškė 33,3 proc. kačių). Kai kuriais atvejais gyvūnai buvo neėdę daugiau negu 2 dienas.

9-iems gyvūnams buvo nustatyta anurija (30 proc.), taip pat 9-ios katės buvo pastebėtos laižančios savo genitalijas (30 proc.).

Katėms (n=18, 60 proc.), kurioms pasireiškė anurija bei genitalijų laižymas, mikroskopuojant šlapimo nuosėdas, buvo nustatyta urolitiazė. Akmenligės diagnozei patvirtinti, 9-iems gyvūnams iš 18-os, buvo atliktas rentgenografinis šlapimo pūslės bei šlapimo takų tyrimas,o 3-ims katinams akmenligės diagnozė buvo patvirtinta ultragarso tyrimu.

Karščiavimas buvo nustatytas tik 1/30 katei (3,3 proc.).

## 3*.*3. Rezultatai, gauti mikroskopuojant šlapimo nuosėdas

Visoms 30-t kačių, buvo atlikti pilni šlapimo tyrimai, t.y. tiriamas šlapimas analizatoriumi bei mikroskopuojamos nuosėdos.

6 pav. **Urolitiazės diagnozės patvirtinimas katėms, tiriant šlapimo nuosėdas optiniu mikroskopu (n=30)**

6-oje diagramoje procentine išraiška nurodoma, koks buvo kačių skaičius, kurioms mikroskopiškai tiriant centrifuguoto šlapimo nuosėdas šlapime buvo rasti kristalai. Akmenligė buvo diagnozuota 20 kačių ir katinų, likusiems 10 kačių/katinų šlapimo nuosėdos taip pat buvo tirtos jas mikroskopuojant, tačiau kristalai nebuvo aptikti.

Mikroskopuojant šlapimo nuosėdas buvo identifikuoti šie kristalai: struvitai – magnio amonio fosfatai bei kalcio oksalatai – kalcio monohidratai. 5-iems gyvūnams (1-ai katei ir 4-iems katinams buvo rasti tiek struvitai, tiek kalcio oksalatai vienu metu) (7 pav.).

7 pav. **Kristalai, rasti kačių ir katinų šlapime, mikroskopuojant šlapimo nuosėdas (n=20)**

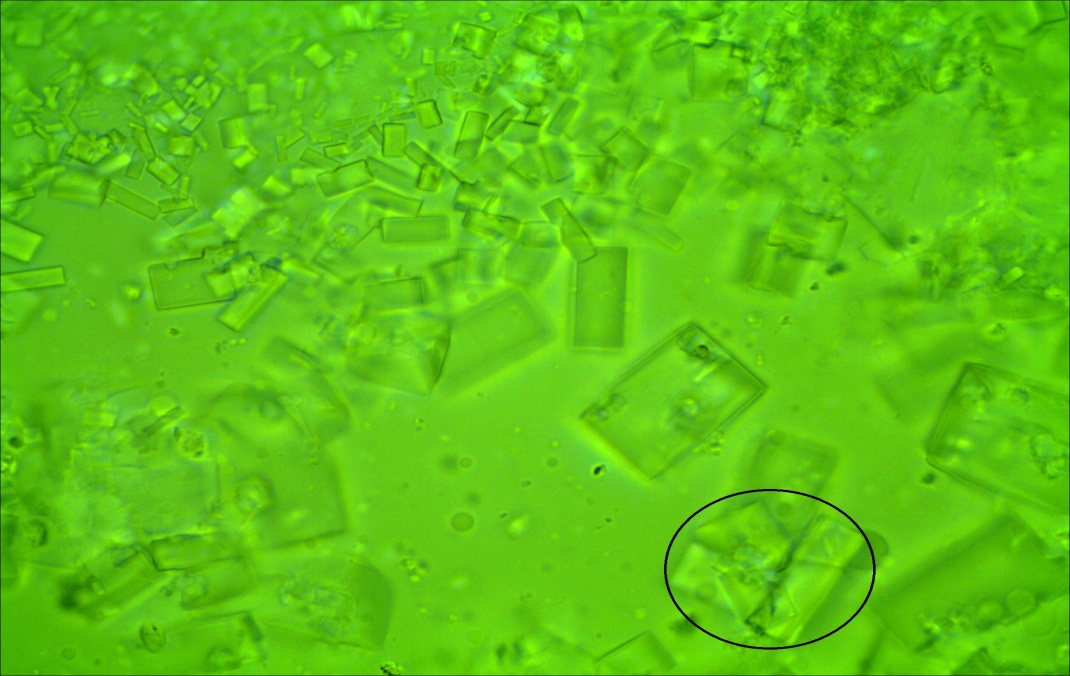
Dažniausiai buvo rasti struvitai – magnio amonio fosfato kristalai(n=12), procentine išraiška tai sudarė 60 proc. visų cistitu sirgusių kačių skaičiaus, kurioms buvo diagnozuota akmenligė. Nedidelis akmenligės atvejų pasiskirstymo skaičiaus skirtumas buvo tarp kalcio oksalatų (15 proc., n=3) ir struvitų bei kalcio oksalatų, kurie buvo rasti vienu metu 5-iems gyvūnams ( tai sudarė 25 proc.).

8 pav. **Kristalų pasiskirstymas priklausomai nuo lyties (n=20)**

8-oje diagramoje parodyta, kad dažniausiai struvitai buvo aptinkami katinams (n=10), o katėms struvitinė urolitiazė buvo diagnozuojama rečiau (n=3), kas sudarė 65 proc. urolitiaze sirgusių kačių skaičiaus. Struvitai ir kalcio oksalatai vienu metu buvo rasti pas 2 kates ir 2 katinus (tai sudarė 20 proc. visų diagnozuotų urolitiazės atvejų). Mažiausias skaičius buvo aptiktas kalcio oksalatų, jie buvo rasti pas 3 katinus ( tai sudarė 15 proc.).

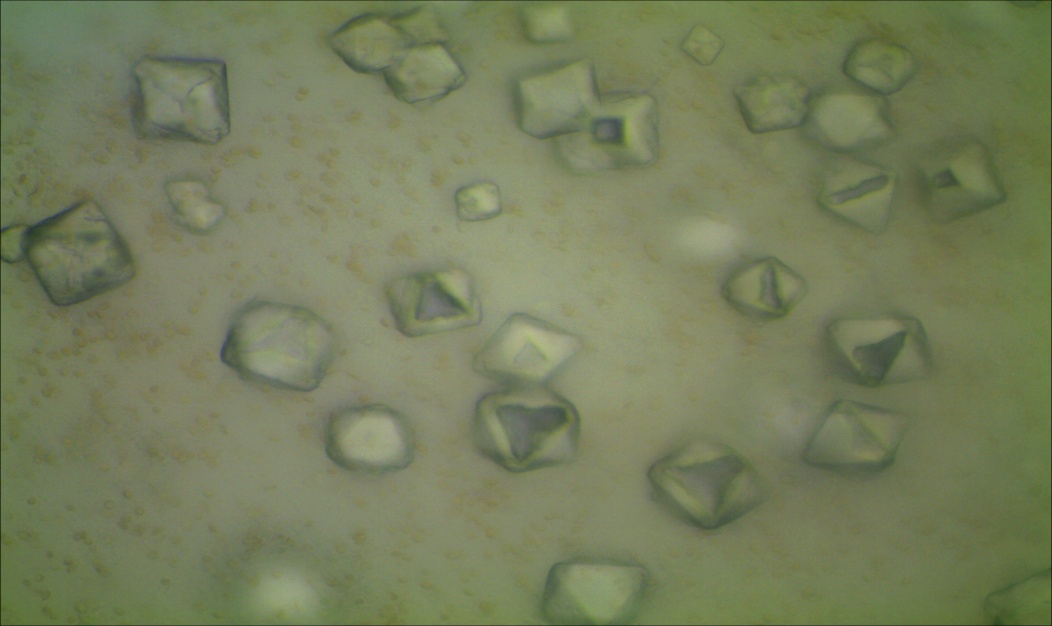
9 pav. **Klinikiniai požymiai pasireiškę katėms ir katinams, sergant urolitiaze (n=20)**

Urolitiazė dažniausiai pasireiškia skausmingu apsunkintu šlapinimusi ar visišku šlapimo neišsiskyrimu dėl šlapimtakių/šlaplės obstrukcijos, labai dažnai šlapime pastebimos kraujo priemaišos. Tokie klasikiniai klinikiniai požymiai pasireiškė atrinktoms tyrimui katėms (9 pav.). Labiausiai pasireiškęs ir dominuojantis šlapimo su kraujo priemaišomis požymis buvo nustatytas 18-ai gyvūnų (procentine išraiška tai sudarė netgi 90 proc. visų pasireiškusių urolitiazės požymių). 10 kačių šlapinosi labai apsunkintai - ilgai, buvo išskiriamas mažas šlapimo kiekis arba šlapimas išsiskirdavo lašais (vidutiniškai tai sudarė 50 proc.visų pasireiškusių urolitiazės požymių). Taip pat buvo pastebėta, kad 3-ims iš 10 kačių apsunkintas šlapinimasis pasireiškė kartu su kniaukimu. Didžiausias pavojus gyvūno gyvybei kildavo tada, kai dėl įstrigusių urolitų buvo blokuojami išvedamieji šlapimo takai. Tokia kritinė būklė buvo nustatyta 9-ioms katėms, kurios sudarė 45 proc. bendro urolitiaze sirgusiųjų kačių ir katinų skaičiaus. Ši būklė visais atvejais pasireiškė gyvūno apatija bei sparčiai blogėjančia bendra savijauta.



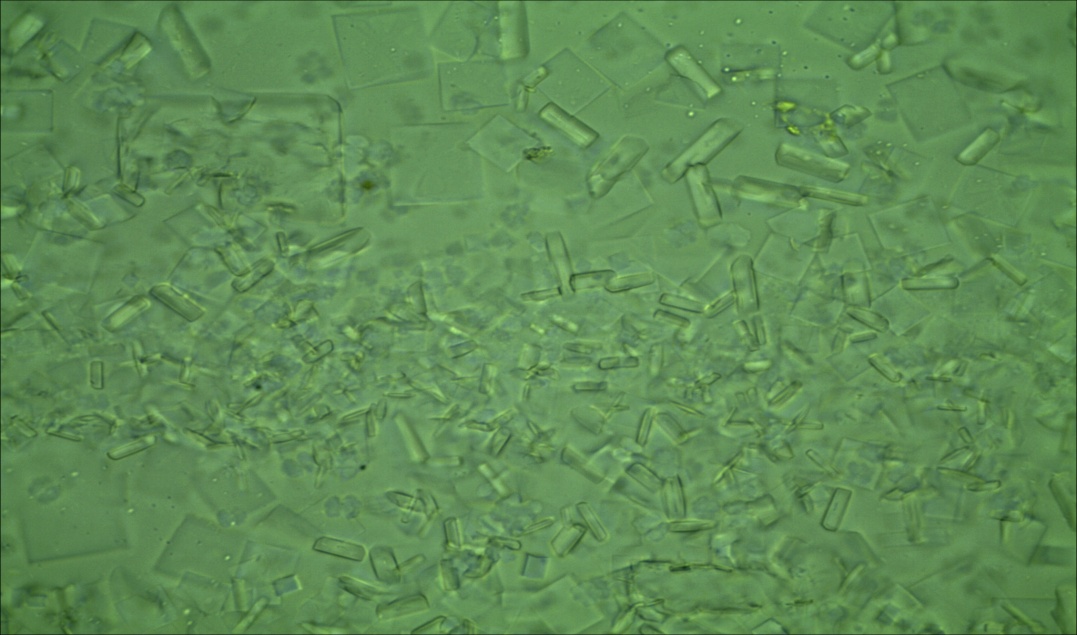
1 nuotrauka. **Struvitai (magnio amonio fosfato kristalai). Katinas, britų trumpaplaukis, Persikas, 5 metų amžiaus** (nuotrauka daryta mikroskopu BM-2000D su viduje integruota kamera; iš asmeninio archyvo).

1-oje nuotraukoje matomi bespalviai, karsto dangčio formos stačiakampiai kristalai, trumpesni negu šunų, dažnai kvadratinės formos (šie kristalai labai panašūs į kalcio oksalato dehidrato kristalus). Kartais kristalai sulimpa viena puse į papartį primenančias struktūras (parodyta apibraukta apskritimu). Struvitai yra pagrindinis šlaplės kamščių mineralas, būdingas katinams – ypač kastruotiems.



2 nuotrauka. **Kalcio oksalato dehidrato kristalai. Katinas, mišrūnas, Agatas, 7 metai** (nuotrauka daryta mikroskopu BM-2000D su viduje integruota kamera; iš asmeninio archyvo).

Kalcio oksalato dehidrato kristalai būna bespalviai, įvairaus dydžio, bet visada yra aštuonkampės formos. Šie kristalai atrodo kaip “vokai”, t.y. kvadratiniai su gerai matomomis įstrižainėmis (tuo jie skiriasi nuo struvitų kristalų).



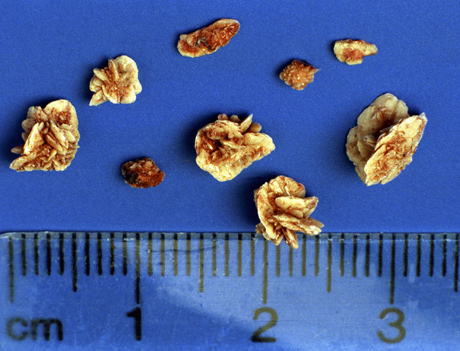
3 nuotrauka. **Struvitų ir kalcio oksalato kristalai. Katė, persų veislės, Bagira, 5 metai** (nuotrauka daryta mikroskopu BM-2000D su viduje integruota kamera; iš asmeninio archyvo).

Kai kuriais atvejais gali būti nustatomi daugiau negu vienos mineralo rūšies kristalai (mišri urolitiazė buvo nustatyta 25 proc. tyrimui atrinktų kačių). 3-ioje nuotraukoje matyti dvi kristalų rūšys – struvitai ir kalcio oksalatai. Struvitai matomi kaip bespalviai stačiakampiai, o kalcio oksalatai – kvadrato formos.



4 nuotrauka. **Struvitiniai (magnio amonio fosfato) urolitai** (<http://verandahpethospital.blogspot.com/2010_08_01_archive.html>).

Ilgainiui, negydant, kristalų daugėja, jie sulimpa su įvairiomis šlapimo nuosėdomis, sluoksniuojasi ir susidaro įvairaus dydžio akmenys – urolitai. Struvitų ir kalcio oksalato urolitai – labiausiai paplitusios urolitų rūšys katėms ir katinams (4 ir 5 nuotraukos).



5 nuotrauka. **Kalcio oksalato (dehidrato ir monohidrato mišiniai) urolitai. Sopranas, 9 metų amžiaus, kastruotas** (<http://www.waltham.com/document/nutrition/cat/cat-urinary-tract-health/276/>).

**Struvitiniai urolitai**

Struvitus atpažinti galima labai lengvai. Jeigu nėra infekuotas (>90 proc. atvejų), dažniausiai būna ovalaus vaflio ar disko formos. Kartais gali būti dantytos, panašios į kvarcą struktūros. Jeigu yra infekuotas – gali būti kiaušinio formos. 4-oje nuotraukoje parodyti infekcijos pažeisti urolitai, kuriuose yra 10 proc. kalcio fosfato. Dažniausiai šie urolitai formuojasi šlapimo pūslėje, yra rentgenokontrastiniai.

**Kalcio oksalato urolitai**

Būdinga nesimetriška nelygiu paviršiumi kristalo išvaizda. Dažnai pasitaiko dehidrato ir monohidrato mišiniai . Dažnai šie urolitai būna baltos ar kreminės spalvos. Rentgenokontrastiški (5 nuotrauka).

1-am katinui (5 proc.; 6 metų mišrūnas) urolitas įstrigęs šlaplėje buvo pašalintas chirurginiu būdu. Buvo diferencijuota, kad tai struvitas – magnio amonio fosfato mineralinės sudėties urolitas.

9-ioms katėms (45 proc.) šlapimo išskyrimo funkcija buvo atstatyta kateterizuojant šlapimo pūslę (6 nuotrauka).



6 nuotrauka. **Šlapimo pūslės kateterizacija narkotizuotai katei.**

(<http://www.bebt.com/education/blog/2009/091115.html>).

## 3*.*4. Bendrų šlapimo tyrimų rezultatai

Šlapimo analizatoriumi buvo tiriami šie parametrai: SG, pH, LEU, BLD, NIT, PRO, GLU, KET, BIL ir UBG.

Lentelė 6. **Kačių šlapimo tyrimų rezultatai, gauti ištyrus šlapimą analizatoriumi (n=30)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **„Urine Analyzer H – 50”** | | | | | | | | | |
| **ŠLAPIMO TYRIMŲ REZULTATAI** | | | | | | | | | |
| **UBG** | **BIL** | **KET** | **BLD** | **PRO** | **NIT** | **LEU** | **GLU** | **SG** | **Ph** |
| 1. | Normal | Neg | Norma | 3+ Ery/uL | 1+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 7.5 |
| 2. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 8.0 |
| 3. | Normal | Neg | Neg | Neg | Neg | Neg | 2+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.0 |
| 4. | Normal | Neg | Neg | Neg | Neg | Neg | 1+ Leu/uL | Neg | 1.020 | 7.4 |
| 5. | Normal | Neg | Neg | Neg | 1+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 8.5 |
| 6. | Normal | Neg | Neg | Neg | 1+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 7.0 |
| 7. | Normal | Neg | Neg | Neg | Trace | Neg | 1+ Leu/uL | Neg | 1.020 | 6.5 |
| 8. | Normal | Neg | + | Neg | 2+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.0 |
| 9. | Normal | Neg | Neg | Neg | Neg | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 7.5 |
| 10. | Normal | Neg | Neg | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.0 |
| 11. | +1 umol/L | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 8.6 |
| 12. | 2+ umol/L | Neg | Neg | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Pos | 2+ Leu/uL | Neg | <=1.005 | 8,5 |
| 13. | Normal | Neg | Neg | 2+ Ery/uL | 1+ g/L | Neg | Neg | Neg | 1.015 | 7.5 |

Lentelė 6. **Kačių šlapimo tyrimų rezultatai, gauti ištyrus šlapimą analizatoriumi (n=30)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14. | Normal | Neg | Neg | 2+ Ery/uL | 2+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.0 |
| 15. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Pos | 2+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 4.0 |
| 16. | Normal | Neg | Neg | Neg | 2+ g/L | Neg | 2+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 8.0 |
| 17. | Normal | Neg | Neg | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 2+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 5.5 |
| 18. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 1+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | 1.025 | 6.0 |
| 19. | Normal | Neg | Neg | Neg | 1+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.5 |
| 20. | Normal | Neg | Neg | Neg | Neg | Neg | 2+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 7.0 |
| 21. | Normal | Neg | Neg | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 1+Leu/uL | Neg | 1.020 | 8.4 |
| 22. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Pos | 3+ Leu/uL | Neg | >=1.030 | 6.0 |
| 23. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Pos | 3+ Leu/uL | 3+ mmol/L | 1.020 | 7.5 |
| 24. | Normal | Neg | Neg | Neg | 2+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 8.5 |
| 25. | Normal | Neg | Neg | Neg | 2+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 8.0 |
| 26. | Normal | Neg | + | + | 2+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | <=1.030 | 5.5 |
| 27. | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | Neg | Neg | Neg | Neg | 1.030 | 4.5 |
| 28 | Normal | Neg | Neg | 2+ Ery/uL | Trace | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | 1.015 | 7.6 |
| 29 | Normal | Neg | + | 3+ Ery/uL | 3+ g/L | Neg | 3+ Leu/uL | Neg | <=1.005 | >=9 |
| 30 | Normal | Neg | Neg | 2+ Ery/uL | Neg | Neg | 2+ Leu/uL | Neg | 1.025 | 4.0 |

*Normal:* norma; *positive*: teigiamas; *negative*: neigiamas; *trace*: žymė, pėdsakai (nežymus kiekis).

Reikšmės:

**Urobilinogenas** (UBG): norma nuo 3,4 umol/L iki 17 umol/L (jeigu normoje – rašo *normal*).

**Bilirubinas** (BIL): 1+ (34,2 umol/L); 2+ (68 umol/L); 3+ (135 umol/L).

**Ketoniniai kūnai** (KET): + (17 mmol/L); ++ (51 mmol/L); (103 mmol/L).

**Raudonieji** **kraujo kūneliai** (BLD): + (10-25 Ery/uL); ++ (80 Ery/uL); +++ (200 Ery/uL).

**Baltymai** (PRO): + (0,3 g/L); ++ (1 g/L); +++ (3 g/L); ++++ (<=20 g/L).

**Nitritai** (NIT): nitritų neturi būti visiškai.

**Leukocitai** (LEU): + - (15 Leu/uL); + (70 Leu/uL); ++ (125 Leu/uL); +++ (500 Leu/uL);

**Gliukozė** (GLU): gliukozės šlapime neturi būti, esant – galima įtarti cukrinį diabetą, endokrininius susirgimus. + (5,6 mmol/L); ++ (14 mmol/L); +++ (28 mmol/L); ++++ (56 mmol/L).

**Santykinis tankis** (SG) bei **ph** nežymima jokiais vienetais ir nustatomi pagal indikatorinės juostelės spalvinę gamą.

Pateiktoje 6-oje lentelėje nurodoma, kad 18-ai kačių (tai sudarė 60 proc.) šlapimo tyrimų parametruose dominuoja eritrocitai: 13-ai kačių (43,3 proc.) eritrocitų kiekis šlapime buvo labai didelis – 200 Ery/uL, o 4-ioms katėms (13,3 proc.) raudonųjų kraujo kūnelių kiekis šlapime buvo rastas kiek mažesnis - 80 Ery/Ul.

Šlapime 22-iems katėms (73,3 proc.) buvo nustatyti baltymai: 10-imt kačių (iš viso 33,3 proc.) baltymų kiekis šlapime buvo 3 g/L, 6-ioms katėms ( 20 proc.) proteinų kiekis šlapime sudarė 1g/L, o dar 6-ioms katėms (20 proc.) baltymų kiekis šlapime siekė tik 0,3 g/L.

Netgi 28-ioms katėms (tai sudarė 93,3 proc.) šlapime buvo nustatyti leukocitai: 18-ai kačių (60 proc.) šlapime buvo nustatytas gana žymus baltųjų kraujo kūnelių kiekis – 500 Leu/uL,7-ioms katėms (23,3 proc.) jų kiekis šlapime siekė 125 Leu/uL, o 3-ims katėms (10 proc.) leukocitų kiekis šlapime buvo 70 Leu/uL.

Šlapime 1-ai katei (3,3 proc.) buvo rastas padidėjęs gliukozės kiekis - 5,6 mmol/L, kas sukėlė įtarimą dėl tokių patologinių būklių kaip: cukrinio diabeto, endokrininių ligų.

Padidėjęs urobilinogeno kiekis šlapime buvo aptiktas 2-iems gyvūnams (6,6 proc.) , o 10 kačių (tai sudarė 33,3 proc.) šlapime buvo rasti ketoniniai kūnai – 17 mmol/L.

Nitritai buvo rasti 3-ims katėms (10 proc.).

Santykinio šlapimo tankio parametrai 21-ai katei(70 proc.) rodė ganėtinai didelę inkstų gebą koncentruoti šlapimą (>=1.030; 1.020; 1.025), 7-ioms katėms (23,3 proc.) – šios funkcijos rodikliai buvo 1.015, o 2-iems katėms (6,6 proc.) inkstų geba koncentruoti šlapimą buvo labai sutrikusi, funkcijos rodikliai buvo labai žemi - <=1.005.

Šlapimo pH 15-ai kačių (50 proc.) buvo šarminis, 2-iems katėms (tai sudarė 6,6 proc.) – neutralus, o 13 kačių (iš viso 43,3 proc.) šlapimo pH buvo rūgštinis.

## 3*.*5. Tirtų kačių kraujo tyrimų rezultatai

3.5.1. Biocheminiai kraujo tyrimų parametrai

Visoms tyrimui atrinktoms katėms buvo tirti biocheminiai kraujo rodikliai, siekiant įvertinti inkstų bei kitų organų sistemų veiklą, esant organų veiklos sutrikimams – įvertinti patologinės būklės sunkumą. Inkstų veiklai įvertinti ypatingai didelės reikšmės turėjo šie biocheminiai rodikliai: kraujo azotinės medžiagos (BUN) ir kreatininas (CREA).

Cistito diagnozės patvirtinimui dalinai reikšmingas buvo gliukozės (GLU) parametras, o kiti biocheminiai parametrai inkstų veiklai įvertinti bei cistito diagnozei patvirtinti reikšmingi nebuvo.

7 lentelė. **Kačių, sirgusių šlapimo pūslės uždegimu, kraujo serumo biocheminiai parametrai (n=30)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tiriamieji kraujo biocheminiai parametrai | | |
| BUN  (mmol/L) | CREA  (µmol/L) | GLU  (mmol/L) |
| Norma  Eil. Nr. | 7,1 – 15 mmol/L | 44 – 160 µmol/L | 3,6 – 6,5 mmol/L |
| **KATĖS** | | | |
| 1. | 20,7↑ | 261↑ | 5,2 |
| 2. | 8,1 | 114 | 5,4 |
| 3. | 26,2↑ | 354↑↑ | 25↑↑ |
| 4. | 20,7↑ | 155 | 8,1↑ |
| 5. | 5,6↓ | 163↑ | 7,5↑ |
| 6. | 38,1↑ | 385↑↑ | 6,1 |
| 7. | 7,9 | 98 | 5,7 |
| 8. | 45,1↑ | 523↑↑ | 3,4↓ |
| 9. | 9,2 | 106 | 5,9 |
| 10. | 9,4 | 150 | 6,5 |
| **KATINAI** | | | |
| 1. | 16,4↑ | 378↑↑ | 6,0↑ |
| 2. | 7,5 | 161↑ | 5,6 |
| 3. | 12,3 | 106 | 5 |
| 4. | 5,9↓ | 111 | 6,1 |
| 5. | 14,9 | 155 | 6,5 |
| 6. | 18,7↑ | 171↑ | 5,3 |
| 7. | 7,1 | 157 | 4,3 |
| 8. | 8,5 | 88 | 4,2 |
| 9. | 10,6 | 182↑ | 9,9↑ |
| 10. | 12,4 | 113 | 5,8 |
| 11. | 12,4 | 98 | 9,4↑ |
| 12. | 6,9↓ | 127 | 6,4 |
| 13.. | 7,7 | 104 | 6,5 |
| 14. | 12,4 | 122 | 5,3 |
| 15. | 7,8 | 139 | 3,5 |
| 16. | 7,6 | 130 | 4,2 |
| 17. | 6,2↓ | 97 | 5,2 |
| 18. | 15,7↑ | 189↑ | 5,6 |
| 19. | 15,4↑ | 168↑ | 3,4 |
| 20. | 15,4↑ | 1186↑↑↑ | 4,7 |
| Standartinis nuokrypis (σ) | **17,16±3,2** | **209,7±38,57** | **6,79±0,74** |
| Vidurkis (X) | **17,16** | **209,70** | **6,79** |
| Vidurkio skirtumo patikimumas (P) | **3,2** | **38,6** | **0,7** |

Reikšmės:

\* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001

↑ - nedaug pakilo virš fiziologinės normos;

↑↑ - ženkliai viršijo fiziologines normas;

↑↑↑ - labai ženkliai pakilo virš fiziologinės normos;

↓ - iki normos (žemiau fiziologinės normos)

7-oje lentelėje pateikta, kad 4-ioms katėms (tai sudarė 13,3 proc.) ir 12-ai katinų ( 40 proc.) kraujo azotinių medžiagų parametrai buvo normos ribose, 5-ioms katėms (16,6 proc.) ir 5-iems katinams (16,6 proc.) BUN viršijo fiziologines normos ribas, kas rodė organizmo intoksikaciją azotinėmis medžiagomis, o 1-ai katei (tai sudarė 3,3 proc.) ir 3-ims katinams (10 proc.) BUN parametrai buvo žemiau fiziologinės normos ribų.

Kreatininas 5-ioms katėms (16,6 proc.) ir 13-ai katinų ( 43,3 proc.) buvo fiziologinės normos ribose, 5-ioms katėms (16,6 proc.) ir 6-iems katinams (20 proc.) šis parametras viršijo normos ribas, o 1-am katinui ( 3,3 proc.) kreatininas labai ženkliai viršijo normos ribas, kas rodė išsivysčiusį inkstų funkcijos nepakankamumą.

Gliukozės kiekis kraujyje 6-ioms katėms (20 proc.) ir 17-ai katinų (56,6 proc.) buvo normos ribose, 3-ims katėms (kas sudarė 10 proc.) ir 3-ims katinams (10 proc.) šis parametras viršijo fiziologines normos ribas, o 1-ai katei ( 3,3 proc.) gliukozė buvo žemiau normos ribos.

Fiziologines normos ribas 9-iems gyvūnams (30 proc.) viršijo kraujo azotinės medžiagos ir kreatininas – tai rodė sunkesnį inkstų funkcijos veiklos sutrikdymą dėl ilgesnį laiką užsitęsusios patologinės būklės – šlapimo išskyrimo sutrikimo.

1-ai katei (3,3proc.) fiziologines normos ribas nesmarkiai viršijo kraujo azotinės medžiagos, o kreatininas dar tilpo į normatyvus, tačiau remiantis tyrimo rezultatais galima teigti, kad ir šis parametras buvo priartėjęs prie viršijančios fiziologines normas ribos.

43,3 proc. (n=13) kačių tirti biocheminiai kraujo parametrai buvo labai geri ir inkstų veiklos pažeidimų nebuvo nustatyta.

3.5.2. Morfologiniai kraujo parametrai

Morfologinis kraujo tyrimas nėra pats tikslingiausias cistito diagnostikos metodas, kadangi šlapimo pūslės uždegimas dažniausiai pasireiškia ganėtinai ryškiais klinikiniais požymiais, kuriuos visada tikslingai patvirtina bendras šlapimo tyrimas bei rentgenoskopija ir ultragarsas. Žinoma, morfologinio kraujo tyrimo, kaip galimos gretutinės diagnostikos priemonės atmesti negalima, kadangi jis parodo organizme vykstantį uždegiminį procesą, taip pat padeda įvertinti bendrą kraujodaros organų veiklą ir taip aptikti kitus, galbūt neseniai prasidėjusius šalutinius organizmo patologinius procesus (pavyzdžiui, anemiją).

Tyrimui atrinktoms katėms morfologiniai kraujo tyrimai buvo atlikti siekiant patvirtinti įtariamo cistito diagnozę bei kitų patologinių procesų profilaktikos tikslais.

Tirtais atvejais didžiausias dėmesys buvo kreipiamas į šiuos morfologinio kraujo parametrus: baltuosius kraujo kūnelius (WBC), raudonuosius kraujo kūnelius (RBC) ir hematokritą (HCT).

8 lentelė. **Kačių, sirgusių šlapimo pūslės uždegimu, kraujo morfologiniai rodikliai (n=30)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tiriamieji kraujo morfologiniai parametrai | | |
| WBCx109/L | RBCx1012/L | HCT (%) |
| Norma  Eil.Nr. | 5,5 – 19,5 | 4,6 – 10,0 | 28,0 – 49,0 |
| **KATĖS** | | | |
| 1. | 11,6 | 5,33 | 37 |
| 2. | 7,8 | 9,08 | 40 |
| 3. | 25↑ | 15↑ | 26,7 |
| 4. | 47↑↑ | 17↑ | 26,50 |
| 5. | 28↑ | 8,82 | 40 |
| 6. | 7,1 | 6,64 | 33 |
| 7. | 26,1↑ | 4,65 | 45 |
| 8. | 8,4 | 10,18↑ | 49,8↑ |
| 9. | 10,1 | 5,99 | 28,7 |
| 10. | 7,4 | 5,35 | 35,9 |
| **KATINAI** | | | |
| 1. | 18,8 | 8,47 | 37 |
| 2. | 10,1 | 5,99 | 31,8 |
| 3. | 21,7↑ | 1,2↓ | 7,6↓ |
| 4. | 6,8 | 8,94 | 45 |
| 5. | 9,9 | 8,73 | 41,7 |
| 6. | 2,4↓ | 10,18↑ | 45,3↑ |
| 7. | 27,4↑ | 3,6↓ | 13,8↓ |
| 8. | 7,4 | 5,35 | 30 |
| 9. | 23↑ | 6,1 | 31,8 |
| 10. | 7,3 | 7,89 | 42,4 |
| 11. | 7,5 | 7,56 | 34,6 |
| 12. | 20↑ | 32↑ | 42,2 |
| 13. | 25↑ | 8,39 | 34,3 |
| 14. | 27,4↑ | 3,6↓ | 13,8↓ |
| 15. | 26↑ | 3,6↓ | 37 |
| 16. | 7,2 | 9,2 | 37,9 |
| 17. | 16,4 | 8,07 | 49,0 |

8 lentelė. **Kačių, sirgusių šlapimo pūslės uždegimu, kraujo morfologiniai rodikliai (n=30)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 18. | 24,3↑ | 7,73 | 34,6 |
| 19. | 9,1 | 8,5 | 37 |
| 20. | 25↑ | 1,2↓ | 8,5↓ |
| Standartinis nuokrypis (σ) | **16,71±1,85** | **8,14±1,03** | **34,25±2,26** |
| Vidurkis (X) | **16,71** | **8,14** | **34,25** |
| Vidurkio skirtumo patikimumas (P) | **1,81** | **1,03** | **2,26** |

Reikšmės:

\* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001

↑ - nedaug viršijo fiziologines normos;

↑↑ - ženkliai pakilo virš fiziologinės normos;

↓ - iki normos (žemiau fiziologinės normos).

8-tos morfologinių kraujo parametrų lentelės duomenimis nustatyta, kad 4-ioms katėms (13,3 proc.) ir 7-iems katinams (23,3 proc.) buvo leukocitozė, 1-ai katei (3,3 proc.) normos buvo viršytos 2,2 kartus (47x109/L), o tai – labai daug žinant, kad WBC fiziologinės normos ribos yra 5,5 – 19,5x109/L.

Leukopenija buvo nustatyta 3,3 proc (n=1) kačių - 2,4 x109/L.

Nustatyta, kad 3-ims katėms (10 proc.) ir 2-iems katinams (6,6 proc.) fiziologines normos ribas viršijo ir raudonieji kraujo kūneliai. Ganėtinai ženkli eritrocitozė buvo pastebėta pas vieną katę (32 x1012/L), o kitiems pacientams ženklių padidėjimų virš fiziologinės normos nebuvo. Eritropenija buvo stebima 4-ioms katėms (tai sudarė 13,3 proc.), 3,3 proc. kačių buvo nustatytas labai mažas eritrocitų kiekis kraujyje (tik 1,2 x1012/L).

Kitas morfologinis kraujo rodiklis, kurio parametrai buvo vertinami – hematokritas. 1-ai katei (3,3 proc.) ir 1-am katinui (3,3 proc.) buvo nustatytas nežymus hematokrito padidėjimas virš fiziologinės normos ribos.

Žymus hematokrito sumažėjimas buvo nustatytas 10 proc. kačių (n=3) (7,6 %, 13,8 %, 13,8 %).

46,6 proc. (n=14) tirtų kačių nei vienas morfologinio kraujo parametras nebuvo nukrypęs nuo fiziologinės normos ribų.

# 4. REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikus tyrimą nustatyta, kad dažniausia cistitą sukėlusi priežastis buvo akmenligė. Ja katinai sirgo daug dažniau negu katės - urolitiazė buvo nustatyta 66,6 proc. gyvūnų , iš jų - 75 proc. katinų (n=15) ir 25 proc. kačių (n=5). Taip pat šiuo tyrimu nustatyta, kad rizikos susirgti urolitiaze grupei priskiriami kastruoti katės ir katinai (katinų 60 proc., n=12 ; kačių 10 proc., n=2). Katėms sirgusioms akmenlige daugiausiai buvo nustatyti magnio amonio fosfatai (60 proc.) ir kalcio oksalatai (dehidratai) (15 proc.). Kitų rūšių kristalai ar urolitai tiriamuoju laikotarpiu nebuvo aptikti. Prielaidą, kad tokia tendencija vyrauja ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje, įrodo įvairūs atlikti tyrimai. Per paskutinius penkiolika metų, Kanados Veterinariniame urolitų centre buvo užregistruota 11 353 kačių, sergančių šlapimo takų akmenlige. 92 proc. šlapimo takų akmenų buvo sudaryti iš struvitų ir kalcio oksalatų (Houston *et al.*, 2009).

Tyrimo laikotarpiu atlikti šlapimo nuosėdų mikroskopiniai tyrimai dar labiau pabrėžė kačių urolitiazės sergamumo svarbą: atlikus 30-ties kačių tyrimus, nustatyta ,jog kristalai buvo aptikti pas 20-imt kačių, o urolitiaze labiau buvo linkę sirgi mišrių veislių atstovės, kurių amžius buvo nuo 5-ių iki 10-imt metų (tokio amžiaus katės sudarė netgi 60 proc. visų sirgusiųjų gyvūnų). Pastebėta, kad katės turinčios daugiau negu 10-imt metų sirgo retai (7 proc.), todėl galima teigti, kad urolitiazės sergamumui amžiaus įtaka yra labai svarbi. Tokie rezultatai patvirtina literatūroje pateikiamus faktus, kad urolitiaze labiau linkę sirgti naminiai vidutinio amžiaus kastruoti katinai (Palma *et al*., 2009).

Pasak Jubb *et al* (2007), katėms apatinių šlapimo takų uždegimas dažnai pasireiškia dažnu, skausmingu šlapinimusi ar šlapinimosi sutrikimu bei įvairaus laipsnio hematurija. Renkant anamnezės duomenis ir kliniškai tiriant kates buvo nustatyta, kad dažniausiai pasireiškęs klinikinis požymis buvo būtent dažnas šlapinimasis. Šis požymis pasireiškė 19-ai kačių (kas sudarė 63,3 proc.). 60 proc. kačių (n=18) kraujas šlapime buvo pastebimas gyvūnui baigus šlapintis, taigi vadovaujantis šiuo požymiu buvo galima atmesti šlaplės traumos diagnozę . 14-ai kačių (46,6 proc.) buvo stebimi įvairūs virškinimo sutrikimai. Rečiausiai pasireiškęs klinikinis požymis buvo – bendros kūno temperatūros pakilimas katei sirgusiai bakteriniu cistitu. Bakterinis cistitas tyrimo laikotarpiu buvo diagnozuotas 2-iems katėms, bet karščiavimas pasireiškė tik vienai iš jų. Gavus bakteriologinio šlapimo pasėlio tyrimų atsakymus, paaiškėjo, kad šlapimo pūslės uždegimą sukėlė *Escherichia coli* ir *Enterobacter* spp. patogeninių bakterijų padermės. *Escherichia coli* yra pagrindinis šlapimo išskyrimo sistemos, tame tarpe ir šlapimo pūslės uždegimo infekcijos etiologinis faktorius. Literatūroje pateikiama nemažai tyrimų su įrodytais faktais, kad bakterinis cistitas dažniau nustatomas katėms, o katinai juo serga itin retai. Tokį susirgimo paplitimą lemia anatominiai šlaplės ypatumai – kačių ji daug trumpesnė negu katinų, tai padidina galimybę patogeninėms bakterijoms iš aplinkos lengviau patekti į KAŠT (Tramuta *et al*, 2010).

Tyrimo metu pastebėta, kad visi katėms ir katinams pasireiškę klinikiniai požymiai nepriklausė nuo gyvūno lyties, išskyrus požymį, kai dėl šlapimo takų obstrukcijos buvo sutrikdyta šlapimo išskyrimo funkcija (iš 9-ių tokią būklę turėjusių gyvūnų buvo tik 2 katės ir 7 katinai). Visiems 9-iems gyvūnams buvo kateterizuojama šlapimo pūslė. Kadangi šlapimo išskyrimo funkcija buvo visiškai sutrikusi, galima daryti išvadą, kad urolitai sėkmingai buvo nustumti į šlapimo pūslę atstatant šlapimo takų praeinamumą.

Išanalizavus bendrus šlapimo tyrimus, didžiajai daliai kačių šlapime (tai sudarė netgi 93,3 proc.) buvo nustatyti leukocitai – šių kraujo ląstelių buvimas šlapime, vienas svarbiausių parametrų diagnozuojant apatinių ir viršutinių šlapimo takų uždegimus sukeltus infekcijos ar akmenligės. Baltymai šlapime buvo nustatyti 73,3 proc. kačių. Šie gauti rezultatai patvirtina literatūroje pateiktus duomenis, kad esant šlapimo takų infekcijoms labai dažnai gali būti nustatoma padidėjusi šlapimo baltymų ir leukocitų koncentracija (Jubb *et al*., 2007).

50 proc. kačių šlapimo pH buvo šarminis, o 43,3 proc. kačių – rūgštinis. Remiantis šiais duomenimis bei centrifuguotų šlapimo nuosėdų mikroskopavimu, buvo galima nustatyti susidariusių kristalų kilmę: šarminiame šlapime linkę susidaryti struvitai, o rūgštiniame – kalcio oksalatai. Būtina pabrėžti, kad esant šarminiam ar rūgštiniam šlapimo pH, nebūtinai susidaro urolitai, tačiau 20/30 (tai sudarė 66,6 proc.) tirtų kačių ir katinų sirgo urolitiaze, kas buvo pagrindinė priežastis sukėlusi šlapimo pūslės uždegimą, todėl galima teigti, kad visgi šlapimo pH – labai svarbus faktorius urolitiazės pasireiškimui.

Nitritai šlapime buvo rasti 10 proc. kačių (n=3), tai taip pat labai svarbus rodiklis cistito diagnostikoje. Žinant, kad sveiko gyvūno šlapime nitritų neturi būti, galima pagrįstai manyti, jog tai yra bakterinės kilmės cistitas – dėl nitritų susidarymo, bakterijoms skaldant nitratus.

Labai didelis gliukozės kiekis šlapime buvo nustatytas 3,3 proc. kačių (n=1; 28 mmol/L), paprastai gliukozės šlapime visiškai neturi būti,todėl šio parametro padidėjimas virš normos sukėlė įtarimą dėl cukrinio diabeto , o po gautų biocheminių kraujo tyrimų rezultatų, buvo patvirtinta įtariamo cukrinio diabeto diagnozė (25 mmol/L, kai tuo tarpu gliukozės fiziologinė norma kraujyje yra 3,6 – 6,5 mmol/L). Gavus tokius tyrimų rezultatus galima daryti prielaidą, kad šiuo atveju cistitas buvo įtakotas būtent cukrinio diabeto. Literatūroje yra duomenų, kad cukrinis diabetas gali būti viena iš cistitą įtakojančių priežasčių (Moore, 2013).

Atlikus kraujo serumo biocheminių rodiklių tyrimus, paaiškėjo, kad 33,2 proc. kačių (n=10) kraujo azotinės medžiagos viršijo nustatytas fiziologines normos ribas, o kreatinino parametrai buvo padidėję 36,6 proc. kačių (n=11). 3,3 proc. kačių kreatinino parametras labai ženkliai viršijo nustatytos normos ribas - 45,1 mmol/L, fiziologinei normai esant 7,1 – 15 mmol/L. 30 proc. (n=9) kačių buvo diagnozuota šlapimo takų obstrukcija, todėl tai paaiškina, kodėl kreatinino bei kraujo azotinių medžiagų koncentracija kraujyje buvo padidėjusi – sutrikus šlapimo išskyrimo funkcijai, inkstai buvo pernelyg daug apkrauti, o iš organizmo negalėjo pasišalinti kraujo azotinės medžiagos – kol galiausiai buvo sutrikdyta inkstų veikla, palaipsniui didėjo organizmo intoksikacija ir visa tai lėmė gyvūno apatiją bei blogą savijautą. 4-ioms katėms (tai sudarė 13,3 proc.) BUN parametrai nebuvo labai smarkiai padidėję, todėl laiku suteikus reikiamą pagalbą – kateterizaciją, sunkių organizmo intoksikacijų buvo išvengta, išskyrus 1-ieno atvejo, kai buvo nustatytas labai žymus kreatinino padidėjimas virš normos – 1186 µmol/L (normai esant 44 – 160 µmol/L). Šiuo atveju inkstų rodikliai buvo labai blogi dėl ilgai užsitęsusios šlapimo takų obstrukcijos, organizmas buvo smarkiai intoksikuotas, inkstai nebepajėgė filtruoti šlapimo ir katė buvo eutanazuota. Tokią ligos baigtį lėmė tai, kad pradžioje gyvūnas dažnai ir ilgai šlapindavosi, gyvūno savininkai neatkreipė į tai dėmesio teigdami, jog yra girdėję, kad kastruoti katinai pradeda dažniau šlapintis. Į kliniką gyvūnas buvo atvežtas jau sunkios būklės, dvi dienas neprasišlapinęs.

Morfologinių kraujo tyrimo rezultatais buvo siekiama patvirtinti įtariamą cistito diagnozę. 36,6 proc. kačių (n=11) buvo nustatyta leukocitozė.

Eritropenija buvo nustatyta 13,3 proc. kačių (n=4), sumažėjęs eritrocitų kiekis kraujyje buvo 10 proc. kačių (n=3), taip pat buvo nustatytas hematokrito kieko sumažėjimas. Galima manyti, kad tokius rezultatus lėmė hematurija – kraujas šlapime, kas lėmė raudonųjų kraujo kūnelių koncentracijos sumažėjimą kraujyje, o taip pat dėl šios priežasties ir sumažėjusį kraujo klampumą (Thrall, 2006).

Atliktu tyrimu nustatyta, kad reikšmingų klinikinių požymių skirtumų tarp tiriamųjų grupių (katės ir katinai) nebuvo, o taip pat jų skirtumas nebuvo pastebėtas atsižvelgiant į gyvūno amžių ar veislę.

Taip pat galima daryti išvadą, kad pirminė ir dažniausia cistitą sukėlusi priežastis buvo urolitiazė. Šį susirgimą ganėtinai paprasta diagnozuoti, bet laiku to nepadarius – pasekmės gali būti negrįžtamos. Akmenligei komplikavusis – esant šlapimo takų obstrukcijai, labai dažnai būna pažeidžiami inkstai, kurių ilgesnis veiklos sutrikimas išsivysto į ūmų inkstų nepakankamumą, bei kitų vidaus organų sistemų pažeidimus, o azotinių medžiagų kaupimasis kraujyje apnuodija organizmą, kas gali lemti blogą ligos baigtį.

# IŠVADOS

1. Katėms sergančioms cistitu dažniausiai pasireiškė šie klinikiniai požymiai: dažnas šlapinimasis (63,3 proc., n=19), kraujo priemaišos šlapime (60 proc., n=18), apsunkintas tuštinimasis, vėmimas ir pilvo skausmingumas (46,6 proc., n=14).
2. Dažniausios priežastys sukėlusios cistitą buvo urolitiazė (sirgo 66 proc. kačių, n=20) ir idiopatinis cistitas (sirgo 26,6 proc., n=8).
3. Urolitiaze dažniau sirgo katinai (75 proc., n=15), 40 proc. iš jų buvo kastruoti (n=12).
4. Bakteriniu cistitu sirgo katės (100 proc. ,n=2).
5. Nustatyta, kad dažniausiai cistitu sirgo nuo 5 m. iki 10 m. amžiaus katės (60 proc., n=18).
6. Cistitu dažniausiai sirgo mišrūnai (50 proc., n=15), rečiau veislinės katės - Britų trumpaplaukiai (13,3 proc., n=4) ir Rusų mėlynieji katinai (13,3 proc., n=4).
7. Sergant cistitu šlapime buvo aptinkami leukocitai (93,3 proc., n=28), eritrocitai (60 proc., n=18) ir baltymai (73,3 proc., n=22).
8. Šlapimo pūslės akmenligės atveju dažniausiai buvo randami magnio amonio fosfatai (60 proc., n=12), rečiau pasitaikydavo struvitai ir kalcio oksalatai (25 proc., n=5), o rečiausiai buvo aptinkami kalcio oksalatai (15 proc., n=3).
9. Sergant akmenlige buvo stebimas kreatinino (209,7±38,57 µmol/L, p<0,05) ir azotinių kraujo medžiagų (17,16±3,2 mmol/L, p<0,05) parametrų padidėjimas virš fiziologinės normos ribų. Susirgimui būdinga leukocitozė (16,71±1,85x109/L, p<0,05) bei hematokrito sumažėjimas (34,25±2,26 %, p<0,05).

# PADĖKA

Noriu padėkoti savo baigiamojo magistro darbo vadovui doc. dr. Gintarui Zamokui už skirtą individualų laiką konsultuojant, duodant patarimus ir už nuoširdžią pagalbą ruošiant šį darbą.

# LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Pabijanskas A. Žemės ūkio gyvulių anatomija. Vilnius. Mintis. 1976. P.223-224.
2. Appel S.L.,Houston D.M.,Moore A.E.P.,Weese J.S. Feline urate urolithiasis. *Canadian Veterinary Journal.* 2010.51.P.493-496. Bartges J., Polzin D. Nephrology and Urology of Small Animals. Blackwell. 2011. P. 15-17.
3. Buffington C. A. T. Idiopathic Cystitis in Domestic Cats – Beyond the Lower Urinary Tract. *Journal of veterinary internal medicine.* Vol. 25. Issue 4.2011. P. 784-796.
4. Birder L.A.,Mitchell A.T.H.,Mayer E.,Buffington C.A. Cystitis, Co-Morbid Disorders and associated Epihelial Dysfunction. 2011. 30. P. 668-672.
5. Barker J.,Povey R.C. The feline urolithiasis syndrome a rewiev and an inquiry into the alleged role of dry cat foods in its aetiology. *Journal of Small Animal Practice.* Volume 14. 2008. 24. P.445-457.
6. Bailiff N.L., Nelson R.W.,Feldman E.C.,Westrop J.L.,Ling G.V.,Jang S.S.,Kass P.H.Frequency and Risk Factors for Urinary Tract Infection in Cats with Diabetes Mellitus. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. Volume 20. Issue 4. 2006. P. 850-855.
7. Bjorling D.E., Wang Z.Y., Bushman W. Models of Inflammation of the Lower Urinary Tract. *Neurourology and Urodynamics.* 2011. 30. P. 673-682.
8. Corgozinho K.B., de Souza H.J.,Pereira A.N. Catheter-induced urethral trauma in cats with urethral obstruction. *Journal Feline Medicine Surgery*. 2007. 9. P. 481-486.
9. Chen M.C., Keshavan P. , Gregory G.D. , Klumpp D.J. *American Journal of Physiology - Renal Physiology*. 2006. Vol. 292. P. F1372-F1379.
10. Davidson M.,Else R.,Lumsden J. Manual of Small Animal Clinical Pathology. 1998. P. 289,302.
11. Fletcher T.F. Canine and feline nephrology and urology. Philadelphia. Lea & Febiger. 1995. P. 3-5.
12. Ford R.B., Mazzaferro Kirk and Bistner’s handbook of Veterinary procedures and Emergency Treatment. Eighth edition. 2006. P. 487-488.
13. Gatoria I.S., Saini N.S., Rai T.S., Dwivedi P.N. Comparison of three techniques for the diagnosis of urinary tract infections in dogs with urolithiasis. *Journal of Small Animal Practice*. Vol 47. 2006. 12. P. 727-732.
14. Hesse A., Neiger R. A. Colour Handbook of Urinary Stones in small animal medicine. London. Manson Publishing Ltd. 2009. P. 12-14; 106-128.
15. Houston D.M.,Moore A.E.P. Canine and feline urolithiasis:examination of over 50 000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from 1998-2008. *Canadian Veterinary Journal.* 2009. 50. P. 1263-1268.
16. Houston D.M. Epidemiology of feline urolithiasis. Vet Focus 2007. 17. P. 4.
17. Hunt G.B., Culp W.T., Epstein S., Jandrey K., Ivanov M., Westropp J.L. Complications of Stamey percutaneous loop cystostomy catheters in three cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 2012. 15 (6). P. 503-506.
18. Houston D.M.,Rinkardt N.E.,Hilton J. Evaluation of the efficacy of a commercial diet in the dissolution of feline struvite bladder uroliths. *Veterinary Medical Diets*. Canada. 2004. 5 (3). P. 187-201.
19. Jubb K.V.F, Kennedy P.C, Palmer N. Pathology of Domestic Animals: 3- Volume Set. Fifth Edition. 2007. P. 503,508,515,516,520.
20. Kealy J.K., McAllister H.,Graham J.P. Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat. Fifth Edition. Saunders Elsevier. 2010. P. 592.
21. Kealy J.K. Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the dog and cat. Fifth edition. 2011. P. 150-152.
22. Lyons L.A. Feline Genetics: Clinical Applications and Genetic Testing. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2010. 25 (4). P. 203-212.
23. Moore G.A.D. Feline lower urinary tract disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2003. Vol. 5. P. 133 – 138.
24. Moore D.G. Diabete Mellitus in Cats. *Boehringer Ingelheim Vetmedica*. 2013. P. 283-303.
25. Nelson R.W., Couto C.G. Small Animal Internal Medicine. Third Edition. *Elsevier Health Sciences*. 2003. P. 624-630.
26. Osborne K., Stevens J.B. Canine and Feline Urinalysis. Ralson Purina Co. 1981. P.155.
27. Phillips B.S. Bladder Tumors in Dogs and Cats. Compendium for Cont Ed Vet. 1999. 21 (6). P. 540-547.
28. Palma D., Langston C., Gisselman K., McCue J. Feline Struvite Urolothiasis. Animal Medical Center. New York. 2009. P. E1-E6.
29. Pomba C., Couto N., Moodley A. Treatment of a lower urinary tract infection in a cat caused by a multi-drug methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* and *Enterococcus faecalis. Journal of Feline Medicine and Surgery*. Volume 12. Issue 10. 2010. P. 802-806.
30. Robertson W.G., Jones J.S., Heaton M.A., Stevenson A.E., Markwell P.J. Predicting the Crystallization Potential of Urine from Cats and Dogs with Respect to Calcium Oxalate and Magnesium Ammonium Phosphate (Struvite). *American Society for Nutritional Sciences.Suplement.* 2002. P. 1637S-1641S.
31. Schmeltzer L.E. Nursing the Feline Patient. *Hoboken: John Wiley & Sons*. 2012. P. 216.
32. Tramuta K.,Nucera D.,Robino P.,Salvarani S.,Nebbia P. Virulence factors and genetic variability of uropathogenic *Eserichia coli* isolated from dogs and cats in Italy. *Journal of Veterinary Science*. 2011. 12. P. 49-55.
33. Westropp J.L., Buffington C.A. Feline idiopathic cystitis: current understanding of pathophysiology and management. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 2004. 34 (4). P. 1043-1055.
34. Wensing D.S. Textbook of veterinary anatomy. Fourth Edition. *Saunders Elserten.* 2009. P. 182-183.7.
35. Wisner R.E. Developmental urinary and vascular disorders of the dog and cat. *Proceedings of the International SCIVAC Congress*. 2009. P. 534-535.
36. Weese J.S., Blondeu J.M., Boothe D., Breitschwerdt E.B., Guardabassi L., Hillier A., Lloyd D.H., Papich M.G., Rankin S.C., Turnidge J.D., Sykes J.E. Antimicrobial Use Guidelines for Treatment of Urinary Tract Disease in Dog and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. *Veterinary Medicine International.* 2011. Article ID 263768. P. 1-9.
37. White J.D., Stevenson M., Malik R., Snow D., Norris J.M. Urinary tract infections in cats with chronic kidney disease*. Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2012. 15 (6). P. 459-465.
38. Thrall M.A., Baker D.C., Campbell T.W., DeNicola D., Fettman M.J., Lassen E.D., Rebar A., Weiser G. Clinical Case Presentations For Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Fort Collins, Colorado.Blackwell Publishing. 2006.
39. Degner D.A. 2011. Board-certified Veterinary Surgeon (DACVS). Bladder Tumors. <http://www.vetsurgerycentral.com/oncology_bladder_tumors.htm> Prieiga per internetą: 2012-10-15
40. Brown S.A. 2011. Urolithiasis in Small Animals. [http://www.merckmanuals.com/vet/urinary\_system/noninfectious\_diseases\_of\_the\_urinary\_system %C2%A0in\_small\_animals/urolithiasis\_in\_small\_animals.html](http://www.merckmanuals.com/vet/urinary_system/noninfectious_diseases_of_the_urinary_system%20%C2%A0in_small_animals/urolithiasis_in_small_animals.html) Prieiga per internetą: 2012-11-13
41. Cornell Feline Health Center. Feline Lower Urinary Tract Disease. <http://www.vet.cornell.edu/FHC/health_resources/UrinaryConcerns.cfm> Prieiga per internetą: 2013-09-15
42. Brown S.A. 2011. Neoplasia of the Urinary System in Small Animals.

<http://www.merckmanuals.com/vet/urinary_system/noninfectious_diseases_of_the_urinary_system%C2%A0in_small_animals/neoplasia_of_the_urinary_system_in_small_animals.html#v3295930> Prieiga per internetą:2013-11-05