

**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
VETERINARIJOS AKADEMIJA**

Veterinarijos fakultetas

Julija Surpina

Ultragarso panaudojimas šunų šlapimo pūslės ligų diagnostikoje

The use of ultrasound to diagnose bladder diseases in dogs

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: lektorė Ligita Zorgevica – Počkeviča

Kaunas 2016

**DARBAS ATLIKTAS DR. LEONO KRIAUCĖLIŪNO SMULKIŲ GYVŪNŲ KLINIKOJE
PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „Ultragarso panaudojimas šunų šlapimo pūslės ligų diagnostikoje”

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

(data)

(autoriaus vardas, pavardė)

(parašas)

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

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

(data)

(autoriaus vardas, pavardė)

(parašas)

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO GYNIMO

(data)

(darbo vadovo vardas, pavardė)

(parašas)

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE (KLINIKOJE)

(aprobacijos data)

(katedros (klinikos) vedėjo (-os) vardas, pavardė)

(parašas)

Magistro baigiamojo darbo recenzentai

1. _____

2. _____

(vardas, pavardė)

(parašai)

Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:

(data)

(gynimo komisijos sekretorės (-iaus) vardas, pavardė)

(parašas)

SANTRAUKA

Ultragarso panaudojimas šunų šlapimo pūslės ligų diagnostikoje

Julija Surpina

Magistro baigiamasis darbas

Šio darbo tikslas ir uždaviniai, panaudojant ultragarsinę diagnostiką ištirti šlapimo pūslę, aptikti ligoms būdingus sienelės pakitimus, išnagrinėti šlapimo pūslės ligoms būdingų simptomų pasireiškimą ir nustatyti, ar tokie veiksniai kaip lytis, amžius, veislė bei atlikta kastracija, turi įtakos šlapimo pūslės ligų atsiradimui.

Tyrimo duomenys buvo renkami 2015 kovo mėn. - 2016 – lapkričio mėn. laikotarpiu Lietuvos sveikatos mokslų universiteto (LSMU) Veterinarijos akademijos Dr. Leono Kriaučeliūno smulkiųjų gyvūnų klinikoje. Iš viso ištirti 59 (n=59) šunys. Iš jų – 26 (n=26) šunų susirgimo šlapimo pūslės ligomis atvejai ir 33 (n=33) atvejai buvo atrinkti kontrolinei grupei. Kontrolinę grupę sudarė šunys, kurie nesirgo šlapimo pūslės ligomis, tačiau buvo nukreipti pilvo ertmės ultragarsinei diagnostikai dėl kitų priežasčių. Ultragarsinis tyrimas buvo atliekamas stacionariu Mindrey DP-7 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Kinija) aparatu.

Atlikus diagnostinį tyrimą ir įvertinus nustatytus kriterijus buvo pastebėta, kad dažniau šlapimo pūslės ligomis serga vidutinio ir senyvo amžiaus šunys (2 – 8 ir 8+ metų). Pagal veislę – daugiausia sirgo vidutinio dydžio veislių šunys, o lytis neturėjo įtakos šių šlapimo pūslės ligų pasireiškimui. Dažniausiai pasitaikantys simptomai buvo kraujas arba kraujo priemaišos šlapime ir dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis. Taip pat buvo nustatyta, kad prie šlapimo pūslės patologijų, sienelė gali sustorėti iki 2,4 karto, lyginant su kontroline grupe. Šlapimo pūslės ligomis sergantiems šunims dažniausiai buvo nustatomos ligos – urolitiazė 46 proc., cistitas 42 proc. ir navikiniai dariniai 12 proc. atvejų, o šlapimo pūslės sienelė sustorėja difuziškai 41,4 proc. atvejų, bei tampa nelygi, banguota 32,8 proc. atvejų.

Raktažodžiai: ultragarsas, šuo, šlapimo pūslė, cistitas, urolitiazė, diagnostika

SUMMARY

The use of ultrasound to diagnose bladder diseases in dogs

Julija Surpina

Master's Thesis

The aim and tasks of this master's thesis is to investigate urinary bladder in dogs using ultrasound diagnostics, to detect bladder wall changes, to examine inherent symptoms, which occur in dogs with bladder diseases, to determine if factors such as sex, age, size of breed and spay have an influence on bladder diseases in dogs.

All investigation data were collected at Dr. Leonas Kriaučeliūnas's small animal clinic, Veterinary academy, Lithuanian University of Health Sciences (LUHS). In total, 59 dogs (n=59) participated in the survey, 26 (n=26) of them have bladder diseases and 33 (n=33) were in the control group with no evidence of bladder diseases but was examined by ultrasound because of other indications. Ultrasound diagnostics was performed using a Mindray DP – 7 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., China) ultrasound machine.

Ultrasound diagnostics was performed and set criteria were evaluated. It was found that middle-aged and older dogs (2 – 8 and 8+) are prone to bladder diseases more often than young dogs. Middle-sized dogs were predisposed to bladder diseases more often than small-sized or large-sized dogs. The sex seems not to have an influence on manifestation of bladder diseases in dogs. The most frequent symptoms were blood or blood impurities in urine and frequent small amounts of urination. It was found that bladder diseases can increase the thickness of bladder wall by 2,4 times in contrast to dogs with healthy bladder. In this study dogs were diagnosed with urolithiasis (46 %), cystitis (42 %) and bladder wall neoplasia (12 %). In most cases, the bladder wall was diffusely thickened (41,4 %) and wavy and rough (32,8 %) in ill dogs in contrast to the control group.

Keywords: ultrasound, dog, diagnostics, bladder diseases, cystitis, urolithiasis

Turinys

SANTRAUKA	3
SUMMARY	4
1. Įvadas.....	7
2. Literatūros apžvalga.....	8
2.1 Ultragarsinio aparato veikimo principas	8
2.1.1 Jutikliai	9
2.1.2 Artefaktai	10
2.2 Šlapimo pūslės topografija, anatomija, fiziologija	12
2.3 Pasiruošimas ultragarsiniam tyrimui	13
2.3.1 Šuns pozicionavimas ultragarsiniam tyrimui	13
2.3.2 Šuns paruošimas ultragarsiniam tyrimui	13
2.4 Šlapimo pūslės vaizdas, tiriant ultragarsu.....	14
2.5 Šlapimo pūslės ligų diagnostika, panaudojant ultragarsą	16
2.5.1 Cistitas	16
2.5.2 Šlapimo pūslės akmenų ir nuosėdų diagnostika, panaudojant ultragarsinį tyrimą.....	18
2.5.3 Šlapimo pūslės neoplazijos.....	19
2.5.4 Šlapimo pūslės plyšimo dieagnostika, atliekant ultragarsinį tyrimą	21
2.5.5 Išlikęs embrioninis šlapimo latakas (urachus) ir susiformavęs divertikulas	22
2.5.6 Kraujo krešuliai ir hematomos	22
2.5.7 Pašaliniai kūnai šlapimo pūslėje.....	23
3. Tyrimo metodika	24
4. Rezultatai	27
5. REZULTATŲ APTARIMAS	38
6. IŠVADOS.....	40
7. Literatūros sąrašas	41

8. Priedai.....45

1. ĮVADAS

Šlapimo išskyrimo sistema atlieka svarbų vaidmenį šalutinių produktų šalinime bei elektrolitų balanso palaikyme ir įvairios šlapimo išskyrimo sistemos patologijos gali sukelti medžiagų apykaitos, skysčių, elektrolitų bei rūgščių – šarmų balanso sutrikimus.(1) Ultragarsinė diagnostika yra viena dažniausiai atliekamų diagnostikos procedūrų šunims, - tiriant šlapimo takų sutrikimus, nes yra nesudėtinga, sąlyginai nebrangi ir gali parodyti įvairius pakitimus realiu laiku. (2) Todėl savo baigiamajame darbe apžvelgsiu ultragarsinės diagnostikos taikymo galimybes, jos privalumus tiriant įvairius šlapimo pūslės pakitimus, bei atkreipsiu dėmesį į ultragarsinės diagnostikos trūkumus. Ultrasonografija leidžia tiesiogiai pamatyti mukozinio ir serozinio sluoksnių kraštus ir atlikti šlapimo pūslės sienelės storio matavimus.(3) Papildomai atliekant pilvo ertmės rentgeno diagnostiką, galima nustatyti galutinę diagnozę ir tik kai kuriais atvejais gali prireikti tolimesnių tyrimų, panaudojant kitas diagnostikos priemones: kompiuterinė tomografija, magnetinis rezonansas, endoskopija. (2)

Naudojant ultragarsą šlapimo pūslę pavyksta lengvai aptikti pilvo ertmės kaudalinėje dalyje. Šlapimo pūslės viduje esantys skysčiai nesusilpnina ultragarsinių bangų, todėl gali būti įvertinami šlapimo tankio ar sienelės pakitimai. (1) Ultragarsinis tyrimas yra neinvazivus ir greitai atliekamas, nesukelia gyvūnui skausmo, nereikalauja šlapimo pūslės kateterizacijos procedūros, bei šiam tyrimui atlikti tik retais atvejais prireikia gyvūno sedacijos. (3) Taip pat ultragarsinė diagnostika yra naudinga, atliekant intervencines procedūras. (4)

Darbo tikslas

Ultragarso pagalba įvertinti šunų šlapimo pūslę sveikiems šunims ir šunims sergantiems šlapimo pūslės ligomis.

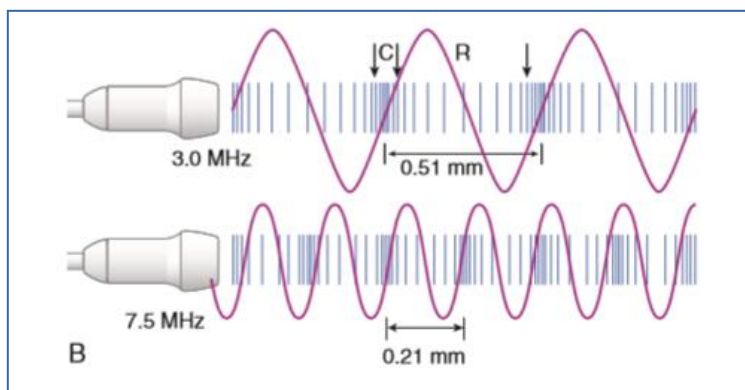
Darbo uždaviniai:

- 1) Ištirti kokio amžiaus, veislės, lyties (kastruotas/nekastruotas) šunims dažniausiai pasireiškė šlapimo pūslės ligos.
- 2) Išanalizuoti šlapimo pūslės ligomis sergančių šunų klinikinius simptomus.
- 3) Aržtliekant ultragarsinį tyrimą įvertinti šunų šlapimo pūslės sienelės pakitimus.

2. LITERAŪROS APŽVALGA

2.1 Ultragarsinio aparato veikimo principas

Ultragarso veikimo principas pagrįstas sklindančių per audinius aukšto dažnio garso bangų fizikinėmis savybėmis, tokiomis kaip bangos ilgis (λ), dažnis (f) ir amplitudė (A). Bangos ilgis tai atstumas tarp atitinkamų dviejų bangos taškų. (5) Dažnis parodo kiek kartų per sekundę bangos ilgis yra pakartojamas (per ciklą) ir yra matuojamas hercais (Hz). (1 pav.) Ultragarsinėje diagnostikoje naudojamas 2 – 15 MHz (ir daugiau) dažnio diapazonas. Aukšto dažnio bangos yra labai trumpos ir sudaro milijonus ciklų per sekundę, todėl tiriant aukšto dažnio bangomis gaunama geriausia vaizdo rezoliucija. (6, 7) Tačiau aukšto dažnio bangų skvarbumas per audinius yra mažesnis. (6, 7)



1 pav. Ultragarsinių bangų ilgis, dažnis, amplitudė. (6)

Jutiklyje esantys sintetiniai pjezokeramikos kristalai (5) generuoja ultragarsines bangas, kurios nukreipiamos į tam tikrą kūno vietą. Skverbdamos pro audinius, bangos pasiekia paviršius, nuo kurių atsispindi ir grįžta atgal į jutiklį. Atsispindėjusios bangos vadinamos aidu. Jutiklis perduoda informaciją į kompiuterį, kuriame sukuriama vaizdas. (7)

Įvairių audinių akustinė varža nevienoda, todėl bangos sklidimo greitis skiriasi. Yra apskaičiuota, kad bangos sklidimo greitis minkštuosiuose audiniuose vidutiniškai yra 1540 m/s. Lėčiausiai (331 m/s) sklinda per dujas, greičiausiai sklinda per kaulinį audinį (4080 m/s). (6) Taip pat banga praeina pro homogeniškus audinius ir atsispindi nuo tų vietų, kuriuose audinių struktūros yra pakitusios. (7)

Yra trys režimai, kurie gali būti naudojami ultragarsinėje diagnostikoje. Rečiausiai naudojamas yra „A-mode“, kuris labiau taikomas oftalmologijoje. „M-mode“ – naudojamas echokardiografijoje širdžiai įvertinti kartu su „B-mode“ režimu. (6) „B-mode“ parodo statišką tam tikros audinio vietos

vaizdą. Šis režimas kiekvieną grįžtančią bangą paverčia pilkais taškeliais (priklausomai nuo intensyvumo) ir ekrane parodo realaus laiko vaizdą. (5) Dar vienas būdas tirti vidaus organus yra Doplerio ultragarsas. Jis naudojamas aptikti kraujo tėkmę ir greitį. Doplerio veikimo principas pagrįstas ultragarso bangų dažnio kitimu, kai jos priartėja arba nutolsta, atsispindėjusios nuo judančių objektų.(7)

2.1.1 Jutikliai

Ultragarsinio aparato jutikliai atlieka dvigubą funkciją

- siųstuvo - per pjezokeramikos kristalus produkuoja garso bangų impulsus
- imtuvo – gaudo atsispindėjusias garso bangas ir verčia elektriniais signalais

Dabartiniuose ultragarsiniuose aparatuose naudojami jutikliai, kuriuose yra daug pjezoelektrinių kristalų ir jie vadinami daugybiniais (2 pav).

- 1) Linijinis jutiklis – turi pailgos formos galvutę su daug kristalų išsidėsčiusių vienoje linijoje. Šie jutikliai gali skleisti aukščiausius dažnius (7 – 13 MHz ir daugiau), todėl matomo vaizdo rezoliucija yra aukšta. Jais patogų apžiūrėti artimo lauko vaizdą. Tačiau šie jutikliai reikalauja gana didelio kontakto su oda, todėl apsunkina krūtinkaulio srities ir tarpšonkaulinio ploto tyrimą. Jie dažniausia naudojami smulkiems gyvūnams, norint kruopščiai apžiūrėti tam tikras organų ir audinių dalis.
- 2) Konveksinis jutiklis - turi išgaubtą galvutę, todėl geriausiai matomas platesnis tolimo lauko vazidas. Šie jutikliai gali skleisti žemesnius dažnius (iki 8 MHz) ir yra patogūs tirti gigantiškų veislių šunų, tokių kaip mastifų, rotveilerių, pilvo sritį.
- 3) Mikrokonveksinis jutiklis – naudojami smulkiųjų gyvūnų ultragarsiniam tyrimui. Jų kontakto su oda plotas yra labai mažas, o dažnio diapazonas svyruoja nuo 3 iki 9 MHz. Gana platus dažnio diapazonas leidžia naudoti šį jutiklį ne tik katėms, bet ir didesnių veislių šunims, kaip vokiečių aviganiams ar labradoro retriveriams, nes spinduliai prasiskverbia į 12-15 cm gylį.



2 pav. *Linijinis jutiklis (kairė), konveksinis jutiklis (viduryje) ir mikrokonveksinis jutiklis (dešinėje)*

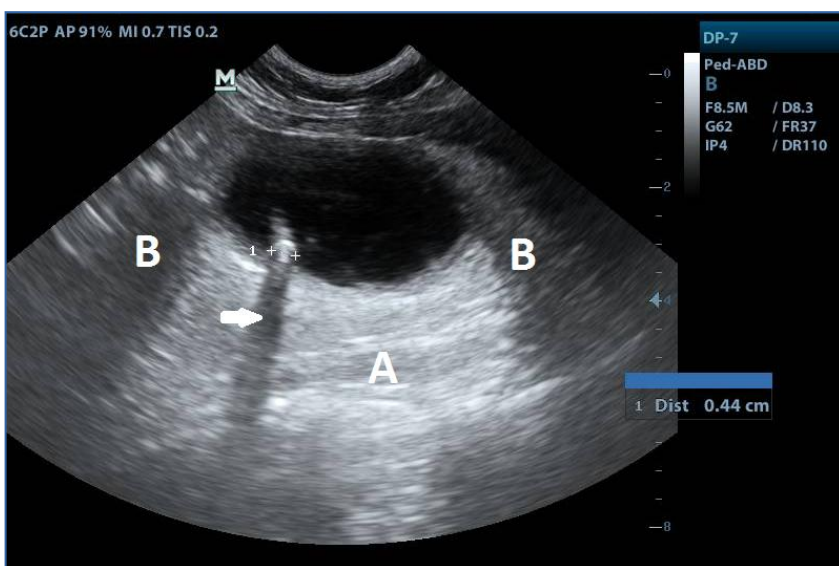
Pasirenkant daviklį pagrindinis principas yra, panaudojant kuo aukščiausią dažnį, tinkamai prasiskverbti į reikiama gylį ir išgauti geriausią rezoliuciją. (6)

2.1.2 Artefaktai

Ultragarsiniai artefaktai tai neteisingai pavaizduotos anatomicinės struktūros ar organizmo funkcijos, su kuriais susiduriama beveik kiekvienos procedūros metu. Gydytojas turi mokėti atskirti šiuos artefaktus, nes jie gali paslėpti tam tikras anatomines struktūras arba gali būti neteisingai interpretuoti, kaip patologiniai procesai. (6)

Akustiniai šešėliai – atsiranda, kai ultragarso bangą sugeria kažkoks kūnas arba jeigu bangą tas kūnas atspindi (pvz.: šlapimo pūslės akmenys). (6) Dažniausiai atsiranda ultragarso bangai sklindant per dujas arba mineralizuotus darinius. Banga atsimuša nuo jų ir grįžta į daviklį, todėl žemiau tos vietos atsiranda anechoiškas šešėlis. Šis artefaktas yra naudingas, aptinkant akmenis arba mineralizuotus darinius (3 pav). (7)

Akustinis sustiprinimas – atsiranda, kai bangos sklinda per ertminį organą su skysčiais (pvz.: tulžies pūslę arba šlapimo pūslę) ir žemiau jo susidaro ryškesnis (šviesesnis) plotas palyginus su šalia esančiu. Taip atsitinka dėl to, kad sklisdamos per skysčius, bangos nepraranda savo stiprumo, palyginus su bangom, kurios sklinda per audinį. Toks šviesesnis ir ryškesnis plotas gali būti supainiotas su audinio echogeniškumo padidėjimu (3 pav). Tačiau yra naudingas atskiriant ertmes su skysčiais nuo kietesnės konsistencijos darinių. (5, 6)



3 pav. *Distalinis akustinis šešėlis (rodyklė), sukeltas urolito. Akustinis sustiprinimas (A) ir kraštų šešėlių artefaktai (B)*

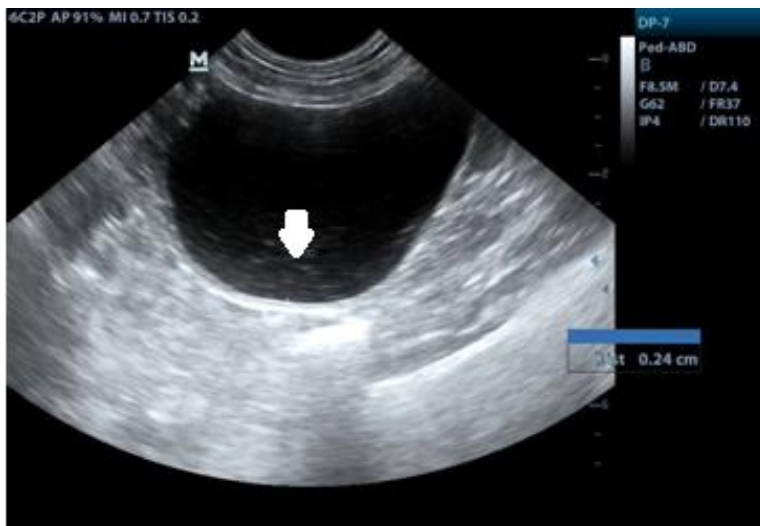
Reverberacija (atspindėjimas) – tai toks artefaktas, kuris atsiranda, kai bangos impulsas šokinėja tarp dviejų lengvai atspindinčių paviršių, taip sukurdamas daugybinius aidus. (6) Ekrane matome daug ryškių vienodais intervalais linijų, kurių intensyvumas mažėja gilesniuose audiniuose. (7)

Veidrodinis artefaktas - tai toks artefaktas, kuomet gerai atspindintys ir įstrižai orientuoti paviršiai ultragarso bangas atspindi distaliau, bet neatspindi atgal į daviklį. Objektas atrodo giliau, nes garso bangai užtrunka daugiau laiko sugrįžti iki daviklio. Veidrodinį artefaktą galima atpažinti pagal vieną nuo kito vienodai nutolusius tiriamus objektus. (5)

Šoninio spindulio artefaktai - dažnai pasitaiko tiriant gerai atspindinčius ir išlinkusius paviršius (pvz.: šlapimo pūslę). Šis artefaktas atsiranda, kuomet šoninės bangos atsispindi nuo kitų audinių ar organų ir sugrįžta į daviklį, kuris interpretuoja šonines bangas kaip pagrindinį spindulį ir ekrane pavaizduoja klaidingus silpnus šešėlius. (7, 6) Šie aidai yra mažesnio intensyvumo, nei tie, kurie formuojasi iš pagrindinio signalo ir atsiranda tiriant tokius organus, kaip šlapimo ar tulžies pūsles. Ekrane matome darinius, panašius į nuosėdas. Šie artefaktai gali išnykti iš židinio taško, keičiant daviklio poziciją ar panaudojant kitą daviklį (6)

Vaizdo triukšmas - artefaktai atsiranda, kai dalis ultragarso spindulio atsispindi nuo šlapimo pūslės sienelės ir grįžta į daviklį. Grįžtantys spinduliai interpretuojami kaip pagrindiniai ultragarsiniai spinduliai ir ekrane suformuoja pseudonosėdų vaizdą (4 pav). Judinant gyvūną, tikrieji sedimentai irgi

sujudēs, o pakeitus pozicijā dēl gravitācijas – nusileis ī žemiausią taškā. Pseudonuosēdu paviršius visada būna išgaubtas, pajudinus gyvūnā - nejudēs ir visada bus statmenos ultragarso spinduliui. (7)



4 pav. *Vaizdo triukšmo artefaktas, atrodantis kaip sedimentai šlapimo pūslėje (rodyklė)*

Kraštų šešėliai – tai tokie artefaktai, atsirandantys tulžies pūslės, šlapimo pūslės, antinksčių, inkstų lateraliniuose kraštuose. Spindulys atsispindi skirtingos varžos ultragarso bangai sklindant per audinius ir skysčių pripildytas ertmes (3 pav). (6)

2.2 Šlapimo pūslės topografija, anatomija, fiziologija

Šlapimo pūslė tai organas, kuris kaupia šlapimą. Prisipildžius šlapimo pūslei, atsiranda poreikis šlapintis, todėl susitraukia šlapimo pūslės raumeninis sluoksnis ir šlapimas pašalinamas pro atsipalaidavusią šlaplę. (8) Šlapimo pūslė yra elastingas organas, todėl neturi pastovaus dydžio, o jos vieta gali kisti priklausomai nuo prisipildymo. Šlapimo pūslė būna maža ir apvali, kai yra susitraukusi, jos sienelė būna stora, o spindis mažas. Neprisipildžiusios pūslės lokalizacija yra ant gaktikaulio, tačiau mėšedžiams gali būti nusileidusi į pilvo ertmę. Prisipildžiusi šlapimo pūslė tampa kriaušės formos ir būna sudaryta iš kranialiai esančios šlapimo pūslės viršūnės (*apex*), šlapimo pūslės kūno (*corpus*) ir kaudaliau siaurėjančio šlapimo pūslės kaklelio (*cervix*). (9, 7) Trikampė sritis (*Trigonum vesicae*) yra trikampio formos dorsaliai esančių raumenų sustorėjimas nuo šlapimo pūslės kaklelio iki šlapimkanalių atsivėrimo vietos. Vienas iš šlapimkanalių gali atsiverti kaudaliau nuo kito. Šlapimo pūslė yra prilaikoma trijų raiščių:

- du lateraliniai raiščiai, kurie tvirtinasi prie dubens sienos lateraliųjų kraštų (lot. *lig. vesicae laterales*) (10)

- vienas ventralinis raištis, kuris prisitvirtina prie dubens simfizės ir ventralinės pilvo sienos (lot. *lig. vesicae medianum*) (10)

Patelių šlapimo pūslė yra pasislinkus labiau kranialiai negu patinų. (7)

2.3 Pasiruošimas ultragarsiniam tyrimui

Dažniausiai šlapimo pūslės ultragarsinis tyrimas paskiriamas, esant tokiems požymiams: disurija, hematurija, stangurija, ūmios arba lėtinės bei pasikartojančios šlapimo sistemos infekcijos (5, 11), pakitimai, aptikti atlikus šlapimo tyrimą, šlapimo nelaikymas, įvertinti šlapimo pūslės vientisumą po traumos, apčiuopus šlapimo pūslėje pašalinius kūnus, įvertinti tarpvietės ir kirkšnies išvaržas, plyšimus, atliekant bendrą pilvo srities ultragarsinį tyrimą, atliekant cistocentezę, gauti šlapimo mėginį (5), nepaaiškinamas šlapimo susilaikymas, nediferencijuotas kaudalinės pilvo srities arba nugaros skausmas, jeigu anksčiau buvo nustatyti šlapimo pūslės akmenys (11)

2.3.1 Šuns pozicionavimas ultragarsiniam tyrimui

Dešiniarankiui asmeniui, kuris atlieka ultragarsinį tyrimą, gyvūnas yra guldomas ant stalo iš dešinės pusės, ultragarso aparatas turi būti priešais gydytoją. Daviklis yra laikomas dešinėje rankoje, kairė ranka lieka laisva reguliuoti aparato nustatymams. (6) Dažniausiai gydytojai gyvūną paguldo dorsalinėje padėtyje (ant nugaros). (6, 11) Kitas būdas tirti šlapimo pūslę yra paguldžius gyvūną ant šono. Pilvo srities tyrimas gali būti atliekamas ir gyvūnui stovint, kai gyvūnas yra labai didelis, pilvo ertmėje įtariamą skysčių buvimas arba reikia įvertinti organus, esant tam tikroms aplinkybėms, (6) taip pat jeigu gyvūnas kenčia, patiria stresą. (7)

2.3.2 Šuns paruošimas ultragarsiniam tyrimui

Ultragarsiniam šlapimo pūslės tyrimui palengvinti ir tiksliau atlikti reikėtų, kad gyvūnas būtų ramus, atsipalaidavęs ir jaustųsi saugiai. Priklausomai nuo gyvūno temperamento, (6) pozicijos ir galimo skausmo, gyvūną gali būti sunku tinkamai ištirti, todėl gali prireikti sedacijos ar anestezijos. Tačiau visada turi būti apsvarstyti rizikos faktoriai, tiriant narkotizuotą gyvūną, taip pat trumpinama procedūros trukmė. (2)

Prieš atliekant ultragarsinį tyrimą, pilvo sritis turi būti nuskutama ir panaudojamas akustinis gelis, kad užtikrintume glaudų jutiklio galvutės kontaktą su kūno paviršiumi. (12) Tiriamosios vietos plaukai turi būti nuskusti, pradedant kranioventraline pilvo srities dalimi – nuo šonkaulių lanko iki kaudalinės kirkšnies srities. Pacientams, kurie turi trumpus ar labai plonus plaukus, užtenka juos sudrėkinti. Tiriant

ultragarsu šlapimo pūslę, svarbu neleisti gyvūnui pasišlapinti prieš pat tyrimą, nes tinkamai įvertinti šlapimo pūslės sienelės storį reikia, kad šlapimo pūslė nebūtų tuščia. (6)

Geriausia šlapimo pūslę tirti, kai ji yra vidutiniškai prisipildžiusi, (5, 7) ir gali suteikti tinkamą akustinį langą vizualizuoti gretimai esančias struktūras, tokias kaip žarnos, gimdos ragai ir klubinius limfinius mazgus. (6) Tačiau esant tam tikriems ligų procesams, tai gali būti neįmanoma. (7) Jeigu šlapimo pūslė tuščia, reikėtų atidėti tyrimą ir leisti šlapimo pūslei prisipildyti. Kad šlapimo pūslė prisipildytų greičiau, galima naudoti vaistinę medžiagą - furozemidą į veną (5, 11) (6) Kitas galimas variantas – pripildyti šlapimo pūslę steriliu fiziologiniu tirpalu per kateterį. (5) Tačiau reikia vengti oro burbuliukų patekimo, nes jie yra labai echogeniški ir gali paslėpti pakitimus arba gali būti klaidingai interpretuojami kaip patologiniai procesai. Ženkliai pripildyta šlapimo pūslė gali sukelti problemų, tiriant šlapimo pūslės sienelę. (7)

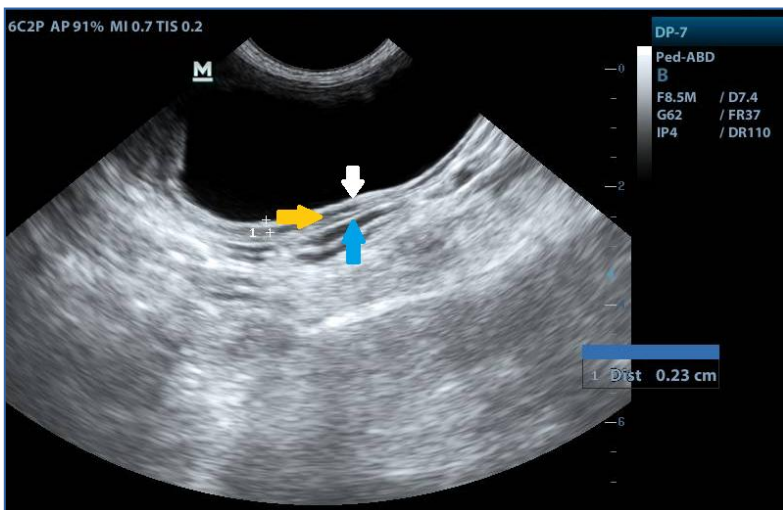
Šlapimo pūslės tyrimui atlikti, pasirenkamas dažnis turi būti nuo vidutinio iki aukšto, matuojant hercais nuo 7,5 MHz iki 10 MHz. (5, 6, 11) Kartais gali prireikti naudoti 5 MHz dažnį, norint iširti didelių šunų gretimai šlapimo pūslės esančias struktūras. (6) Geriausia naudoti konveksinį arba linijinį daviklius. Siekiant palengvinti ir kuo tiksliau atlikti šlapimo pūslės sienelės įvertinimą, ultragarso židinio sritis turi būti sufokusuota ties sienele, o daviklio padėtis turi būti tokia, kad spindulys būtų nukreiptas statmenai sienelei. Naudojant aukštą dažnį (virš 10 MHz) ir linijinį daviklį, galima tiksliai įvertinti šlapimo pūslės sienelę, esančią arčiau daviklio. Naudojant žemesnius dažnius, galima įvertinti tolimesnę nuo daviklio esančią sienelę, tinkamai nustačius židinio sritį. Lėtas ir sistemingas šlapimo pūslės sienelės vertinimas, gali sumažinti tikimybę nepastebėti sienelės pažeidimų ar pakitimų. (5)

Šlapimo pūslė turi būti tiriama įvairiais kampais ir abiejose (skersinėje ir išilginėje) plokštumose (5), pradėdant nuo viršūnės ir einant kaudaliau, taip kad visas organas būtų apžiūrėtas. Kartu galima atlikti abdominalinę palpaciją, norint nustatyti, ar aptiktas pažeidimas yra susijungęs su šlapimo pūslės sienele, ar gali laisvai judėti šlapimo pūslės spindyje. Taip pat galima keisti gyvūno pozicijas. (7) Padėties keitimas ir šlapimo pūslės sukratymas gali padėti suardyti sedimentus arba akmenis. Šlapimo pūslės kaklelis irgi turi būti iširtas kuo daugiau, abiejose išilginėje ir skersinėje plokštumose. (5)

2.4 Šlapimo pūslės vaizdas, tiriant ultragarsu

Sveika šlapimo pūslė yra kriaušės formos su apvalia viršūne ir smailėjančiu kakleliu, kuri randasi kaudalinėje pilvo srities dalyje. Ultragarsu šlapimo pūslę matome pripildytą anechogeniško turinio (šlapimo) (4 pav.) (5, 7) ir apsuptą lygiu vientisu echogenišku šlapimo pūslės sienelės kontūru. (1)

Tačiau turinys gali būti ir echogeniškas, nesant jokioms patologijoms, todėl svarbu kartu atlikti ir šlapimo tyrimą.(13) Tiriant sienelę trikampio srityje, sienelė atrodo storesnė, nes ten atsiveria šlapimkanaliai, kurie suformuoja šlapimkanalių spenelį. Šioje srityje kartais galima pastebėti ryškia srovę, kuri atsiranda dėl to, kad iš šlapimkanalių į šlapimo pūslę išskiriamas šlapimas. (7) Taip atsitinka dėl turbulencijos arba dėl to, kad skiriasi šlapimo tankis šlapimkanaliuose ir šlapimo pūsleje. (6, 13)



5 pav. Sveika šlapimo pūslė, tiriant ultragarsu. Aiškiai matome tris šlapimo pūslės sienelės sluoksnius: vidinį hiperechogeninį (balta rodyklė), vidurinį – hipoechogeninį (geltona rodyklė) ir išorinį – hiperechogeninį (mėlyna rodyklė).

Naudojant aukšto dažnio ultragarsines bangas(5) ir linijinį daviklį, galima aiškiai įžiūrėti tris šlapimo pūslės sienelės sluoksnius:(6, 7)

- 1) išorinį hiperechogeninį sluoksnį, kuris vadinamas seroziniu sluoksniu (1,5)
- 2) vidurinį hipoechogeninį sluoksnį, kuris susideda iš trijų raumenų sluoksnių (1, 5), kurių išorinis ir vidinis sluoksniai sudaryti iš išilginių skaidulų, o vidinis iš žiedinių skaidulų (6)
- 3) vidinį hiperechogeninį sluoksnį, kuris atitinka submukozinį sluoksnį(1, 6)

Taip pat yra išskiriamas ketvirtasis hipoechogeninis sluoksnis – mukozinis, dengiantis vidinį šlapimo pūslės sienelės paviršių (5 pav.).(6, 11, 13)

Geisse A.L. atliko tyrimą, kuriame nustatė sveikų šunų šlapimo pūslės sienelės storį, esant skirtingiems šlapimo pūslės prisipildymams ir nustatė šlapimo pūslės sienelės storio dydžius. (1 lentelė). Taip pat buvo nustatyta, kad šlapimo pūslės sienelės storis gali būti 1 mm storesnis stambiams šunims, palyginus su smulkiais šunimis. (3)

1 lentelė. Šlapimo pūslės sienelės storis, priklausomai nuo prisipildymo (norma) (3)

Nr.	Šlapimo prisipildymas pūslės	Vidutinis sienelės storis (mm)	Paklaida (mm)
1	0,5 ml/kg (minimalus)	2,3	0,43
2	2 ml/kg (lengvas)	1,6	0,29
3	4 ml/kg (vidutiniškas)	1,4	0,28

Tam, kad išvengtume artefaktų, tiriant aukštu dažniu, reikėtų sumažinti daviklio galingumą. Taip pat per daug prisipildžiusios šlapimo pūslės sienelė suplonėja, todėl įvairūs pakitimai gali likti nepastebėtais. (7) Tiriant ultragarsu, galime pastebėti, kad šlapimo pūslės sienelėje yra įdubimas, kuri galėjo sukelti mechaninis daviklio spaudimas į pilvo sieną arba virš šlapimo pūslės esanti tiesioji žarna. Oras ir mineraliniai dariniai žarnų viduje gali būti daugybės hiperechogeninių darinių ir artefaktų atsiradimo priežastimi, todėl reikėtų papildomai tirti lateralinėje padėtyje, kad į akustinį langą nepatektų dalis žarnų. (7)

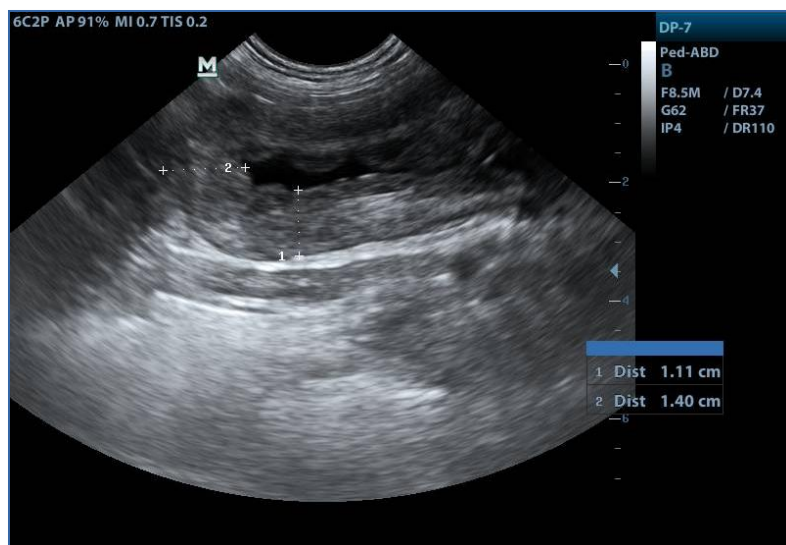
2.5 Šlapimo pūslės ligų diagnostika, panaudojant ultragarsą

2.5.1 Cistitas

Šlapimo pūslės uždegimas - viena dažniausiai pasitaikančių ligų, kurios paveikia šlapimo pūslę. Ūmus cistitas gali nesukelti pokyčių, kurie galėtų būti pastebėti, tiriant šlapimo pūslę ultragarsu, tačiau ilgai besitęsiantis ir stipriai pažengęs cistitas nulemia išplitusi hiperechogeninį šlapimo pūslės sienelės sustorėjimą ir gleivinės nevientisumą (6 pav). (14) Vienas pagrindinių predisponuojančių faktorių – šlapimo užsilaikymas. Taip pat įtakos gali turėti trumpa šlaplė, būdinga visų rūšių patelėms, bei nusileidžianti infekcija dėl nefrito.(1, 15) Normalus prisipildžiusios šlapimo pūslės sienelės storis gali svyruoti nuo 1 iki 2 mm. (6)

Šlapimo pūslės polipai iš visų nepiktybinių šlapimo pūslės sienelės proliferacijų formų šunims pasireiškia retai. Jis apibūdinamas kaip šlapimo pūslės epitelio proliferacija, lėtiniu sienelės (*lamina propria*) uždegimu, polipinių masių atsiradimu arba masių be neoplastinių procesų pasireiškimo. (16) Esant polipams šlapimo pūslėje stebimas lokalus sienelės sustorėjimas ir nedidelės masės, išsikišančios į šlapimo pūslės spindį ir turinčios kontaktą su šlapimo pūslės sienele. (17, 18) Dažniausiai polipai yra prisitvirtinę kranioventralinėje šlapimo pūslės dalyje, tačiau kartais jų galima aptikti ir kraniodorsalinėje dalyje. Polipai tvirtinasi prie sienelės kojele ir tai yra vienas iš būdų diferencijuoti juos nuo neoplazijos, kurios atrodo kaip vientisos masės. Be to dažniau pasitaiko neoplazijos, todėl

polipų diagnozei patvirtinti arba paneigti, reikėtų atlikti biopsiją. Mėginius svarbu įvertinti citologiškai ir histologiškai, kai sienelė sustorėja arba masės tampa labai pastebimos, ypač jeigu prieš tai nebuvo atsako į paskirtą gydymą. (17) 2003 metais publikuotame tyrime, kuris buvo atliekamas 1978 - 2001 laikotarpiu, didžiausią dalį šunų (88 proc.) su šlapimo pūslės polipais sudarė patelės, kurioms pasireiškė hematurija ir atsinaujinanti šlapimo takų infekcija. (18)

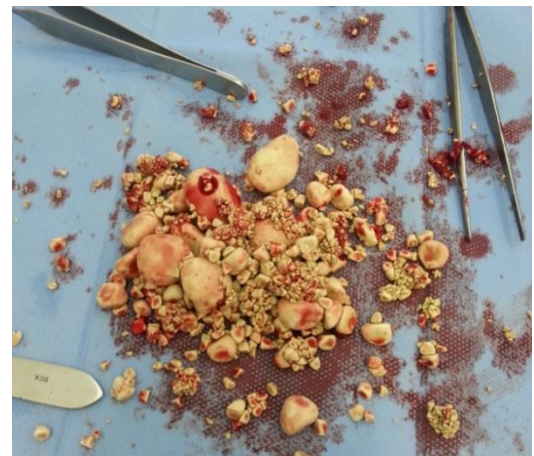
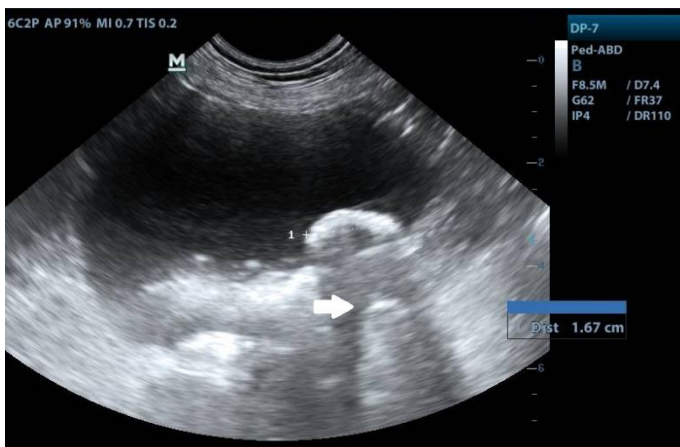


6 pav. Ūmus cistitas. Stipriai sustorėjusi šlapimo pūslės sienelė, gleivinė nelygi, banguota

Emfizeminė šlapimo takų infekcija retai pasitaiko gyvūnų tarpe. (19) Šunims ši patologija pasitaiko pagrinde diabetu sergantiems pacientams. Patologija pasireiškia, kuomet dėl dujas gaminančios bakterinės infekcijos, dujos kaupiasi šlapimo pūslės sienelėje bei spindyje(20) ir kartais ant šlapimo pūslės raiščių. (21, 22) Ultrasonografiškai stebime hiperechogenišką šlapimo pūslės sienelę su nevienodai pasiskirsčiusiais šešėliais, kurie atsiranda ultragarso bangai atsispindėjus nuo dujų burbuliukų. Reikėtų diferencijuoti dujų burbuliukus šlapimo pūslės sienelėje nuo burbuliukų šlapimo pūslės spindyje. Atidžiai ištyrus šlapimo pūslę ultragarsu, esant emfizeminiam cistitui, dujų burbuliukai bus pasiskirstę palei šlapimo pūslės sienelę ir keičiant gyvūno poziciją – burbuliukai išliks savo vietoje. (6) Šis susirgimas dažniausiai pasitaiko gyvūnams, sergantiems cukriniu diabetu, nes dujas gamina gliukozę fermentuojančios bakterijos, tokios kaip *Escherichia coli*, (23) *Aerobacter spp.* ir *Proteus spp.* (22) Taip pat, kai šlapimo pūslė tampa hipoksiška ir atsiranda *Clostridium* genties bakterijos. (24, 25) Tačiau yra pasitaikiusių atvejų, kuomet emfizeminis cistitas pasireiškė šunims, kurie nesirgo cukriniu diabetu.(22) Lyties predispozicija šiam susirgimui nebuvo nustatyta. (19)

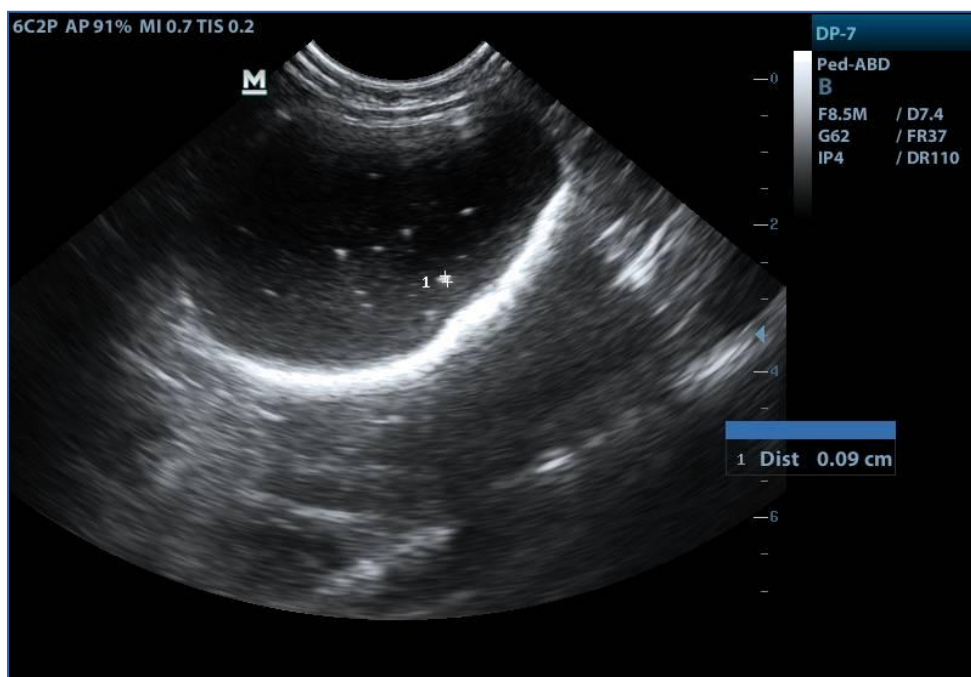
2.5.2 Šlapimo pūslės akmenų ir nuosėdų diagnostika, panaudojant ultragarsinį tyrimą

Tinkamai nustatyta urolitiazės diagnozė suteikia galimybę pasirinkti tinkamą gydymo kursą. (26) Urolitams šlapimo pūslėje diagnozuoti gali būti naudojamas rentgenografinis tyrimas, tačiau diagnostika gali būti apsunkinta, jeigu šlapimo pūslės akmenys yra nerentgenokontrastiški. (27) Panaudojant ultragarsą, šlapimo pūslės akmenys gali būti nesunkiai aptinkami. (1) Pavieniai arba daugybiniai urolitai suformuoja ryškų akustinį šešėlį. (3 pav. ir 7 pav.) (14) Todėl rentgenokontrastiški ar nerentgenokontrastiški šlapimo pūslės akmenys ultragarsu bus matomi kaip hiperechogeniški dariniai, kurie sudaro akustinius šešėlius ir keičiant gyvūno pozicijas, pasislinks į žemiausią vietą. (28) (29) Susidarantys šešėliai labai priklauso nuo akmenų kompaktiškumo ir sudėties, jų padėties, priklausomai nuo ultragarso bangų židinio vietos ir pasirinkto dažnio. Didesni šešėliai atsiranda, tiriant aukšto dažnio ultragarso bangomis ir akmenims esant židinio zonoje (6 pav.) Labai maži akmenukai, kurie yra mažesni už ultragarso bangą – nesudarys akustinio šešėlio. Taip pat tokie akmenukai gali prilipti prie uždegimo paveiktos šlapimo pūslės gleivinės sluoksnio ir keičiant gyvūno poziciją, nepasislinks gravitacijos jėgos veikiami. (6)



7 pav. Šlapimo pūslės akmenligė. Nuotraukoje matome kelis didelius akmenis (kairėje), kurie formuoja akustinį šešėlį (rodyklė). Dešinėje – cistotomijos metu pašalinti įvairaus dydžio urolitai bei smulkus smėlis

Įvairias nuosėdas taip pat galima aptikti tiriant ultrasonografiškai. Nuosėdos formuoja sluoksnius ir gali sudaryti arba nesudaryti šešėlių. Storesnius sluoksnius sudarančios nuosėdos formuoja akustinius šešėlius. Keičiant gyvūno padėtį, sedimentai lengvai pasislenka, veikiami gravitacinės jėgos. Akmenys bei sedimentai, kaip ir dujų burbuliukai atrodo panašiai, tačiau galima diferencijuoti pagal tai, kad dujų burbuliukai kyla į viršų, o akmenys ir sedimentai nusėda žemiausioje dalyje. Svarbu nesupainioti su artimo lauko reverberacijos artefaktais. Fibrozė ar šlapimo pūslės sienelės kalcifikacija gali sukelti sienelės hiperechogeniškumą ir sudaryti šešėlius. Daugeliu atveju gyvūno repozicija ir šlapimo pūslės tyrimas įvairiose plokštumose padeda diferencijuoti fibrozę ar kalcifikaciją nuo šlapimo pūslės akmenų, kraujo krešulių, sedimentų ar dujų burbuliukų. (6) Sedimentai, kurie nesudaro šešėlių, tačiau veikiami gravitacijos jėgos pakeičia savo padėtį gali būti sudaryti iš ląstelių arba mažo kiekio kristalų, esant kristalurijai (8 pav.) (6)



8 pav. Šlapimo pūslės vaizdas, esant kristalurijai. Matome hiperechogeniškas smulkias nuosėdas (dribsnius)

2.5.3 Šlapimo pūslės neoplazijos

Šlapimo pūslės vėžys sudaro beveik 2 proc. visų natūraliu būdu atsirandančių piktybinių vėžių formų šunims. (30)

Yra daugelis neoplazijų rūšių, kurios gali atsirasti šlapimo pūslėje:

- 1) epitelinių (pereinamųjų ląstelių karcinoma (PLK), ragėjančių ląstelių karcinoma, adenokarcinoma)
- 2) mezenchiminių (leiomioma, leiomiosarkoma, fibroma, fibrosarkoma, limfoma, rabdomiosarkoma, hemangioma, hemangiosarkoma, miksoma ir chemodektoma) (6)

Dižioji dalis šlapimo pūslės navikų yra epitelinės kilmės, tačiau kartais pasitaiko ir sarkomų. Hemangiosakromos šunims pasitaiko retais ir veterinarinėje literatūroje yra aprašyti vos keli atvejai. Šie navikai yra piktybiniai ir sudaryti iš endotelio vaskuliarinių ląstelių, jie gali susiformuoti bet kurioje kūno vietoje.(31) Šlapimo pūslės leiomiomos yra gėrybinės neoplazijos, kurios formuojasi iš lygiųjų raumenų ir retai pasitaiko šunims. (32) Viename pranešime, kuriame ultragarsu tyrė tris lygiųjų raumenų navikų atvejus, rado pavienes, apskritas, skirtingo echogeniškumo mases šlapimo pūslės spindyje, kuriuose tiriant Dopleriu nebuvo nustatyta kraujo tekė. (33) Pereinamųjų ląstelių karcinoma (PLK) yra viena dažniausių šunų šlapimo pūslės navikų formų, kuri sudaro nuo 50 – ies iki 70 – ies proc. visų registruotų šlapimo pūslės navikų. (34) Paprastai PLK atsiranda 9 – 11 metų amžiaus šunims, tačiau nedideliai daliai šunų ši liga gali pasireikšti ir daug anksčiau. (35) Pereinamųjų ląstelių karcinoma charakterizuojama šlapimo pūslės sienelės židininio sustorėjimu ir netaisyklingų formų masių, susijungusių su sienelė, susiformavimu. (36, 37) Jeigu šlapimo pūslė yra pripildyta, galima nesunkiai aptikti neoplazijas, tačiau esant tuščiai šlapimo pūslei, galima jų nepastebėti. (6) Kartais šlapimo pūslės sienelėje esanti navikinė patologija išplinta difuziškai, nesuformuodama jokių masių ir gali būti labai panaši į ūmų cistitą. (36) Navikiniai dariniai nuo kraujo krešulių diferencijuojami, repozicionuojant gyvūną. Neoplazijos atveju, masės nepakeičia savo lokalizacijos, o tiriant Dopleriu – masių viduje matomas kraujo tekėjimas (vaskuliarizacija).

Svarbu žinoti, kad šlapimkanalių bei priešinės liaukos navikai gali įsiterpti į šlapimo pūslės spindį ir ultrasonografiškai atrodyti, kaip šlapimo pūslės navikai. Taip pat diferencijacijai reikėtų atlikti krūtinės ląstos ir pilvo ertmės rentgenografiją dėl metastazių plaučiuose, klubiniuose limfiniuose mazguose, dubens srityje ir juosmeninėje stuburo dalyje. (6) Tikslus neoplazijų invazijos ploto į šlapimo pūslės sienelę nustatymas ir klasifikavimas gali padėti nustatyti gydymo prognozę ir tinkamą gydymą. Anot Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO) yra išskiriamos trys šunų šlapimo pūslės navikų stadijos:

- 1) T – pirminis navikas
 - Tis karcinoma in situ
 - T0 nėra pirminio naviko pasireiškimo požymių

- T1 paviršinis spenelinis navikas
 - T2 naviko invazija į šlapimo pūslės sienelę, sukietėjimas
 - T3 naviko invazija į gretimus organus (prostata, gimda, vagina, dubens kanalas)
- 2) N – regioniniai limfiniai mazgai (vidinis ir išorinis klubiniai limfiniai mazgai)
- N0 regioniniai limfiniai mazgai neįtraukti į procesą
 - N1 regioniniai limfiniai mazgai įtraukti į procesą
 - N2 regioniniai limfiniai mazgai ir juxaregioninis limfinis mazgas įtrauktas į procesą
- 3) M - Nutolusios metastazės
- M0 nėra metastazių
 - M1 tolimos metastazės

Skirstymas modifikuotas iš Owen L.N. 1980. TNM naminių gyvūnų navikų klasifikacija, Geneva: Pasaulinė sveikatos organizacija

Pilvo srities ultragarsinis tyrimas gali būti naudingas, matuojant neoplazijos dydį, naviko invazijos laipsnį į šlapimo pūslės sienelę ir pilvo srities metastazes. Atliekant Doplerio ultragarsinį tyrimą, galime nustatyti kraujo tėkmę susiformavusiose masėse, kuri leidžia atskirti neoplastinį procesą nuo kraujo krešulio ar nuosėdų. (6)

2.5.4 Šlapimo pūslės plyšimo dieagnostika, atliekant ultragarsinį tyrimą

Šlapimo pūslės trauma gana dažnai pasitaiko gyvūnams. Plyšimas gali atsirasti dėl išorinės traumos, vidinės traumos bei šlapimo takų obstrukcijos. (38) Tai gali sukelti uroperitonemumą, kuris susijęs su sunkiais metaboliniais ir multisisteminiais pakitimais, kurie gali tapti letaliais, jeigu negydomi. Dažniausiai plyšta šlapimo pūslės viršūnė (*Apex*), tačiau gali plyšti bet kuri šlapimo pūslės vieta. (39) Šlapimo pūslės plyšimą geriausia tirti naudojant teigiamo kontrasto cistoskopiją, todėl kad tiriant 2D ultragarsu, galima nepastebėti smulkių sienelės vientisumo pažeidimo vietų (6) ir diagnozė gali būti klaidingai neigiama (38) arba dėl artefaktų atsiradimo galima klaidingai diagnozuoti šlapimo pūslės plyšimą. (6)

Ultragarsinė kontrastinė cistoskopija tai procedūra, kurios metu per kateterį į šlapimo pūslę įpilamas fiziologinis tirpalas su smulkiais burbuliukais. Teigiamas rezultatas laikomas, kai iškarto po infuzijos ultrasonografiškai matome burbuliukus skysčiuose aplink šlapimo pūslę. (38) Ultragarsinė kontrastinė cistografija yra jautresnis natūraliai atsirandančio šlapimo pūslės plyšimo diagnostikos

metodas negu 2D pilvo ertmės sonografija. (38) Atlikti tyrimai parodo, kad 2 – 3 proc. pacientams su trauma, pasireiškia šlapimo išsiliejimas į pilvo ertmę (*uroabdomen*). (40)

2.5.5 Išlikęs embrioninis šlapimo latakas (urachus) ir susiformavęs divertikulas

Šlapimo pūslės divertikulas, tai maišo formos sienelės išsivertimas arba invaginacija, kuri gali būti įgimta arba įgyta. Įgytas divertikulas yra retai pasitaikanti patologija šunims ir susijusi su traumomis. Veterinarinėje literatūroje daugiausia yra pranešimų apie įgimtus šlapimo latakų bei trikampio (*trigonum*) srities divertikulus. (41)

Geriausia šias patologijas tirti, atliekant teigiamo kontrasto cistografiją, tačiau išlikusi embrioninį šlapimo lataką, divertikulus ar fistulas galima aptikti ir tiriant ultragarsu. Embrioninis šlapimo latakas sujungia vaisiaus šlapimo pūslę su alantojaus maišu, tačiau prieš pat gimstant atrofuoja ir susidaro fibrozine struktūra. Jeigu šis latakas išlieka po gimimo, tuomet šlapimas teka per bambą. Ultrasonografiškai mes galime pamatyti šlapimo lataką tarp kranioventralinės šlapimo pūslės sienos ir bambos, arba jeigu šlapimo pūslės viršūnė atrodo nenatūraliai smaili. Jeigu šlapimo latakas nesusijungęs su bamba, tuomet ultrasonografiškai kranioventraliai galime matyti išgaubtą išsiplėtimą, kuris vadinamas šlapimo latakų divertikulu. Šioje srityje sienelė visada bus sustorėjusi. Chirurgiškai nepašalintas šlapimo latakų divertikulas gali predisponuoti pasikartojančių šlapimo pūslės infekcijų pasireiškimą. (6)

Įgytas divertikulas gali atsirasti dėl patirtos traumos arba infekcijos. Procesas panašus į išvaržos susiformavimą, kuomet sveika gleivinė įlenda į raumeninį šlapimo pūslės sluoksnį. Fistulės gali susiformuoti tarp šlapimo pūslės ir gretimai esančių organų dėl infekcijos. Šiuos pakitimus galima aptikti ultragarsinio tyrimo pagalba, tačiau diagnozė turėtų būti patvirtinta, atlikus kontrastinę cistografiją. (6)

Užsilikusio šlapimo latakų cistos formuojasi, kai latakas nepilnai apauga fibroziniu audiniu ir kažkurioje dalyje lieka ertmė. Tokia cista matoma kranialiai šlapimo pūslės, kaip plonasienė, pripildyta anechogeniško turinio. Vėliau į cistą gali patekti užkratas, ji gali tapti infekuota ir susiformuoti abscesas. (6)

2.5.6 Kraujo krešuliai ir hematomos

Kraujo krešuliai atsiranda kaip antriniai pakitimai dėl traumos, kraujo krešėjimo sutrikimų, infekcijų ar neoplazijų. Kraujo krešuliai taip pat gali sukelti šlapimo takų obstrukciją. (42) Krešuliai ultrasonografiškai atrodo hiperechogeniški, tačiau neformuoja šešėlių. Jų forma yra nelygi ir jie nusėda

į žemiausią tašką, keičiant gyvūno poziciją. (28) Jeigu krešuliai yra dideli arba prisitvirtinę prie šlapimo pūslės sienelės, jie atrodys labiau hipoechogeniški ir mažiau mobilūs ir gali būti klaidingai laikomi sienelės dariniais. Diferencinei diagnozei gali padėti kraujo priemaišų ar kraujo krešulių aptikimas po šlapinimosi. Panaudojant Doplerio ultragarsą, galima diferencijuoti sienelės mases nuo krešulių ar hematomų, nes jos būna vaskuliarizuotos. Greitas daviklio judinimas pirmyn ir atgal gali padėti suskaldyti krešulius ar sedimentus, jeigu yra pakankamai šlapimo. Šlapimo pūslės sienelės darinius ar didesnius akmenis tokiu būdu suskaldyti nepavyks. (6)

Šlapimo pūslės hematomos gali susiformuoti dėl kontuzijos. Ultrasonografiškai matome sustorėjusią šlapimo pūslės sienelę ir hipoechogenines mases. Tiriant Dopleriu galima diferencijuoti hematomas nuo navikinių darinių, nes hematomose yra sumažėjusi kraujo tėkmė. Taip pat esant hematomoms, šlapimo pūslėje susidaro krešuliai. Išorinėje šlapimo pūslės sienelės pusėje gali atsirasti laisvų skysčių. Šiai diagnozei nustatyti, papildomai reikėtų surinkti anamnezę dėl patirtų traumų, atlikti ultragarsinį arba rentgenologinį tyrimą. Hematomos laikui bėgant pradingsta, jeigu nekomplikuojasi nekroze ar šlapimo patekimu į pilvo ertmę (peritonitu). (6)

2.5.7 Pašaliniai kūnai šlapimo pūslėje

Tiriant ultrasonografiškai kartais galima aptikti ir svetimkūnių, tokių kaip užsilikę šlapimo pūslės kateteriai, šratai, augalų liekanos ir chirurginiai siūlai. Kateteriai matomi kaip echogeniškos linijos, šratai ar kiti metaliniai kūnai, jeigu yra pakankamai dideli, formuoja akustinius šešėlius, taip pat sukelia reverberacijos artefaktus distaliau šešėlio. (6) Augalų liekanos būna hiperechogeniškos ir dažniausiai šešėlių nesudaro. (43)

3. TYRIMO METODIKA

Visi tyrimo duomenys buvo renkami Lietuvos sveikatos mokslų universiteto (LSMU) Veterinarijos akademijos Dr. Leono Kriaučeliūno smulkiųjų gyvūnų veterinarinės klinikoje. Duomenys buvo surinkti nuo 2015 m. kovo mėn. iki 2016 m. lapkričio mėnesio. Tyrimas buvo atliekamas, laikantis visų gyvūnų gerovės reikalavimų, vadovaujantis Lietuvos Respublikos gyvūnų gerovės ir apsaugos įstatymu (Žin., 1997, Nr. 108-2728) ir Lietuvos Respublikos veterinarinės įstatymu (Žin., 1992, Nr. 2-15). Tyrimas buvo atliekamas supažindinus gyvūnų savininkus su tyrimo tikslu, eiga ir metodika, bei gavus savininko leidimą atlikti reikiamas manipuliacijas su gyvūnu.

Ultragarsinis tyrimas buvo atliekamas stacionariu Mindray DP-7 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Kinija) aparatu, atitinkamai parinkus daviklį pagal gyvūno dydį ir įmitimą. Buvo nustatomas atitinkamas daviklio dažnis, kad matomas vaizdas būtų kuo tikslesnis. Dažnio diapazonas svyravo tarp 7 – 10 MHz. Ultragaršiniam tyrimui buvo naudojamas realaus laiko „B-mode“ režimas. Reikalingi duomenys apie gyvūną buvo fiksuojami apklausos anketoje (1 preidas).

3.1 Tiriamieji gyvūnai

Tyrimui buvo atrinkti 26 šunys (n=26), kurių savininkai į veterinarinės kliniką kreipėsi dėl jų augintinio šlapimo išskyrimo sistemos problemų, tokių kaip poliurija, polakiurija, disurija, stangurija, hematurija, anurija, skausmingas šlapinimasis arba esant kitiems simptomams. Taip pat gydytojams įtarus šlapimo sistemos sutrikimus iš anamnezės ir klinikinio tyrimo, rengenogramos, šlapimo tyrimo, kraujo biocheminio tyrimo, kraujo morfologinio tyrimo. Kai kuriems gyvūnams šlapimo pūslės ligos buvo diagnozuotos atsitiktinai, atliekant ultragaršinį tyrimą. Visos manipuliacijos su gyvūnu buvo atliekamos, gavus šeimininko sutikimą. Šunys buvo suskirstyti į tris grupes pagal amžių (jauni 0- 2 metai; suaugę 2-8 metai; senyvo amžiaus šunys (virš 8-ių metų) (44), veislės dydį (maži (iki 4,5 kg), vidutiniai (iki 24 kg) ir dideli (virš 24 kg), lytį (moteriška ir vyriška) bei kastraciją (kastruoti ir nekastruoti). Kontrolinę grupę sudarė 33 (n=33) šunys, kurie nesirgo šlapimo pūslės ligomis.

3.2 Ultragaršinio tyrimo atlikimas

Pirmiausia buvo surenkama išsami gyvūno gyvenimo anamnezė (*anamnesis vitae*) - lytis, amžius, svoris, ar atlikta kastracija, įvertinamos ligos priežastys bei gyvūno klinikiniai požymiai (*anamnesis morbi*). Šeimininkų pateikti duomenys apie šunų simptomus buvo registruojami. Taip pat buvo įvertinama gyvūno būklė, atliekant bendrą klinikinę apžiūrą (*status praesens*). Klinikinės apžiūros metu

gyvūnui buvo pamatuojama rektinė temperatūra elektroniniu termometru Kruuse (Danija), auskultuojant skaičiuojamas kvėpavimo dažnis, pulsas skaičiuojamas prispaudus *v. femoralis* vidinėje šlaunės pusėje, kapiliarų prisipildymo laikas įvertinamas paspaudus dantenų gleivinę. Ypatingas dėmesys skiriamas pilvo srities palpacijai:

- buvo įvertinama, ar šlapimo pūslė yra prisipildžiusi
- ar yra skausmingumas palpuojant
- ar pilvo siena įtempta
- jeigu reikia, tikrinamas šlapimo takų praeinamumas

Prieš atliekant ultragarsinį tyrimą svarbu, kad gyvūnas būtų nesišlapinęs, todėl prieš atvykstant šeimininkai buvo perspėjami. Jeigu prieš tyrimą gyvūnas pasišlapino, buvo suleidžiama diuretikų (Furosemide 2 mg/kg i.m) ir laukiama 20-30 min, kol prisipildydavo šlapimo pūslė.

Prieš atliekant procedūrą, tiriamasis plotas – pilvo sritis nuo kardinės ataugos bei šonkaulių lanko iki gaktikaulio priekinės dalies, buvo nuskutama. Trumpesnio ar retesnio plauko šunims plaukai galėjo būti ir neskutami. Prieš pat atliekant tyrimą pilvo srities plotas buvo padengiamas specialiu ultragarsiniam tyrimui skirtu geliu „Želpol USG“ (Centrum Medicum, Lenkija). Daviklis taip pat padengiamas pakankamu kiekiu gelio. Visais atvejais gyvūnas buvo tinkamai fiksuojamas šeimininko arba klinikos personalo pagalba.

Ultragarsinis tyrimas buvo atliekamas keliose pozicijoje. Pirmoji pozicija buvo gyvūną paguldžius ant nugaros (dorsalinis pozicionavimas), po to gyvūnas buvo tiriamas lateralinėje pozicijoje (gulint ant dešiniojo šono, kad šuns galva būtų karėje gydytojo pusėje). Didelio šuns nepavykus fiksuoti gulinėje padėtyje, jis buvo tiriamas stovint. Vertinamas ekrane gautas vaizdas. Gyvūno pozicijų keitimas svarbus sedimentų nustatymui bei pilnam šlapimo pūslės vaizdai sudaryti. Tvirtai priglaudus daviklį kaudalinėje pilvo srityje ties baltąja linija ir nestipriai jį spaudžiant, surandama šlapimo pūslė. Ekrane sveiką šlapimo pūslę matome kaip tuščiavidurį organą, pripildytą anechoiško turinio. Bet kokie matomi pakitimai gali būti interpretuojami, kaip patologiniai procesai. Pasirenkamas tinkamas dažnis, kad vaizdas būtų kuo tikslesnis. Daviklio pozicijos ir kryptys buvo keičiamos tyrimo metu, kad būtų sudarytas tikslus šlapimo pūslės vaizdas. Pirmoji daviklio pozicija yra sagitalinė, kuomet daviklio žymeklis nukreiptas gyvūno galvos link, taip mes matome išilginį šlapimo pūslės vaizdą. Daviklis yra stumiamas kranialiau, kaudaliau, bei į lateralines puses, kad galėtumėme apžiūrėti visą šlapimo pūslės spindį nuo šlapimo pūslės kaklelio iki šlapimo pūslės viršūnės. Kita pozicija buvo skersinė, kuomet daviklis yra pasukamas 90° kampu prieš laikrodžio rodyklę. Šioje pozicijoje daviklis

yra stumiamas kranialiau bei kaudaliau ir apžiūrimas visas šlapimo pūslės spindis taip pat nuo šlapimo pūslės kaklelio iki šlapimo pūslės dugno. Prireikus, tokie patys veiksmai buvo kartojami ir lateralinėje pozicijoje.

Atliekant šlapimo pūslės ultragarsinę diagnostiką, buvo kreipiamas dėmesys į šlapimo pūslės sienelės storį, jos vientisumą, šlapimo pūslės spindyje esančius pakitimus. Šlapimo pūslės sienelės storio įvertinimui buvo padaroma ultragarso nuotrauka ir kompiuteriu pažymima ir pamatuojama storiausia šlapimo pūslės sienelės vieta. Lyginama su 1 – oje lentelėje pateiktais duomenimis, atsižvelgiant į prisipildymą skysčiais ir galimas paklaidas, taip pat šuns dydį. Vertinamas sienelės sutorėjimo pobūdis: difuziškai sustorėjusi ar lokalizuotai. Taip pat reikia turėti omeny, kad dorsalinėje šlapimo pūslės sienelėje ties priekine kaklelio trikampio srities riba, galime pamatyti sustorėjimą, kuris yra fiziologinė norma, kadangi toje vietoje atsiveria šlapimkanaliai. Kurį laiką stebint tą vietą, retkarčiais galima pamatyti echogenišką srovę, kurį atsiranda dėl šlapimkanalių peristaltikos. (6)

Įvairios kilmės sedimentų, akmenų, ar smėlio diferencijavimui taikomas metodas: staigiai pakračius davilkliu šlapimo pūslę į priekį ir atgal, smulkūs kraujo krešuliai ir sedimentai gali išsiskirti į smulkesnias daleles, jeigu yra pakankamai šlapimo. Esant sienelės pakitimams, sustorėjimams, ar akmenims - to nebūna. (6) Divertikulo diagnostikai tiriama pilvo sritis, esanti kaudaliau bambos. Šlapimo pūslės divertikulas matomas kaip anechogeniško skysčio pripildyta struktūra, besitęsianti nuo šlapimo pūslės. (7) Embrioninio šlapimo latako patologijos aptinkamos kranioventralinėje šlapimo pūslės sienelėje, tarp šlapimo pūslės ir bambos (6). „Jos tiriamos aukšto dažnio ir aukštos rezoliucijos davikliais“ (7) Šlapimo pūslės plyšimo atveju, sunku aptikti sienelės pažeidimo vietą. Tačiau esant šlapimo pūslės plyšimui, echoskopu matome skysčius pilvo ertmėje, taip pat galime matyti šiek tiek šlapimo ir pačioje šlapimo pūslėje. (7)

4. REZULTATAI

Tyrimo metu ištirti 59 šunys. Iš jų 26 – iems buvo įtariami šlapimo pūslės susirgimai ir iems buvo įtariami šlapimo pūslės susirgimai ir 33 šunys neturėjo šlapimo pūslės susirgimų. Ultragarsinis tyrimas jiems buvo atliekamas dėl kitų priežasčių, jie buvo įtraukti į kontrolinę grupę. Dažniausiai šlapimo pūslės ligomis sirgo patina (73 proc.), iš jų 79 proc. buvo nekastruotų ir 21 proc. kastruotų. Patelių buvo 27 proc. iš jų 71 proc. nekastruotų ir 29 proc. kastruotų. (2 lentelė.)

2 lentelė. *Tiriamųjų sergančių šlapimo pūslės ligomis šunų pasiskirstymas pagal lytį ir kastraciją*

Nr.	Lytis	Kastruoti	Nekastruoti	Viso
1	Moteriška	2	5	7
2	Vyriška	4	15	19

Nesergančių šlapimo pūslės ligomis šunų tarpe 64 proc. sudarė patinai, iš jų 90 proc. buvo nekastruotų ir 10 proc. kastruotų. Patelių buvo 36 proc., iš jų 92 proc. nekastruotų ir 8 proc. kastruotų. (3 lentelė.)

3 lentelė. *Tiriamųjų šunų su sveika šlapimo pūsle pasiskirstymas pagal lytį ir kastraciją*

Nr.	Lytis	Kastruoti	Nekastruoti	Viso
1	Moteriška	1	11	12
2	Vyriška	2	19	21

Šunys buvo suskirti į 3 grupes pagal veislės dydį. Sergančiųjų tarpe 62 proc. sudarė vidutinio dydžio veislių, 19 proc. mažų veislių ir 19 proc. didelių veislių šunys. Nesergančių šlapimo pūslės ligomis – 48 proc. sudarė vidutinės veislės, 36 proc. mažosios veislės ir 16 proc. stambių veislių šunys. (4 lentelė.)

4 lentelė. *Tiriamųjų sveikų ir sergančių šunų atvejų pasiskirstymas pagal veislių dydį*

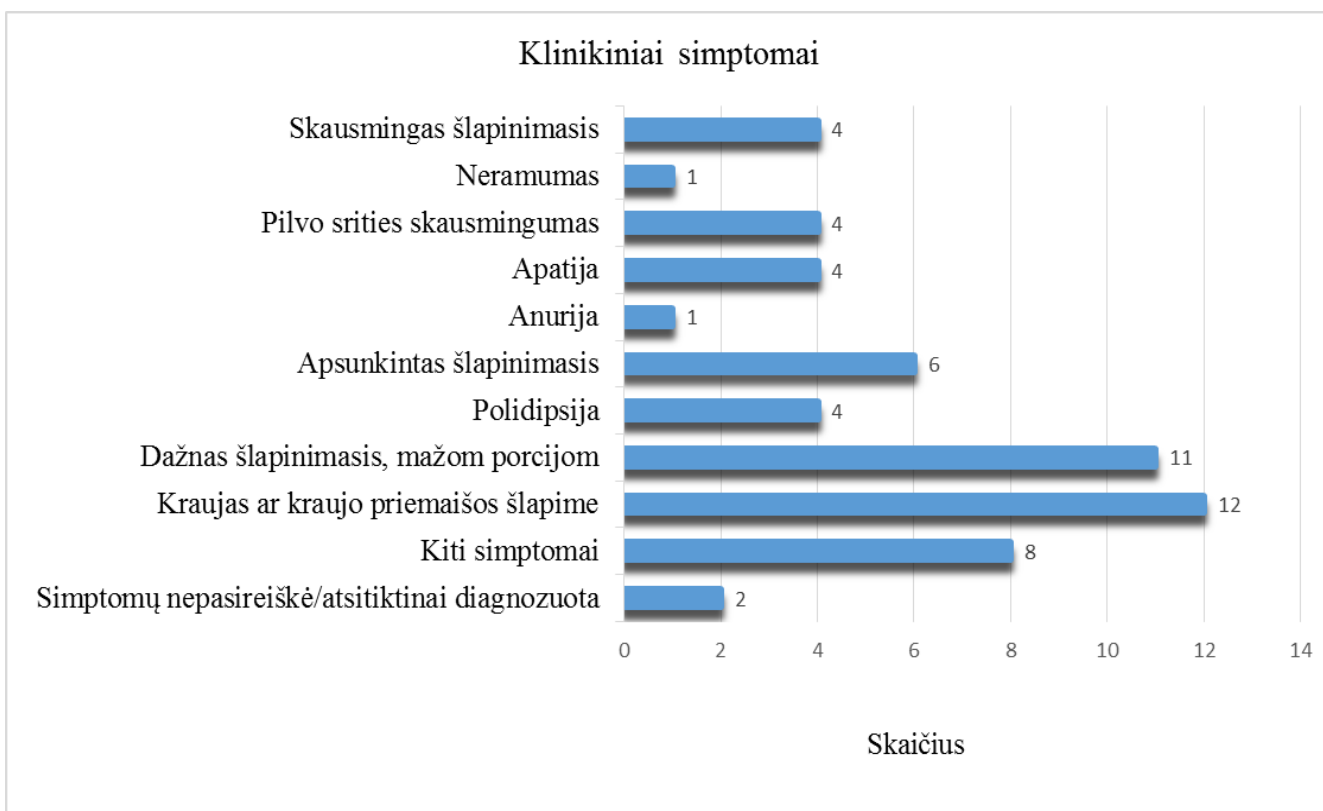
Nr.	Veislė	Sveiki	Sergantys	Viso
1	Mažos	12	5	17
2	Vidutinės	16	16	32
3	Stambios	5	5	10

Pagal amžių šunys buvo suskirstyti į jaunos (0 – 2 metų), vidutinio amžiaus (2 – 8 metai) ir senyvo amžiaus (8+). Sergančiųjų tarpe 50 proc. atvejų pasitaikė vyresnio ir senyvo amžiaus grupėje, 46 proc. vidutinio amžiaus grupėje ir 4 proc. jaunų šunų tarpe. Sveikų šunų amžiaus pasiskirstymas buvo: 52 proc. vidutinio amžiaus, 33 proc. senyvo amžiaus bei 15 proc. jaunų šunų. (5 lentelė)

5 lentelė. *Tiriamųjų sveikų ir sergančių šunų atvejų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes*

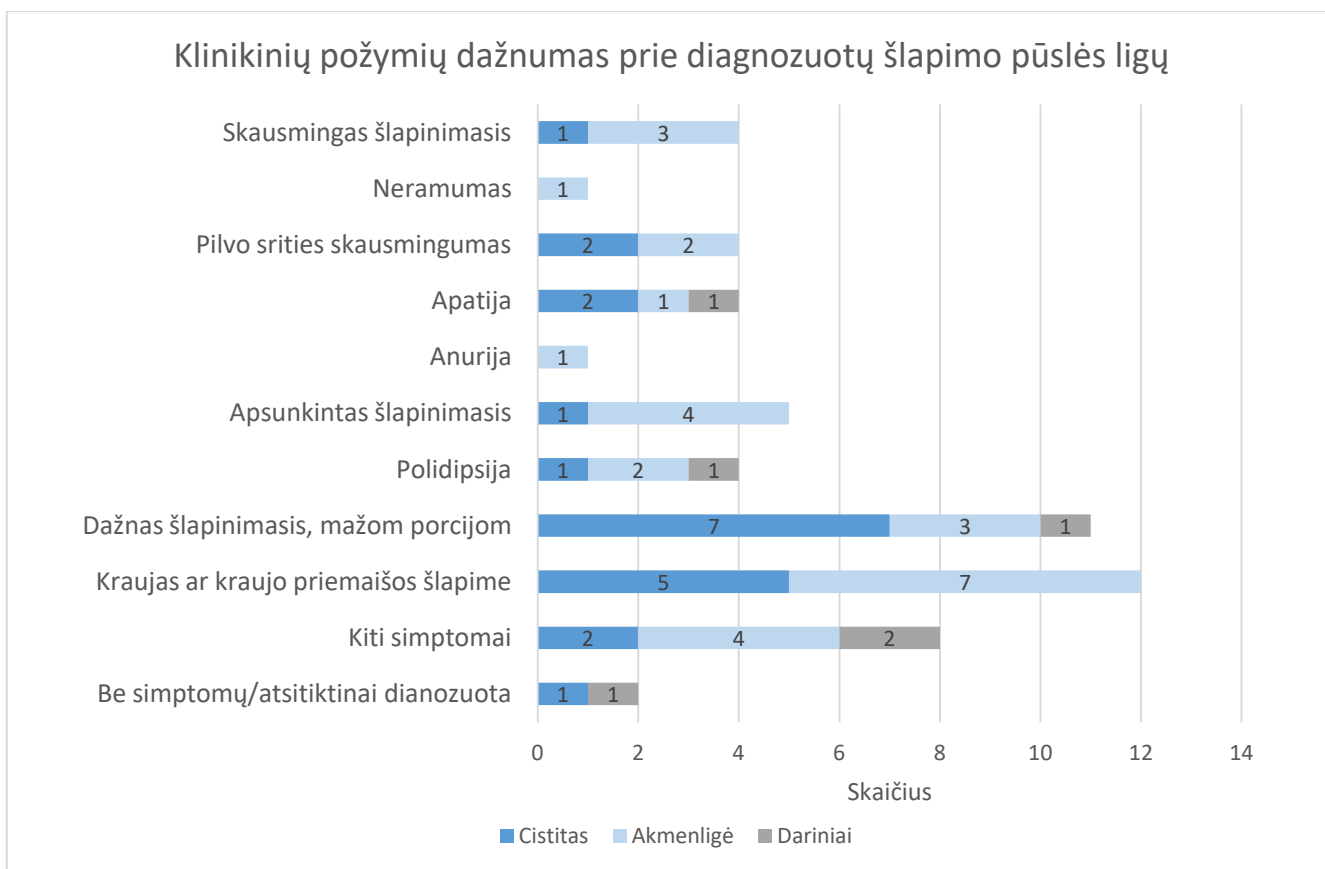
Nr.	Amžius	Sveiki	Sergantys	Viso
1	Jauni (0-2)	5	1	6
2	Vidutinio amžiaus (2 – 8)	17	12	29
3	Senyvo amžiaus(8 +)	11	13	24

Iš sergančių šunų šeimininkų buvo surinkti duomenys apie jų augintiniams pasireiškusius simptomus. Dažniausiai pasitaikantys simptomai, dėl kurių šeimininkai kreipdavosi į veterinarijos kliniką buvo kraujas arba kraujo priemaišos šlapime – sudarė 46 proc. atvejų ir dažnas šlapinimasis mažom porcijom – 42 proc. atvejų. Šiek tiek rečiau pasitaikė apsunkintas šlapinimasis – 16 proc. atvejų, polidipsija, pilvo srities skausmingumas, apatiškumas, skausmingas šlapinimasis – 15 proc. atvejų. 31 proc. atveju pasireiškė kiti simptomai (vėmimas, viduriavimas) ir šlapimo pūslės pakitimai buvo diagnozuoti atliekant bendrą ultragarsinę diagnostiką. 8 proc. atvejų šlapimo pūslės pakitimai buvo diagnozuoti atsitiktinai, nesant jokiems klinikiniams simptomams. (9 pav.)



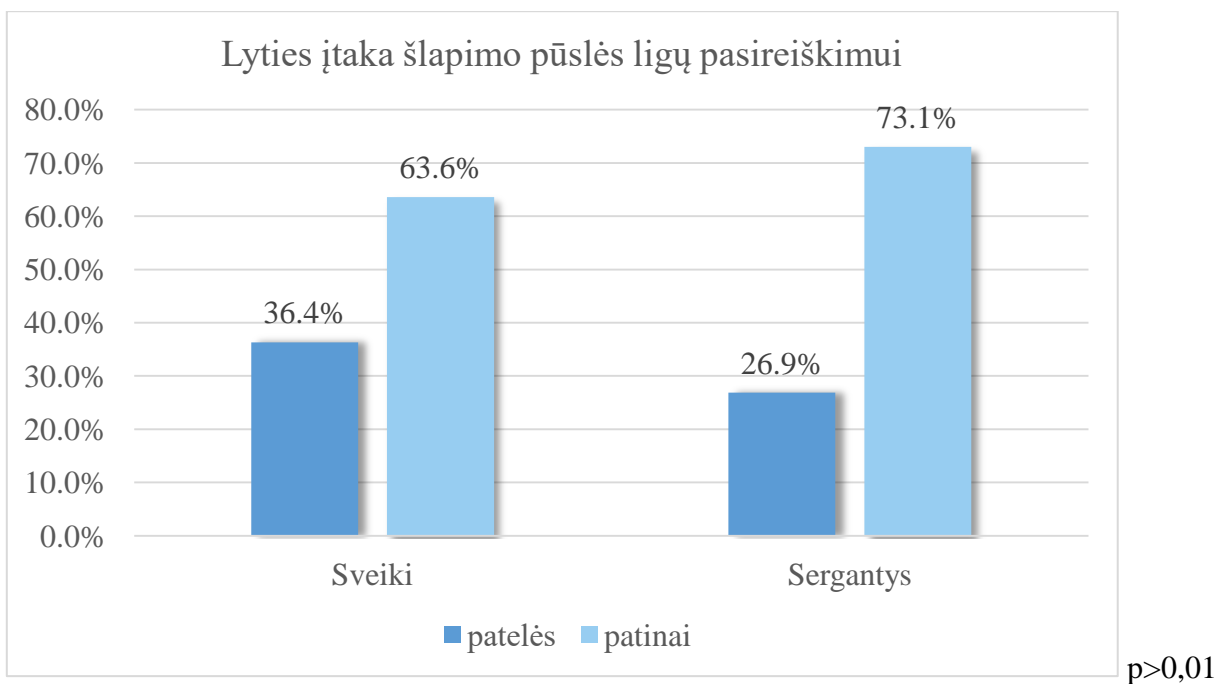
9 pav. Klinikinių simptomų pasireiškimas šunims, turėjusiems šlapimo pūslės patologijas

Išsamiau panagrinėjus klinikinius simptomus esant tam tikroms ligoms, buvo pastebėta, kad sergant cistitu dažniausi simptomai buvo dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis ir sudarė 32 proc., bei kraujas ir kraujo priemaišos šlapime, kurie sudarė 23 proc. Pilvo srities skausmingumas, apatiškumas, ir kiti simptomai pasireiškė 9 proc. atvejų. Skausmingas šlapinimasis, apsunkinta šlapinimasis, polidipsija pasireiškė 5 proc. cistitu sergantiems šunims. Taip pat cistitas buvo diagnozuotas atsitiktinai 5 proc. atvejų. Esant šlapimo pūslės akmenligei, dažniausi simptomai buvo kraujas ir kraujo priemaišos šlapime ir sudarė 25 proc., apsunkintas šlapinimasis bei kiti simptomai (vėmimas, viduriavimas) sudarė 14 proc., 11 proc. sudarė skausmingas šlapinimasis ir dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis. Pilvo srities skausmingumas ir polidipsija pasitaikė 7 proc. atvejų. Anurija ir neramumas pasireiškė 4 proc. šunų sergantiems urolitiazė. Šunims su šlapimo pūslės dariniais (navikais ar polipais) pasireiškė kiti simptomai 33 proc. atvejų, polidipsija, dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis ir apatija pasireiškė 17 proc. atvejų. Taip pat 17 proc. atvejų jokių simptomų nebuvo pastebėta ir dariniai diagnozuoti atsitiktinai. (10 pav.)



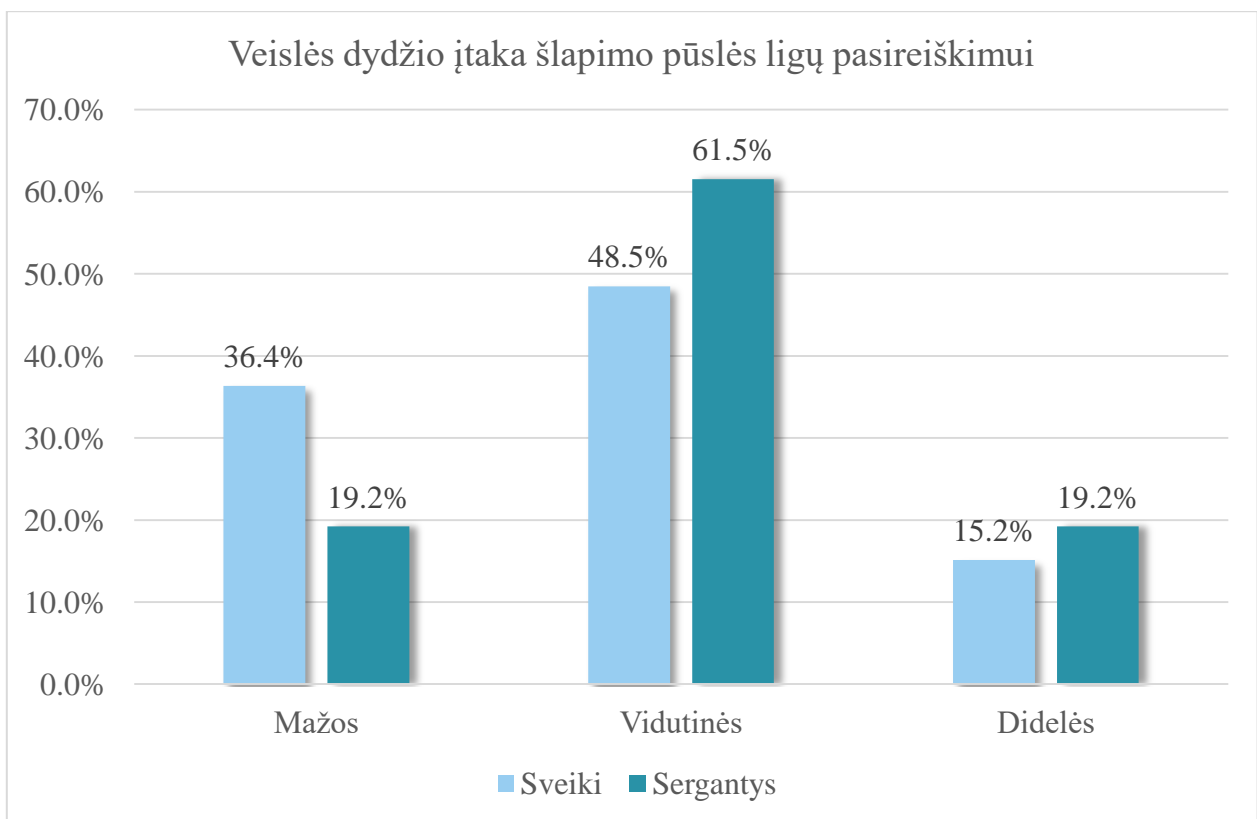
10 pav. Klinikinių simptomų dažnumas šunims, sirgusiems cistitu, šlapimo pūslės akmenlige ir navikiniais dariniais

Buvo palygintas šlapimo pūslės ligų pasireiškimas, priklausomai nuo lyties sveikų ir sirgusiųjų grupėse. Iš surinktų duomenų, patinai šlapimo pūslės ligomis sirgo dažniau. Tačiau įvertinus patikimumą ($p > 0,01$), negalime teigti, kad šlapimo pūslės ligų pasireiškimas priklauso nuo lyties. (11 pav.)



11 pav. Šlapimo pūslės ligų pasireiškimas, priklausomai nuo lyties

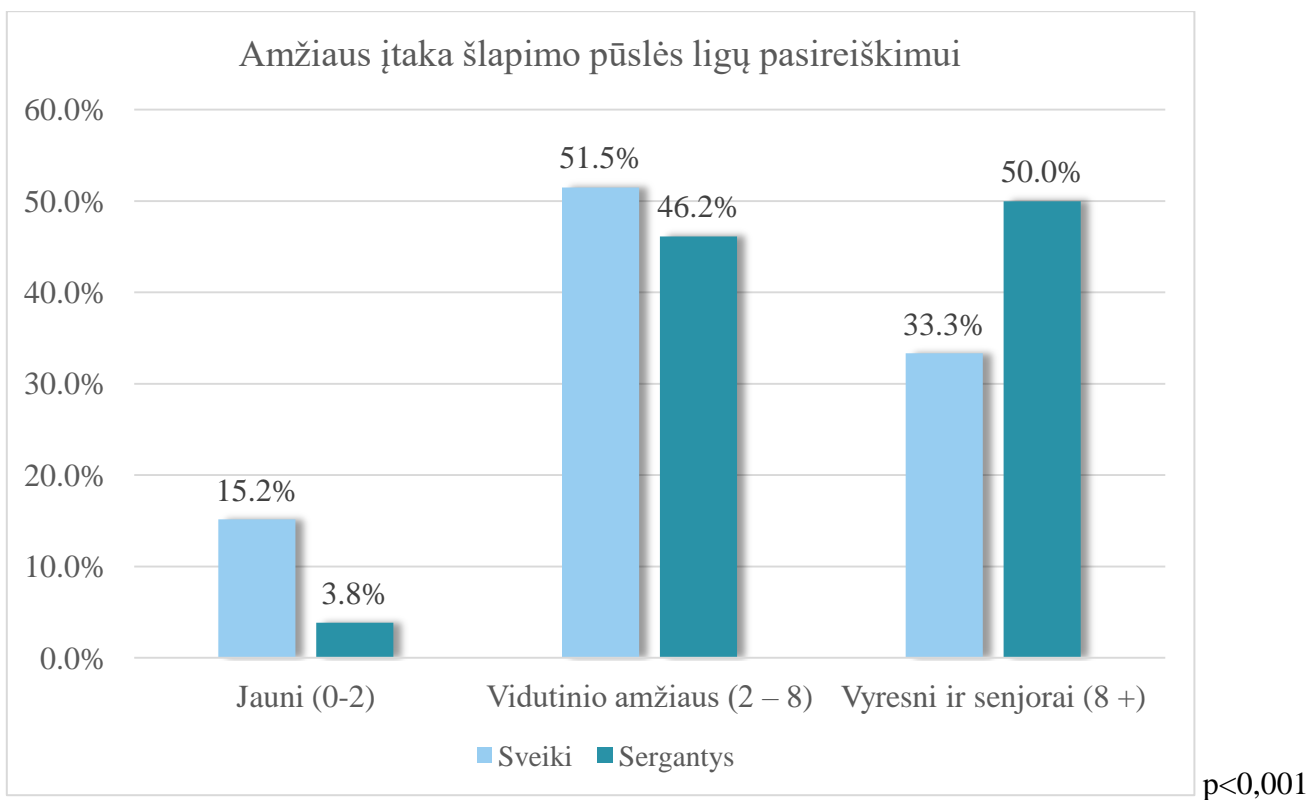
Analizuojant šlapimo pūslės ligų pasireiškimą tarp skirtingų dydžių veislių (mažų, vidutinio dydžio ir didelių) sergančių ir sveikų grupėse, buvo nustatyta, kad dažniau šlapimo pūslės ligos pasireiškė vidutinio dydžio veislėms ir vienodu dažnumu mažų bei didelių veislių šunims. (12 pav.)



$p < 0,001$

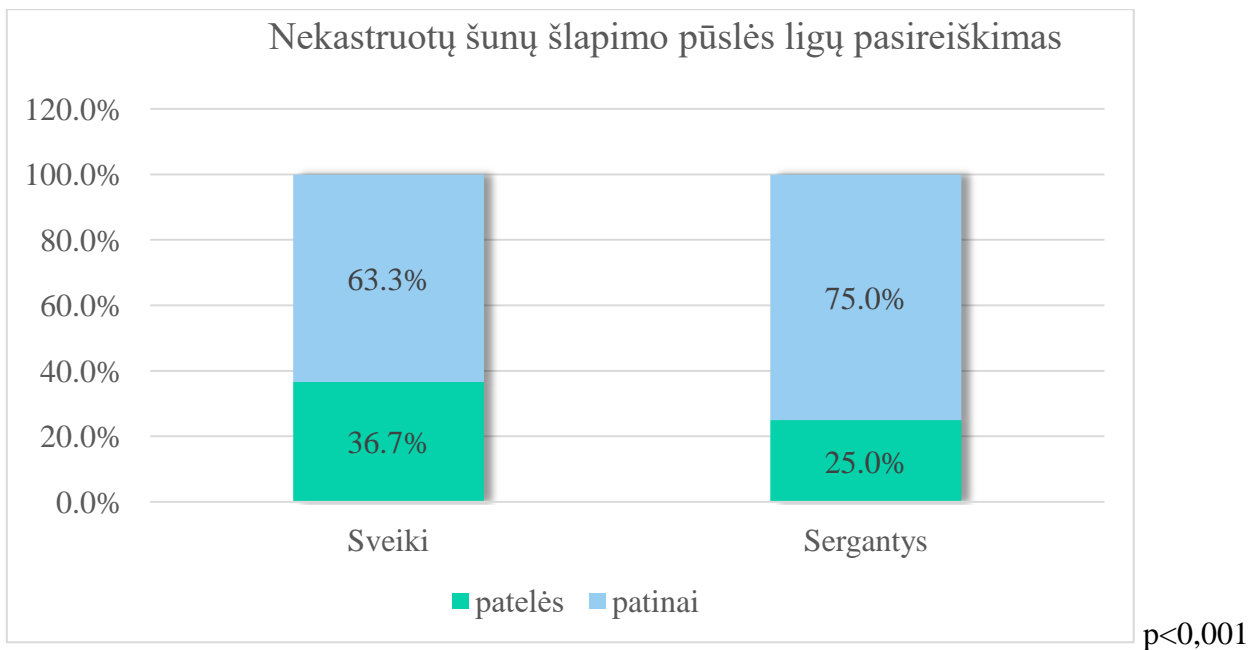
12 pav. *Veislės dydžio įtaka šlapimo pūslės ligų pasireiškimui*

Vertinant gyvūnų amžiaus įtaką šlapimo pūslės ligų pasireiškimui sveikų ir sergančių grupėse, buvo nustatyta, kad šlapimo pūslės ligos dažniau pasireiškia vidutinio ir senyvo amžiaus šunims. (13 pav.)



13 pav. Amžiaus įtaka šlapimo pūslės ligų pasireiškimui

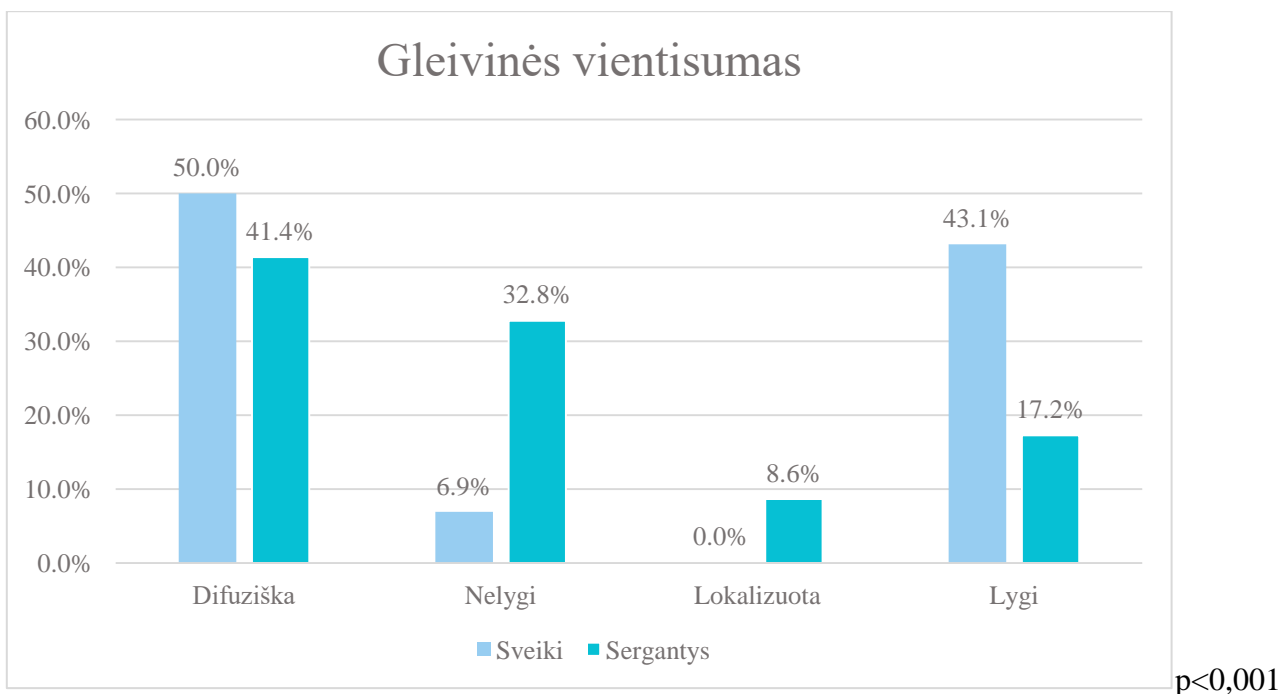
Analizuojant šlapimo pūslės ligų pasireiškimą kastruotų ir nekastruotų, sveikų ir sergančių šunų tarpe, buvo vertinama ar kastracija turi įtakos šlapimo pūslės ligų pasireiškimui. Tačiau dėl mažos kastruotų gyvūnų imties, duomenys buvo lygiami tarp nekastruotų patelių ir patinų sveikų ir sergančių grupėse. (14 pav.)



14 pav. *Nekastruotų šunų šlapimo pūslės ligų pasireiškimas*

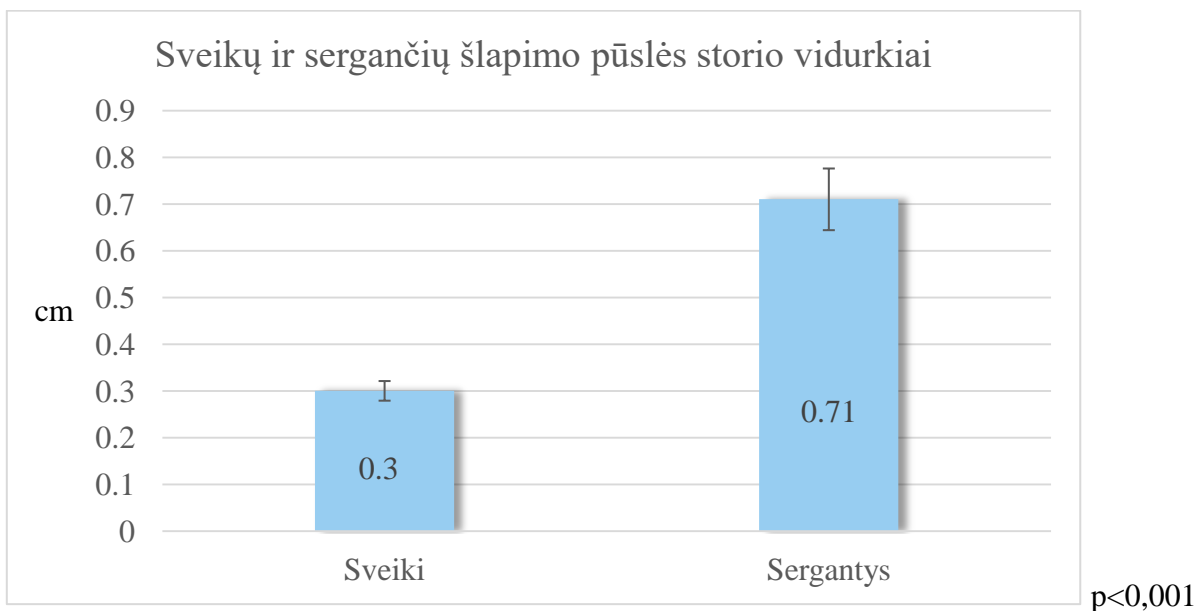
Atliekant ultragarsinį tyrimą, buvo vertinamas šlapimo pūslės sustorėjimo pobūdis (lokalizuotas ar difuzinis) bei sienelės lygumas. Taip pat buvo matuojamas šlapimo pūslės sienelės storis.

Vertinant šlapimo pūslės sienelę, buvo nustatyta, kad sveikų šunų šlapimo pūslės sienelė yra difuziškai vientisa ir lygi. Tačiau tyrimo metu pasitaikė atvejų, kai šlapimo pūslės sienelė buvo nelygi. Sergančių šunų šlapimo pūslės sienelė dažniausiai buvo difuziškai sustorėjusi ir nelygi, tačiau pasitaikė atvejų, kai sienelė buvo difuziškai sustorėjusi ir lygi. Mažiausiai atvejų pasitaikė su lokalizuotai sustorėjusia šlapimo pūslės sienele. (15 pav.)



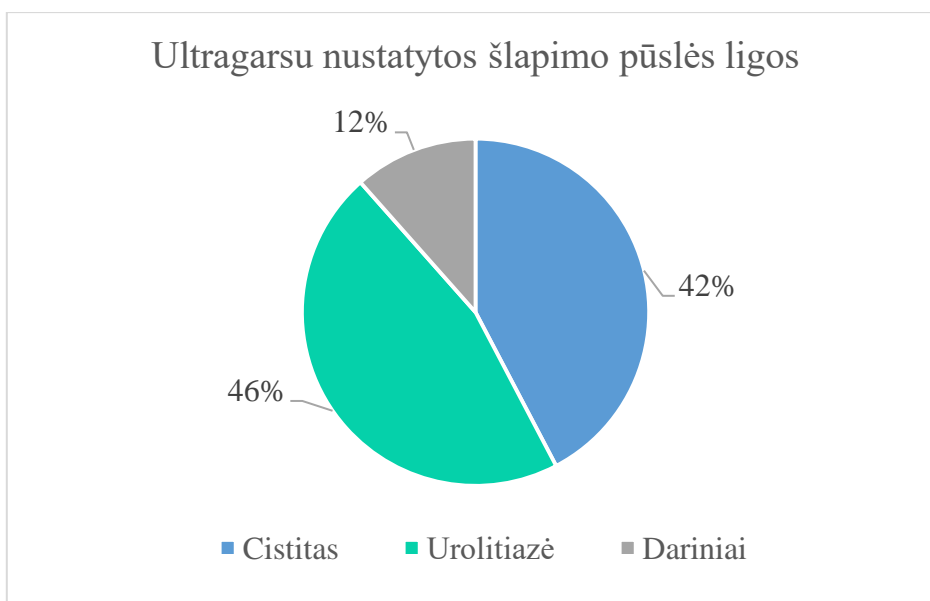
15 pav. *Sergančių ir sveikų šunų šlapimo pūslės gleivinės vientisumo palyginimas*

Atliekant ultragarsinį tyrimą, ultragarsu buvo matuojamas sveikų ir sergančių šlapimo pūslės sienelės storis, duomenys fiksuojami ir lyginami. Paskaičiavus sveikų ir sergančių šunų šlapimo pūslės sienelės vidurkius, buvo nustatyta, kad sveikų šunų sienelės storis varijuoja $0,3 \pm 0,021$ cm ($p < 0,001$), o sergančių šunų sienelės storis varijuoja $0,71 \pm 0,066$ cm ($p < 0,001$). Taigi matome, kad sergančių šunų šlapimo pūslės sienelė ~ 2,4 karto storesnė nei sveikų šunų šlapimo pūslės sienelė. (16 pav.)



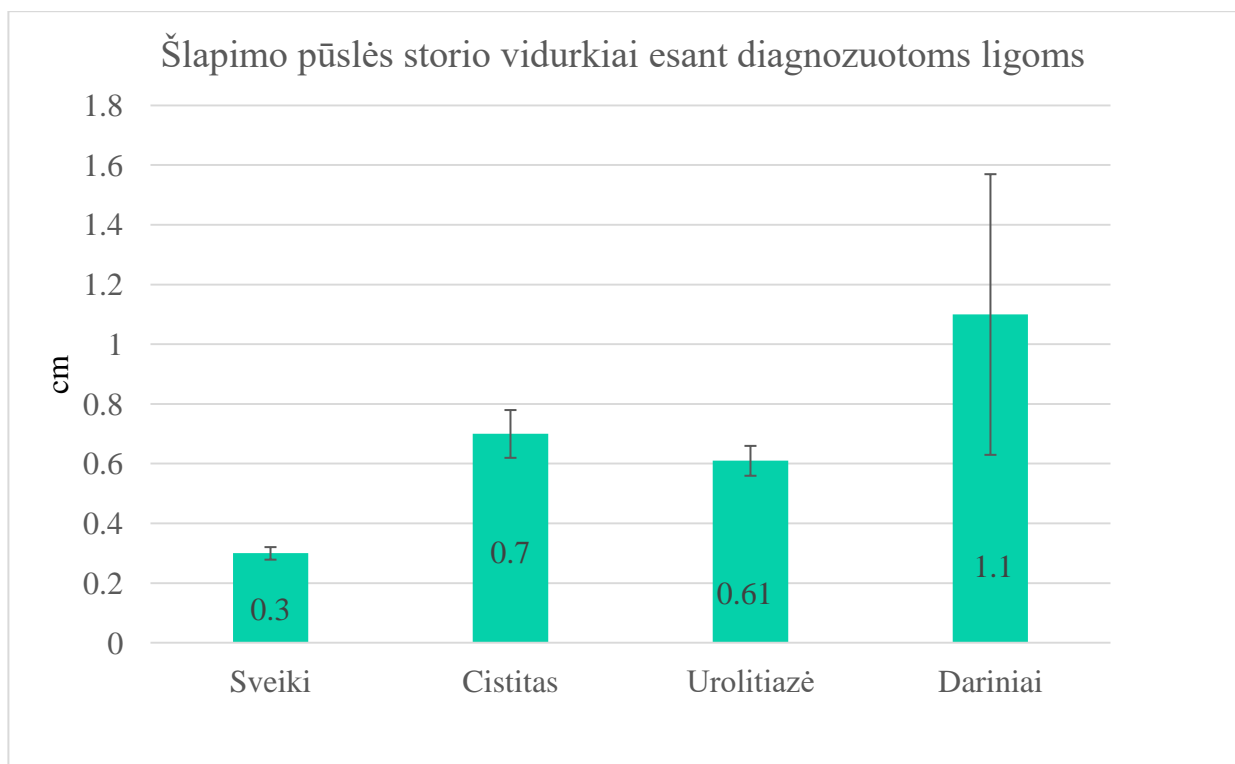
16 pav. *Sveikų ir sergančių šunų šlapimo pūslės sienelės vidurkiaai ir paklaidos*

Tyrimo metu ultragarsu buvo nustatytos trys patologijos. Dažniausia patologija buvo šlapimo pūslės uždegimas – cistitas, šiek tiek rečiau pasitaikė šlapimo pūslės akmenligė – urolitiazė ir tik 3 atvejai buvo įvardinti kaip neaiškios kilmės dariniai. (17 pav.)



17 pav. *Ultragarsu nustatytų ligų: cistito, urolitiazės ir neaiškios kilmės darinių procentinė išraiška*

Buvo įvertinti ir palyginti šlapimo pūslės sienelės storiai esant cistitui, urolitiazėi ir dariniams su sveikų šlapimo pūslų sienelės storiais. Esant cistito patologijai šlapimo pūslės vidurkis buvo $0,7 \pm 0,08$ cm ($p < 0,001$), esant urolitiazėi šlapimo pūslės sienelės storio vidurkis buvo $0,61 \pm 0,05$ cm ($p < 0,001$). Esant neaiškios kilmės dariniams – $1,1 \pm 0,47$ cm, tačiau dėl mažos imties šie duomenys nėra patikimi. (18 pav.)



$p < 0,001$, išskyrus darinius ($p > 0,05$)

18 pav. Šlapimo pūslės storio vidurkiai ir paklaidos sveikų šunų ir sergančių cistitu, urolitiazė ir neaiškios kilmės dariniais

5. REZULTATŲ APTARIMAS

Ištyrus šlapimo pūslės ligų pasireiškimą priklausomai nuo amžiaus, lyties, veislės dydžio ir kastracijos. Buvo nustatyta, kad šlapimo pūslės ligos dažniau pasireiškia vidutinio (46,2 proc.) ir vyresnio bei senyvo amžiaus šunims (50 proc.). Ištyrus ligų pasireiškimą priklausomai nuo lyties, buvo nustatyta, kad lytis neturi įtakos šlapimo pūslės patologijų pasireiškimui. Taip pat buvo nustatyta, kad veislės dydis turi įtakos ligų pasireiškimui ir dažniausiai šlapimo pūslės patologijos buvo diagnozuotos vidutinių veislių šunims (61,5 proc.). Mažų ir didelių veislių šunims nustatytas sergamumas šlapimo pūslės ligomis buvo 19,2 proc. Tokiam rezultatai galėjo turėti įtakos tai, kad žmonės daugiau laiko vidutinio dydžio šunis negu mažų ir didelių veislių šunis. Vertinant kastracijos įtaką šlapimo pūslės patologijų atsiradimui, dėl per mažos kastruotų šunų imties, įvertinimas būtų netikslus, tačiau ištyrus nekastruotų šunų šlapimo pūslės ligų pasireiškimą priklausomai nuo lyties, buvo nustatyta, kad dažniau šlapimo pūslės patologijos pasitaiko nekastruotiems patinams (75 proc.).

Išanalizavus klinikinius požymius, dėl kurių šeimininkai kreipėsi į veterinarijos kliniką, dažniausiai pasitaikantys buvo kraujas ar kraujo priemaišos šlapime (46 proc.) bei šlapinimasis dažnai ir mažomis porcijomis (42 proc.). Šiek tiek rečiau (31 proc. atvejų) pasitaikydavo kiti simptomai (vėmimas, viduriavimas) ir apsunkintas šlapinimasis (16 proc.). Taip pat reikšmingais simptomais galima laikyti polidipsiją, skausmingą šlapinimąsi ir šuns apatiškumą (15 proc.). 8 proc. atvejų šlapimo pūslės pakitimai buvo diagnozuoti atsitiktinai, nesant jokiems klinikiniams simptomams. Įvertinus klinikinius požymius prie ištirtų susirgimų, cistito atveju dažniausiai pasitaikė dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis (32 proc.) ir kraujas ar kraujo priemaišos šlapime (23 proc.), rečiau (9 proc.) pilvo skausmingumas, apatija bei kiti simptomai (vėmimas, viduriavimas) ir keliais atvejais (5 proc.) skausmingas šlapinimasis, apsunkintas šlapinimasis, polidipsija bei kiti simptomai. Keli cistito atvejai, kurie sudarė 5 proc. buvo diagnozuoti atsitiktinai, nesant jokiems simptomams. Šunims, sergantiems urolitiazė dažniausi simptomai buvo kraujas ir kraujo priemaišos šlapime (25 proc.), apsunkintas šlapinimasis bei kiti simptomai (vėmimas, viduriavimas) (14 proc.), 11 proc. sudarė skausmingas šlapinimasis ir dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis. Pilvo srities skausmingumas ir polidipsija pasitaikė 7 proc. atvejų. Anurija ir neramumas pasireiškė 4 proc. šunų sergantiems urolitiazė. Šunims, kuriems diagnozavo šlapimo pūslės darinius, dažniausiai pasireiškėdavo kiti simptomai (vėmimas ir viduriavimas) (33 proc.), apatiškumas, polidipsija ir dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis, sudarė 17 proc. Ir 17 proc. atvejų jokių simptomų nebuvo pastebėta ir dariniai diagnozuoti atsitiktinai.

Įvertinus šlapimo pūslės sienelės pakitimus, sergant šlapimo pūslės ligomis, buvo nustatyta, kad esant patologijoms šlapimo pūslė sustorėja apie 2,4 karto lyginant su sveiką šlapimo pūslę turinčiais šunimis. Sveikų šunų sienelės storis varijuoja $0,3 \pm 0,021$ cm ($p < 0,001$), o sergančių šunų sienelės storis varijuoja $0,71 \pm 0,066$ cm ($p < 0,001$). 1997 metais Geisse A.L. atliktame tyrime yra nurodoma, kad sveikų šunų šlapimo pūslės sienelės storis varijuoja nuo $0,14 \pm 0,28$ cm vidutiniškai pripildytoje šlapimo pūslėje ir iki $0,23 \pm 0,43$ cm minimaliai pripildytoje šlapimo pūslėje. Gleivinė sustorėja difuziškai 41,4 proc. atvejų, rečiau lokalizuotai – 8,6 proc. atvejų. Dažniausiai šlapimo pūslės sienelė tampa nelygi, banguota (32,8 proc. atvejų), beveik du kartus rečiau gleivinė buna lygi (17,2 proc.). Tirtiems šunims dažniausiai buvo nustatomos ligos – urolitiazė 46 proc. , cistitas 42 proc. ir neaiškios kilmės dariniai 12 proc. atvejų. Pamatavus šlapimo pūslės storį esant tam tikrai patologijai ir palyginus su kontroline grupe, buvo nustatyta , kad esant cistitui, šlapimo pūslės sienelė sustorėja 2,3 karto (vidurkis buvo $0,7 \pm 0,08$ cm ($p < 0,001$)), esant urolitiazėi – 2 kartus (vidurkis buvo $0,61 \pm 0,05$ cm ($p < 0,001$)), o esant neaiškios kilmės dariniams – 3,7 karto palyginus su kontroline grupe (vidurkis $1,1 \pm 0,47$ cm ($p > 0,05$)), tačiau dėl per mažos imties, šis rodiklis nėra patikimas.

6. IŠVADOS

1. Įvertinus amžiaus, lyties, veislės dydžio ir kastracijos aspektus, buvo nustatyta, kad šlapimo pūslės ligomis dažniausiai serga vidutinio dydžio, vidutinio amžiaus ir seni šunys. Lytis neturi įtakos šlapimo pūslės patologijų pasireiškimui. Lyginant sergamumą tarp nekastruotų patinų ir patelių, dažniau šlapimo pūslės ligos pasireiškėdavo nekastruotiems patinams.
2. Dažniausi klinikiniai požymiai buvo kraujas ar kraujo priemaišos šlapime bei šlapinimasis dažnai ir mažomis porcijomis. Sergant cistitu - dažniausiai pasitaikė dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis ir kraujas ar kraujo priemaišos šlapime. Šunims, sergantiems urolitiazė dažniausi simptomai buvo kraujas ir kraujo priemaišos šlapime. Šunims, kuriems diagnozavo šlapimo pūslės darinius, dažniausiai pasireiškėdavo kiti simptomai (vėmimas ir viduriavimas), apatiškumas, polidipsija ir dažnas šlapinimasis mažomis porcijomis,. Kai kuriais atvejais jokių simptomų nebuvo pastebėta ir dariniai buvo diagnozuoti atsitiktinai.
3. Įvertinus šlapimo pūslės sienelės pakitimus, sergant šlapimo pūslės ligomis, buvo nustatyta, kad esant patologijoms šlapimo pūslė sustorėja apie 2,4 karto, dažniausiai sustorėja difuziškai. Dažniausiai šlapimo pūslės sienelė tampa nelygi, banguota. Tirtiems šunims dažniausiai buvo nustatomos ligos – urolitiazė 46 proc. , cistitas 42 proc. ir navikiniai dariniai 12 proc. atvejų. Pamatavus šlapimo pūslės storį esant tam tikrai patologijai ir palyginus su kontroline grupe, buvo nustatyta , kad esant cistitui, šlapimo pūslės sienelė sustorėja 2,3, esant urolitiazėi – 2 kartus.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

- (1) Barr F, Gaschen L. BSAVA manual of Canine and Feline Ultrasonography. . 1st ed.: BSAVA; 2012. p. 1-8, 155-157.
- (2) Burk R, Feeney D. Small Animal Radiology and Ultrasonography. A Diagnostic Atlas and Text. : SAUNDERS; 2003. p. 527-534.
- (3) Cherbinsky O, Westropp J, Tinga S. Ultrasonographic features of grass awns in the urinary bladder. *Vet Radio Ultrasound* 2010;51:462-467.
- (4) Côté E, Carrol MC, Beck KA, Good L, Gannon K. Diagnosis of urinary bladder rupture using ultrasound contrast cystography: in vitro model and two case - history report. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2002;46(3):281-286.
- (5) Dehmiwal D, Behl SM, Singh P, Tayal R, Pal M, Chandolia RK. Diagnosis of urinary bladder diseases in dogs by using two-dimensional and three-dimensional ultrasonography . *Veterinary World* 2015;8(7):819-822.
- (6) Dennis R, Kirberger RM, Barr F, Wrigley RH. Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound. 2nd ed.: ELSEVIER; 2010.
- (7) Dyce KM, Wensing CJG. Textbook of Veterinary Anatomy. . 4th ed.: saunders Elsevier; 2010. p. 181-184.
- (8) Elliot J, Grauer GF. BSAVA Manual of Small Animal Nephrology and Urology. . 2nd ed.: BSAVA; 2007.
- (9) Evans HE, De Lahunta A editors. Miller's Anatomy of the dog. 4th ed.: ELSEVIER; 2013.
- (10) Geisse AL, Lowry JE, Schaeffer DJ, Smith CW. Sonographic evaluation of urinary bladder wall thickness in normal dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 1997;38(2):132-137.
- (11) Harper JE. Changing Perspectives on Aging and Energy Requirements: Aging and Energy Intakes in Humans, Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition* 1998;128(12):2627-2631.
- (12) Heng HG, Lowry JE, Boston S, Gabel C, Ehrhart N, Stocker Gulden SM. Smooth muscle neoplasia of the urinary bladder wall in three dogs. *Veterinary Radiology &Ultrasound* 2006;47(1):83-86.

- (13) Hoffberg EJ, Koenigshof AM, Guiot LP. Retrospective evaluation of concurrent intra-abdominal injuries in dogs with traumatic pelvic fractures: 83 cases (2008–2013). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2016;26(2):288-294.
- (14) Im EJ, Kang SC, Jung JY, Jeon JN, Kim JH. A case of polypoid cystitis in a dog. *Korean J Vet Res* 2009;49(2):163-166.
- (15) Johnston GR, Walter PA, Feeney DA. Radiographic and ultrasonographic features of uroliths and other urinary tract filling defects. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1986;16:261-92.
- (16) Karpenstein H, Klumpp S, Seyrek-Intas D, Kramer M. Ultrasonography of urinary tract diseases in the dog and cat. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere* 2011;39(4):281-288.
- (17) Kealy JK, McAllister H, Graham JP. Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat. *Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat*. 5th ed.: Elsevier; 2011. p. 10-20, 150-169.
- (18) Knapp DW, McMillan SK. Tumours of the urinary system. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. 5th ed.: Elsevier Saunders; 2013. p. 572-582.
- (19) Knapp DW, Ramos-Vara JA, Moore GE, Dhawan D, Bonney PL, Young KE. Urinary Bladder Cancer in Dogs, a Naturally Occurring Model for Cancer Biology and Drug Development . *ILAR Journal* 2014;55(1):100-118.
- (20) Lee JY, Tanabe S, Shimohira H, Kobayashi Y, Oomachi T, Azuma S, et al. Expression of cyclooxygenase-2, P-glycoprotein and multi-drug resistance-associated protein in canine transitional cell carcinoma. *Res Vet Sci* 2007;83(2):210-216.
- (21) Leveille R. Ultrasonography of urinary bladder disorders. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1998;28(4):799-821.
- (22) Leveille R, Biller DS, Partington BP. Sonographic investigation of transitional cell carcinoma of the urinary bladder in small animals. *Vet Radiol Ultrasound* 1992;33:103-7.
- (23) Liptak JM, Dernell WS, Withrow SJ. Haemangiosarcoma of the urinary bladder in a dog. *Australian Veterinary Journal* 2004;82(4):215-217.
- (24) Lisciandro GR. *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. : Wiley Blackwell; 2014.

- (25) Lobetti RG, Goldin JP. Emphysematous cystitis and bladder trigone diverticulum in a dog. *Journal of Small Animal Practice* 1998 march;39:144-147.
- (26) Mannion P. *Diagnostic Ultrasound in Small Animal Practice*. : Blackwell Science; 2006. p. 2-127.
- (27) Martinez I, Mattoon JS, Eaton KA, Chew DJ, DiBartola SP. Polypoid Cystitis in 17 Dogs (1978–2001) . *J Vet Intern Med* 2003;499-509.
- (28) Mattoon JS, Nyland TG. *Small animal diagnostic ultrasound. Small animal diagnostic ultrasound*. 3rd ed.: Elsevier; 2015. p. 1-94, 584 -597.
- (29) Mayhew P, Hold D. Ruptured bladders in dogs and cats. *Emergency and critical care medicine* 2004;6(10):1-6.
- (30) McGaven MD, Zachary JF. *Pathologic basis of veterinary disease*. . 4th ed.: Mosby Elsevier; 2007. p. 624.
- (31) Middleton DJ, Lomas GR. Emphysematous cystitis due to *Clostridium perfringens* in a non-diabetic dog. *J Small Anim Pract* 1979;20(7):433-441.
- (32) Moon R, Biller DS, Smee NM. Emphysematous cystitis and pyelonephritis in a nondiabetic dog and a diabetic cat. *J Am Anim Hosp Assoc* 2014;50:124-129.
- (33) O'Brien R, Barr FJ. *BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging*. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2009. p. 185-204.
- (34) Owen LN. *TNM classification of tumours in domestic animals*. Geneva: World Health Organization 1980:34.
- (35) Peli A, Fruganti A, Bettini G, Aste G, Boari A. Emphysematous cystitis in two glycosuric dogs. *Vet Res Commun* 2003;27:419-423.
- (36) Penninck D, d'Anjou M. *Small Animal Ultrasonography*. : Blackwell; 2008.
- (37) Petite A, Busoni V, Heinen MP. Radiographic and ultrasonographic findings of emphysematous cystitis in four nondiabetic female dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2006;47(1):90-3.
- (38) Pineda C, Guisado A, Aguilera-Tejero E, Lopez I. Dissolution of Urinary Bladder Clots in a Dog with Alteplase . *J Vet Intern Med* 2015;29:1627-1628.

- (39) Robotti G, Lanfranchi G. Urinary tract disease in dogs: US findings. A mini-pictorial essay. *J Ultrasound* 2013;16(2):93-96.
- (40) Root CR, Scott RC. Emphysematous cystitis and other radiographic manifestations of diabetes mellitus in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc* 1971;158(6):721-729.
- (41) Sarma K, Mondal DB, Saravanan M. Ultrasonographic changes in dogs naturally infected with tick borne intracellular diseases. *J Parasit Dis* 2016;40(2):248-251.
- (42) Sastry GA, RamaRao P. The urinary system. *Veterinary Pathology*. Veterinary Pathology. 7th ed. New Delhi: CBS; 2013. p. 377-400.
- (43) Scheepen ETF, L'epattenier H. Acquired urinary bladder diverticulum in a dog. *Journal of Small Animal Practice* 2005;46:578-581.
- (44) Sherding RG, Chew DJ. Nondiabetic emphysematous cystitis in two dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1979;174(10):1005-1014.
- (45) Souza Junior P, Teixeira ALS, Menezes JL. Urinary bladder leiomyoma in a bitch (*Canis lupus familiaris*): case report. 2011:7-10.
- (46) Sravanthi P, Chandra Sekhar EL, Raghavender KBP, Pramod Kumar D, Gireesh Kumar V. Haemato-biochemical and imaging studies for diagnosis of urolithiasis in dogs. *Int J Agric Sc & Vet Med* 2014;2(3):61-65.
- (47) Takiguchi M, Inaba M. Diagnostic ultrasound of polypoid cystitis in dogs. *J Vet Med Sci* 2005;67: 57–61. *J Vet Med Sci* 2005;67:57-61.
- (48) Weichselbaum RC, Feeney DA, Jessen CR. Urocystolith detection: comparison of survey, contrast radiographic and ultrasonographic techniques in an in vitro bladder phantom. *Vet Radiol Ultrasound* 1999;40:386-400.
- (49) Yehia SG, Salem NY. Ultrasonographic Abnormalities in Canine Urinary and Prostatic Affections. *Research Journal for Veterinary Practitioners* 2016;4(3):93-98.

8. PRIEDAI

1 priedas. Apklausos ankteta

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
VETERINARIJOS AKADEMIJA
Dr. L. KRIAUCĖLIŪNO SMULKIŲJŲ GYVŪNŲ KLINIKA
Ultragarso panaudojimas šunų šlapimo pūslės ligų diagnostikoj

Julija Surpina

Data:

Savininkas:

Paciento anketa

Gyvūno vardas	Rūšis	Lytis	Veislė	Amžius	Svoris

Anamnezė

.....

1. Gyvūnas šlapinasi: taip/ne
 - Valingai/nevalingai
 - Skausmingai taip/ne
 - Kaip dažnai?
 - Išskiria šlapimo: daug/mažai/normaliai
2. Jei negali šlapintis pats, spaudžiant šlapimo pūslę šlapimas yra/nėra
3. Kraujo priemaišos šlapime yra/nėra
 - Kraujas laša šlapinimosi pradžioje / pabaigoje
 - Šlapimas visas nudažytas krauju
4. Gyvūnas apatiškas taip/ne
5. Šlapimas skaidrus ar drumztas?
6. Prieš tai buvo diagnozuoti šlapimo pūslės ligos?

7. Kastruotas, sterilizuotas?

Kita informacija

.....

Ultragarsinis tyrimas

1. Nustatytas dažnis
2. Gyvūno pozicija: lateralinė / ant nugaros
3. Matomi pakitimai:
 - Šlapimo pūslės prisipildymas
 - Šlapimo pūslės sienelės storis
 - Sienelės vientisumas:
 - Difuziškai sustorėjusi (kur?)
 - Lokalizuotai sustorėjusi (kur?)
 - Šlapimo pūslės spindis:
 - Matomos masės yra hyperechoic/hypoechoic/heteroechoic
 - Masių forma, dydis, vieta:
 - Kraujo krešuliai (prilipę prie sienelės/ neprilipę)
 - Navikai ar polipai (tvirtai sujungti su gleivine)
 - Akmenys
 - Smėlis
 - Divertikulas
 - Urachus

Šlapimo pūslės sienelės storis, priklausomai nuo prisipildymo (norma):

Prisipildymas	Vidutinis sienelės storis	Paklaida
0,5 ml/kg (minimalus)	2,3 mm	0,43 mm
2 ml/kg (lengvas)	1,6 mm	0,29 mm
4 ml/kg (vidutiniškas)	1,4 mm	0,28 mm

Diagnozė:.....