LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
VETERINARIJOS AKADEMIJA

Veterinarijos fakultetas

Liubovė Truncė

Arklių kanopų ligos, jų diagnostika ir gydymas

Equine diseases of the hoof, their diagnosis and treatment

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Kaunas, 2017

DARBAS ATLIKTAS STAMBIŲJŲ GYVŪNŲ KLINIKOJE

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas **„Arklių kanopų ligos, jų diagnostika ir gydymas“**.

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.

(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)*

TURINYS

SANTRAUKA 4
SUMMARY 5
ĮVADAS 6
1. LITERATŪROS APŽVALGA 7
1.1. Arklio kanopos anatomija 7
1.2. Kanopų ligos 8
1.2.1. Laminitas 8
1.2.2. Varlės kaulo sindromas 9
1.2.3. Varlės puvinys 11
1.2.4. Kanopinių kremzlių sukaulėjimas 12
1.2.5. Baltosios linijos liga 12
1.2.6. Kanopos sienelės skilimas 13
2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA 15
3. TYRIMO REZULTATAI 16
4. REZULTATŲ APTARIMAS 23
IŠVADOS 25
LITERATŪROS SĄRAŠAS 26

SANTRAUKA

Arklių kanopų ligos, jų diagnostika ir gydymas

Liubovė Truncė

Magistro baigiamasis darbas

Tiriamojo darbo tema: Arklių kanopų ligos, jų diagnostika ir gydymas.

Tiriamojo darbo apimtis: 27 puslapiai, kuriame yra 13 paveikslų, panaudoti 27 literatūros šaltiniai.

Tyrimo tikslas ir uždaviniai: Išanalizuoti literatūrą apie arklių kanopų ligas, jų diagnostiką ir koks gydymas taikomas, įvertinti ligų pasireiškimą pagal lytį, veislę ir amžių.

Surinkti ir išanalizuoti literatūrą apie kanopų ligas, ištirti kokios kanopų ligos pasireiškė LSMU Stambiųjų gyvūnų klinikos pacientams, nustatyti arklių kanopų ligų pasiskirstymą pagal lytį, išanalizuoti kurioje amžiaus grupėje pasireiškė arklių kanopų ligos ir išsiaiškinti individualios ligos pasireiškimą amžiaus grupėse, išanalizuoti kanopų ligų pasireiškimą pagal veislę.

Tyrimo metodika ir rezultatai: Informacija apie arklių kanopų ligų atvejus rinkta nuo 2016 metų sausio mėnesio iki 2017 metų lapkričio mėnesio, atvejai buvo renkami Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Veterinarijos akademijos, Stambiųjų gyvūnų klinikoje, taip pat naudojantis gyvūnų klinikos informacine sistema „GYKIS“. Surinkta 44 arklių atvejų, kurie sirgo kanopų ligomis. Surinkti duomenys susisteminti ir suskaičiuoti *Microsoft Excel (2013)* programa.

Nustatytos arklių kanopų ligos, kurios pasireiškė daugiausiai – varlės kaulo sindromas (38,64 proc.), laminitas (31,82 proc.), kanopinių kremzlių sukaulėjimas (15,91 proc.), kanopos sienelės skilimai (6,82 proc.), varlės puvinys (4,55 proc.) ir baltosios linijos liga (2,27 proc.). Patinai, kurie sirgo kanopų ligomis 55,81 proc., o kumelės - 44,19 proc.. Daugiausiai ligų atvejų pagal amžiaus grupę nustatyta 4 amžiaus grupėje (nuo 4 iki 15 metų amžiaus). Pagal veislę dažniausiai sirgo Lietuvos jojamieji arkliai.

Raktažodžiai: arklys, žirgas, kanopų ligos, laminitas, varlės kaulo sindromas, diagnostika, gydymas.

SUMMARY

Equine diseases of the hoof, their diagnosis and treatment

Liubovė Truncė

Master‘s Thesis

Subject of the thesis: Equine diseases of the hoof, their diagnosis and treatment.

The extent of the work: 27 pages, containing 13 pictures, 27 sources of literature were used.

The aim and tasks of the research: Analysis of the literature on horse hoof diseases, their diagnosis and treatment of any subject, to assess the incidence of disease by gender, breed and age.

Collect and analyze the literature on the hoof disease. Investigate what kind of hoof disease occurred in LSMU Large Animal Clinic, set up horse hoof disease distribution by gender, analyze in which age group horse hoof disease occurs and find out the specific disease in the age groups, analysis of the occurrence of diseases of the hoof by variety.

Methods and results of the research: Information about horse hoof diseases gathered from January of 2016 up to November of 2017, the cases were collected in the Lithuanian University of Health Sciences, Veterinary Academy, Large Animal Clinic as well as using animal clinic information system GYKIS. 44 horse cases were gathered, who was suffering from hoof problems. Collected data were counted on Microsoft Excel (2013).

It was diagnosed that horse hoof disease occurred mainly navicular syndrome (38.64%), laminitis (31.82%), ossification hoof cartilage (15.91%), hoof wall separation (6.82%), frog rot (4.55%) and white line disease (2.27%). Males, who was suffering from hoof diseases 55.81%, and the mares - 44.19%. Most cases of the disease by age groups were set on 4th age group (from 4 to 15 years of age). According to variety Lithuanian riding horses suffered more.

Key words: equine, horse, hoof diseases, laminitis, navicular syndrome, diagnosis, treatment.

ĮVADAS

Arklys – gyvūnas, kuris jau senai naudojamas įvairiose srityse: darbe, sporte, varžybose, taip pat arklys gali būti priskiriamas ir kaip kompanionas, ar dekoratyvinis gyvūnas. Arklio naudojimas didele dalimi priklauso nuo jo judėjimo aparato sveikatos būklės, todėl sakoma, kad arklio kanopos yra keturios pridėtinės jo širdys. Kanopų ligos yra pakankamai dažnos, kai kurios ligos pasitaiko retai ir pavieniais atvejais (pvz.: varlės puvinys, kanopos vėžys, baltos linijos liga ir kt.), o kitos ligos (pvz.: laminitas, varlės kaulo sindromas, kremzlių sukaulėjimas ir kt.) diagnozuojamos dažniau ir sukelia didelius nuostolius.[1,3] Arklių kanopų ligos vystosi, kai patiriamos traumos, suserga sisteminėmis ligomis, ar kai arkliai netinkamai prižiūrimi, laikomi netinkamomis sąlygomis bei netaisyklingai kaustomi.

Kadangi arklio kanopų srityje plėtojasi įvairūs uždegiminiai ir degeneraciniai procesai, kurie sukelia panašius klinikinius požymius kitų susirgimų atvejais, tai sukelia ir apsunkina tikslios diagnozės nustatymą bei teisingo gydymo skyrimą. Dėl to aktualūs tampa kanopos srities tyrimo metodai, kurie padeda tinkamai nustatyti kanopos ligos diagnostiką ir skirti tinkamą gydymą.

Kad kanopos išliktų sveikos, tuo pasirūpinti privalo arklio šeimininkas, kanopas prižiūrintis kalvis ir veterinarijos gydytojas.[3]

Darbo tikslas: Išanalizuoti literatūrą apie arklių kanopų ligas, jų diagnostiką ir koks gydymas taikomas, įvertinti ligų pasireiškimą pagal lytį, veislę ir amžių.

Darbo uždaviniai:

1. Surinkti ir išanalizuoti literatūrą apie arklių kanopų ligas.
2. Ištirti ir išanalizuoti kokios arklių kanopų ligos pasireiškė pacientams LSMU Stambiųjų gyvūnų klinikoje.
3. Nustatyti arklių kanopų ligų pasiskirstymą pagal lytį.
4. Išanalizuoti, kurioje amžiaus grupėje pasireiškė arklių kanopų ligos.
5. Išanalizuoti ir nustatyti individualios ligos pasireiškimą pagal amžiaus grupę.
6. Išanalizuoti kanopų ligų pasireiškimą pagal veislę.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1.Arklio kanopos anatomija

Arklio kanopa – tai pakitusi oda, kuri iš išorės atrodo vienalytė. Kanopa anatominiu ir histologiniu požiūriu yra sudėtingas, atsinaujinantis ir galintis keisti formą organas.[1] Ji sudaryta iš dviejų dalių: išorinės ir vidinės.[10] Išorinę dalį sudaro raginė kapsulė – suragėjęs odos epidermis, padas ir varlė. Ši kanopos dalis turi kontaktą su išore (kontaktas su dirva). Vidinę kanopos dalį sudaro anatominiai vienetai: kaulai, sąnariai ir jų raiščiai, kremzlės, bursa, skaidulinis intarpas, sausgyslės, kraujagyslės ir nervai.[1,2,10]

Kanopos padas dengia apatinę kanopos kaulo paviršių. Padas – tai ta dalis, kuri padeda arkliui palaikyti sukibimą su žeme jam einant.[10] Pado viduryje esančiame skaidulinio intarpo zonoje pado gyvuonies nėra, tame tarpe yra išsidėsčiusi raginė varlė. Varlė (kanopos pleištas) – tai raginis pleišto formos kūnas, sudarytas iš banguoto vamzdinio rago. Ji dengia užpenčius, skaidulinį intarpą ir atitinka jo formą.[1] Raginė siena (kapsulė) – tai tvirta, kieta kanopos apsauginė dalis, kuri saugo vidines kanopos dalis. Raginė siena sudaryta iš trijų sluoksnių: plono išorinio – glaisto, vidurinio – vamzdinio rago ir vidinio – plokštelinio rago.[23] Raginis padas minamajame krašte susijungia su pado ragu, ši susijungimo linija yra šviesaus ir minkšto rago ruožas, kuris vadinamas baltąja linija.[1]

Vidinės kanopos dalys jungiasi su išorinėmis dalimis *laminae* lapelių pagalba. Šie lapeliai yra labai maži ir susijungia ypač tvirtai tarpusavyje.[2] Kanopos skaidulinis intarpas yra kanopos viduje, tai elastingas pleišto formos kūnas. Jo užpakalinė dalis yra sustorėjusi ir suformuoja užpenčius. Skaidulinis intarpas sudarytas iš kolageninių ir elastinių jungiamojo audinio skaidulų, tarp kurių galima rasti riebalinio audinio, tai padidina elastiškumą. Skaidulinis intarpas būdamas elastingas ir plastiškas padeda amortizuoti smūgius į žemę ir dalyvauja kanopos mechanizme.[1,2,23] Kanopos bursa – gleivinis maišelis, kurio lokalizacija yra ties varlės kaulu ir giliojo piršto lenkiamojo raumens sausgysle. Tai labai svarbus anatominis elementas praktiniu požiūriu, kadangi jame dažnai vyksta uždegiminiai procesai, kurie sunkiai gydomi.[1] Iš abiejų kanopos pusių prie apatiniojo pirštakaulio atšakų yra priaugusios kanopinės kremzlės. Jos susijungia su skaiduliniu intarpu. Kanopinės kremzlės padeda sumažinti kanopos smūgį.[1,3,21]

1.2. Kanopų ligos

1.2.1. Laminitas

Laminitas – tai skausmingas gyvuonies, kuris jungia kanopos kaulą su kanopos sienele, uždegimas.[21] Tai viena iš siunkiausių ir blogiausių, arklių, ponių ir asilų, ligų.[22] Šią ligą galima charakterizuoti kaip kraujotakos sumažėjimas kanopos gyvuonyje, sutrikus kraujo apytakai tarp venų ir arterijų.[4]

Literatūroje laminitas skirstomas į 3 stadijas: prodrominis, ūminis ir lėtinis. Prodrominė stadija – tai periodas, kurio metu arklys kenčia nuo ligos, dėl kurios atsiranda rizika susirgti laminitu arba pasireiškia klinikiniai laminito požymiai. Ūminės stadijos metu arklys rodo klinikinius laminito požymius, tačiau tiriant rentgenologiškai jokių pakitimų kanopos pirštakaulyje nėra. Lėtinė stadija prasideda, kai arklys rodo visus laminito klinikinius požymius ir po kelių dienų pasireiškia pirštakaulio rotacija (pasisukimas arba pasislinkimas) kanopoje, kuri matoma atliekant rentgenogramą.[4,22]

Laminitas nėra pirminė liga, bet dažnai pasireiškia kaip pasekmė 4 skirtingų klinikinių subjektų:

1. Ligos, susijusios su sepsiu/endotoksemija;
2. Per didelis svoris paskirstytas ant galūnės dėl traumos priešingoje galūnėje;
3. Kušingo liga senesnio amžiaus arkliams;
4. Arklių metabolinis sindromas, įskaitant laminitą susijusį su ganyklomis.[4]

Laminitą dažniausiai sukelia metabolinės, sisteminės uždegiminės ligos. Lėtinis, chroniškas laminitas ant kanopos atpažįstamas pagal „laminitinius žiedus“. Kiekvienas iškilimas rodo, kad toje vietoje laminos sluoksnis pažeistas arba visai suiręs.[26]

Diagnostika. Laminitas diagnozuojamas remiantis klinikiniais požymiais, atliekant galūnių palpaciją, įvertinant digitalinę pirštų pulsaciją, kurios padidėjimas rodo uždegiminį procesą, palpuojant kanopinėmis replėmis padą, atliekant galūnių lenkimo testus, kurie parodo galūnės skausmo vietą, atliekant rentgenologinį tyrimą.[3,7]

Visais atvejais tiriant laminitą pats svarbiausias diagnostinis tyrimas yra rentgenologija. Kurios pagalba galima pamatyti ir kontroliuoti kanopos kaulo rotacijos plėtojimąsi.[4,8] J. A. Stick sukūrė metodą, kurio pagalba galima išmatuoti kanopos kaulo rotacijos laipsnį. O tai labai svarbu, kadangi tai leidžia kontroliuoti gydymo efektyvumą ir vertinti inicialinės krizės sunkumą.[4]

Gydymas. Priešuždegiminių vaistų terapija išliko kaip viena iš pagrindinių laminito gydymo komponentų per daug metų. Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo naudojami dėl savo priešuždegiminių procesų ir skausmo mažinančių savybių.[4] Fenilbutazonas yra vienas veiksmingiausias nesteroidinis vaistas nuo uždegimo gydant laminitą. Taip pat veiksmingas

nesteroidinis vaistas nuo uždegimo yra fluniksino megluminas, o sustiprinti jų poveikį derinama kartu su dimetilsulfoksidu, kraujagysles plečiančiais, antikoaguliantais ir kraują skystinančiais vaistais.[4,21]

1.2.2. Varlės kaulo sindromas

Pado bloko lėtinis aseptinis uždegimas arba varlės kaulo sindromas yra lėtinis aseptinis varlės kaulo, pado bursos ir giliojo piršto lenkiamojo raumens sausgyslės uždegimas, sukeliantis arkliui skausmą ir šlubavimą.[1,7] Ši liga dažniausiai diagnozuojama vyresnio amžiaus arkliams nuo 4 iki 15 metų amžiaus, nors jauni arkliai yra jautresni, tačiau jiems pasireiškia retai.[4,27]

Varlės kaulo sindromas vienas iš dažniausių ir labiausiai paplitusių kanopos susirgimų sukeliančių lėtinį šlubavimą ir sudaro apie vieną trečdalį atvejų.[4,8] Šis sindromas dažniausiai pažeidžia arklių priekines galūnes, iššaukdamas lėtinį dvipusį šlubavimą, kuris progresuoja lėtai. Kai kuriais atvejais viena galūnė pažeidžiama labiau nei kita, todėl pasireiškia ryškus šlubavimas. Sergantys arkliai gali stovėti atkišę labiau pažeistą galūnę į priekį, nei kita, taip nurodydami skaudančią koją.[28]

Varlės kaulo sindromo patofiziologija nėra pilnai žinoma.[16] Tačiau ligos sukelimui priskiriama daug priežasčių, tarp kurių vienas svarbiausių yra viršnorminis pado bloko apkrovimas, traumavimas arkliui šuoliuojant nelygiu kietu gruntu, šokinėjant per kliūtis, dirbant siunkius darbus. Neabejojama, kad netinkama kanopų priežiūra, netinkamas kanopų kaustymas ar kanopų netaisyklingumas gali iššaukti varlės kaulo sindromą.[4] Kai kurioje literatūroje minima, kad ši liga yra paveldima dėl ydingos piršto ar visos galūnės sandaros, dėl ko kinta biomechaninių jėgų poveikis varlės kaului.[8] Kai kurios veislės labiau linkusios paveldėti varlės kaulo sindromą, nei kitos. Dažniausiai šį sindromą paveldi grynakraujų ir jojamųjų, šiltakraujų veislių arkliai, kiek rečiau kitos veislės, tokios kaip Arabai, Fryzai.[16]

Diagnostika. Varlės kaulo sindromas diagnozuojamas surenkant anamnezės duomenis, iš klinikinių požymių, atliekant specifinį tyrimą – palpacinėmis kanopų replėmis, atliekant lenkimo testus, nervų blokadų anesteziją, rentgenologinį tyrimą. Taip pat diagnozei nustatyti taikomi magnetinio rezonanso ir kompiuterinės topografijos tyrimai.[4,6,7]

Nepaisant apribojimų, rentgenologija išlieka pirminė diagnostinė priemonė padedanti nustatyti varlės kaulo pakitimus sergant varlės kaulo sindromu. Tačiau, kai kurie degeneracinai kaulo pakitimai gali būti nematomi, dėl to, kad reikalaujama 40 proc. kaulo tankio pokyčių.[4] Rentgenograma būna geresnės kokybės prieš tai paruošiant tinkamai kanopą. Ją reiktų nukaustyti, tinkamai apdildinti, nuvalyti ir nuplauti. Atliekamos lateromedialinė, dorsoproksimalinė – palmarodistalinė ir palmaroproksimalinė – palmarodistalinė projekcijos.[8] Įtarus varlės kaulo

sindromą taikoma giliųjų palmarinių nervų anestezija. Kuri atliekama viršutinio pirštakaulio palmariniame paviršiuje – leidžiama 1 – 2 ml vietinio anestetiko (pvz., 2 proc. lidokaino hidrochlorido), kurio veikimas trunka 5 – 10 minučių. Arkliui sergant varlės kaulo sindromu, po anestezijos šlubavimas išnyksta arba stipriai sumažėja.[4,7]

Gydymas turi būti kompleksinis ir nukreiptas į galimus faktorius ligos atsiradimui.[7] Dažniausiai taikomas konservatyvus gydymo būdas, kuris rekomenduojamas tais atvejais, kol dar nėra ryškių varlės kaulo struktūros pakitimų.[4] Šis gydymo būdas apima ramybės ir poilsio suteikimą, arklio laikymą minkštame garde, tinkamą ir koreguojantį kanopų apdrožimą ir ortopedinį kaustymą, naudojant specialias pasagas su pakietinimu ties varle, suteikiant tinkamą amortizaciją (1pav.), ir naudojami vaistai: gliukokortikoidai ir nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo.[6,8,12]



1 pav. *Varlės kaulo sindromo ortopedinis gydymas naudojant apvalias pasagas su pakietinimu ties varle (LSMU Stambiųjų gyvūnų klinikos fotografija)*

Vienas iš svarbiausių momentų konservatyvaus gydymo būdo – koreguojantis kanopos apdrožimas ir ortopedinis kaustymas, kurių tikslai yra:

1. Atstatyti kanopos balansą;
2. Sutvarkyt kanopos problemas, pakelti prispaustus užpenčius, patrumpinti kanopos raginės kapsulės priekį;
3. Sumažinti biomechaninės jėgos poveikį į pado bloko sritį;
4. Paremti užpenčius;
5. Apsaugoti pažeistas kanopos sritis.[4]

Iš medikamentų, varlės kaulo sindromui gydyti, naudojami nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo. Jie naudojami skausmo ir uždegimo mažinimui. Dažniausiai naudojami fluniksino megluminas, fenilbutazonas, diklofenakas.[1,4] Gliukokortikoidai naudojami į kanopos sąnarį arba į pado bursą. Dažniausiai švirkščiamas metilprednizolonas, kartu su juo rekomenduojama į sąnarį išvirkšti natrio hialuronato.[4]

Chirurginis gydymo būdas taikomas ypač retai, tada kai konservatyvus būdas neduoda jokių rezultatų. Vienas iš pagrindinių chirurginių būdų yra piršto palmarinių nervų neurektomija.[7] Ši procedūra nėra 100 proc. gydymas, tai tiesiog skausmo pašalinimas. [16] Tačiau, pastebėta, kad po neurektomijos gali pasireikšti komplikacijos tokios, kaip neuromas formavimasis, sausgyslių įtrūkimai ar net plyšimai.[3,4] Po neurektomijos, arklio galūnė turi būti kiekvieną dieną apžiūrima ir taip visą arklio gyvenimą.[27]

1.2.3. Varlės puvinys

Varlės puvinys – tai lėtinis paviršinis pūlingas varlės gyvuonies uždegimas, dėl kurio degeneruoja, nekrotizuoja ir suyra raginė varlė. Tai ne tik varlės, bet ir visos kanopos problema, kadangi sutrinka natūrali kanopos amortizacija. Ši liga prasideda patekus į varlę bakterijoms ar grybeliui. Dažniausiai aptinkamas nekrobaciliozės sukėlėjas *Fusobacterium necrophorum*.[1,4]

Dažniausios priežastys: netinkamos laikymo sąlygos, higienos stoka, kanopų netaisyklinga priežiūra, blogas ir netaisyklingas kaustymas, netinkamai apdrožiant ir sumažinant raginę varlę, bei daugelis kitų priežasčių, kurios sutrikdo kanopos biomechaniką, varlės darbą, pablogina kanopos kraujotaką.

Diagnostika. Apžiūrimas kanopos padas, varlės sritis ir varlės vagutės. Varlės puvinys nustatomas aptikus nemalonaus kvapo pilką masę varlės centrinėje vagutėje.[1] Identifikavimui nuo varlės griovelių imamas mėginys, nustatyti sukelėją. [23]

Gydymas. Varlės puvinys gydomas šalinant ligą sukėlusias priežastis. Gerinamos laikymo ir higienos sąlygos. Gardas turi būti dažnai valomas, kreikiamas sausais pakratais. Išvaloma pūvanti varlė, nuo kurios apipjaustomas pūvantis ir atsiskyręs ragas. Kanopa valoma kasdien po kelis kartus, nuo kanopos pado ir varlės pašalinant nešvarumus, mėšlą.[1,4] Po valymų kanopa kasdien reguliariai gydoma dezinfekuojančiais preparatais. Pūvanti varlė gydoma 2 – 3 proc. arba 10 proc. formalino tirpalu, 7 proc. spiritiniu jodo tirpalu, 10 proc. vario sulfato tirpalu, taip pat varlė gali būti gydoma tepant degutu arba apipurškiama deguto purškalais. Visas gydymas trunka kol sustabdomas septinis puvimo procesas. Jeigu arklys po gydymo šlubuoja dėl plono ir minkšto varlės rago, arklį reikia kaustyti akląja pasaga su dangteliu ir varlės sritį ištamponuoti degute mirkytais tamponais.[1,7,11]

1.2.4. Kanopinių kremzlių sukaulėjimas

Kanopinių kremzlių sukaulėjimas – tai dalinis arba visiškas kremzlių sukaulėjimas atsidedant kalcio druskoms. Dėl šio proceso keičiasi kremzlių ir kanopos forma, bei sutrinka jų funkcija.[1] Dažniausiai kanopinės kremzlės sukaulėja priekinėse kanopose, nei užpakalinėse.[6] Šios ligos lateralinės pusės kremzlės sukaulėja dažniau už medialines. Dažniausiai kaulėjimas prasideda nuo kremzlės pamato, tačiau gali kaulėjimas įvykti kremzlės centro viduryje.[25]

Nėra nustatytų konkrečių specifinių priežasčių kanopinių kremzlių sukaulėjimui. Tačiau manoma, kad pagrindinė šios ligos priežastis – ilgas, nuolatinis kanopos sutrenkimas, sunkus darbas kietais keliais, kai traumuojamos kanopinės kremzlės, kai arklys turi ydingą ir netaisyklingą stovėseną.[1,4,12]

Diagnostika. Kanopinių kremzlių sukaulėjimas nustatomas iš klinikinių požymių, atliekant palpaciją, tačiau pats efektyviausias nustatymo būdas – rentgenologija. Reikia rentgeno nuotraukas vertinti įdėmiai, kad nesumaišyti kanopinių kremzlių sukaulėjimą su kremzlių skilimu.[4] Ankstyvas kaulėjimas geriausiai nustatomas atliekant kompiuterinės tomografijos, magnetinio rezonanso tyrimus.[25] Kanopinių kremzlių sukaulėjimas ne visada sukelia arkliui šlubavimą. Tačiau esant šlubavimui ir atlikus rentgenogramą, kurioje pastebėtas kanopinių kremzlių sukaulėjimas, patikslinimui atliekama giliųjų palmarinių nervų anestezija.[4,25]

Gydymas. Medikamentinio ir chirurginio gydymo nėra, kuris būtų efektyvus. Tačiau nustačius šlubavimą dėl kanopinių kremzlių sukaulėjimo, arkliui suteikiamas poilsis, ramybė, skiriami nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo, bei kanopos teisingai apdrožiamos ir skiriamas tinkamas kaustymo būdas.[4]

1.2.5. Baltosios linijos liga

Baltosios linijos liga – tai patologinė kanopos būklė, atsiradusi dėl progresuojančio vidinio kanopos sienos rago atsiskyrimo nuo pado rago ir vidurinio kanopos sienos rago.[19] Ši liga lengvai nustatoma kliniškai, kai išvalomas kanopos padas.

Šios ligos priežastys yra įvairios ir pateikiama nemažai teorijų apie ligos pasireiškimą. Labiausiai pagrįsta, kad ligą lemia mechaninis suardymas dėl ne laiku ir netinkamai kanopas drožiamos, kaustomos, dėl eksplotacijos ant kieto grunto ir blogų zoohigieninių sąlygų.[15,19] Baltosios linijos liga stipriai progresuoja dėl nuolatinės drėgmės, o tokia terpė ypač tinkama bakterijoms, mielėms ir mikroskopiniams grybams.[4] Tačiau tiek drėgmė, tiek kanopos perdžiūvimas turi įtakos baltosios linijos mechaniniam atsidalijimui. [7]

Diagnostika. Liga diagnozuojama valant kanopos padą ir pastebėjus tam tikrus baltosios linijos pažeidimus. Jie gali būti įvairaus dydžio ir gylio baltosios linijos pajuodavimai, kurie lengvai trupa juos pakrapštant ir dažniausiai būna nemalonaus specifinio kvapo. Kanopos padas palpuojamas kanopinėmis replėmis, kurių pagalba galima nustatyti kokio laipsnio ar užsikrėtimo yra baltosios linijos pažeidimai.[4, 15, 17] Atliekami laboratoriniai tyrimai, kurių pagalba identifikuojami infekcijos sukelėjai, tam kad galima būtų parinkti tinkamus gydymo vaistus.

Gydymas. Baltosios linijos ligos terapija prasideda nuo apsaugos ir derinant ortopedinį kaustymą, pašalinama raginės kapsulės dalis virš pažeistos dalies. Dažniausiai sisteminis gydymas nereikalingas ir neturi įtakos be kanopos kapsulės rezekcijos. Tačiau plataus veikimo spektro antibiotikai skiriami, jeigu buvo pažeista gyvuonis, kai buvo šalinamas ragas.[4,6,15]

1.2.6. Kanopos sienelės skilimas

Kanopos sienelės skilimai – dažna arklių problema, kuri yra bendra priežastis dėl sumažėjusių sportinių rezultatų arklių varžybose ir dažnai sukelia arklių galūnių šlubavimą.[18] Kanopos raginė kapsulė gali skilti arba plyšti sienelės priekinėje, šoninėje, kampinėje arba užsisukimo ir pado srityse.[1] Skilimai dažniausiai apibūdinami pagal jų vietą, ilgį, gylį, padėtį ir buvimą ar nebuvimą kraujavimo ar infekcijos.[4] Taip pat skilimai pagal gylį skirstomi į paviršinius, gilius arba visiškus raginės kapsulės skilimus. Kanopos sienelės skilimai gali pasireikšti tiek priekinėse, tiek užpakalinėse kanopose.[1,7]

Priežastys. Raginė kanopos kapsulė gali skilti dėl prastos rago kokybės, dėl stipraus smūgio į kietą pagrindą, dėl netinkamos kanopų priežiūros, jų apdrožimo ir kaustymo, dėl traumų, kurios gali būti kirstinės ar plėštinės žaizdos. Taip pat nuolatiniai skilimai atsiranda pažeidus apynagės gyvuonį.[7,20]

Diagnostika. Skilimai nustatomi apžiūrint išoriškai kanopą. Jeigu sunkiasi kraujas ar pūlingas eksudatas iš skilimo, tai parodo gilų skilimą. Zondavimo būdu galima nustatyti skilimo gylį.[1] Ar šlubavimui turi įtakos kanopos sienelės skilimai, gali padėti laidinė kanopos anestezija.[4]

Gydymas. Skilusios raginės kanopos sienelės pagydyti neįmanoma, kadangi ragas nesugyja, tačiau reikia laukti kol kanopos ragas nuaugs. Reikia suteikti tinkamas sąlygas, kad kanopa toliau negalėtų skilti.

Priklausomai nuo skilimo tipo, gylio, vietos ir arklio paskirties, kanopos skilimus reiktų stabilizuoti. Stabilizavimui naudojamos nerūdijančios ir nesioksiduojančios plieninės vielos, plokštelės ar varžtai (2pav.).[4,13,18]



2 pav. *Kanopos sienelės skilimo sutvirtinimas vielomis ir plokštelėmis: A – vielų sutvirtinimas tarpusavyje ir suartinimas; B – baigtas sutvirtinimas; C – vielų ir plokštelių sutvirtinimas kartu naudojant dreną [16]*

Jeigu arklys šlubuoja, ar kanopos yra skausmingos dėl kanopos sienelės skilimo ar gydymo metu, naudojami specialūs kanopų batukai. Šie batukai apsaugo kanopos sienelę iš apačios, iš šono, pagerina amortizaciją ir neleidžia daugiau mechaniškai plėsti kanopos sienelės krašto.[14,20]

2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

Tyrimo atvejai buvo renkami Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Veterinarijos akademijos, Stambiųjų gyvūnų klinikoje, taip pat naudojantis gyvūnų klinikos informacine sistema „GYKIS“. Informacija apie arklių kanopų ligų atvejus rinkta nuo 2016 metų sausio mėnesio iki 2017 metų lapkričio mėnesio, surinkta 44 arklių atvejų, kurie sirgo kanopų ligomis.

Arkliai pasirinkti neatsižvelgiant į jų veislę, amžių, lytį.

Pagal amžių arkliai suskirstyti į penkias amžiaus grupes:

1 grupė – kumeliukai iki 1 metų amžiaus;

2 grupė – metinukai nuo 1 iki 2 metų amžiaus;

3 grupė – jauni arkliai nuo 2 iki 4 metų amžiaus;

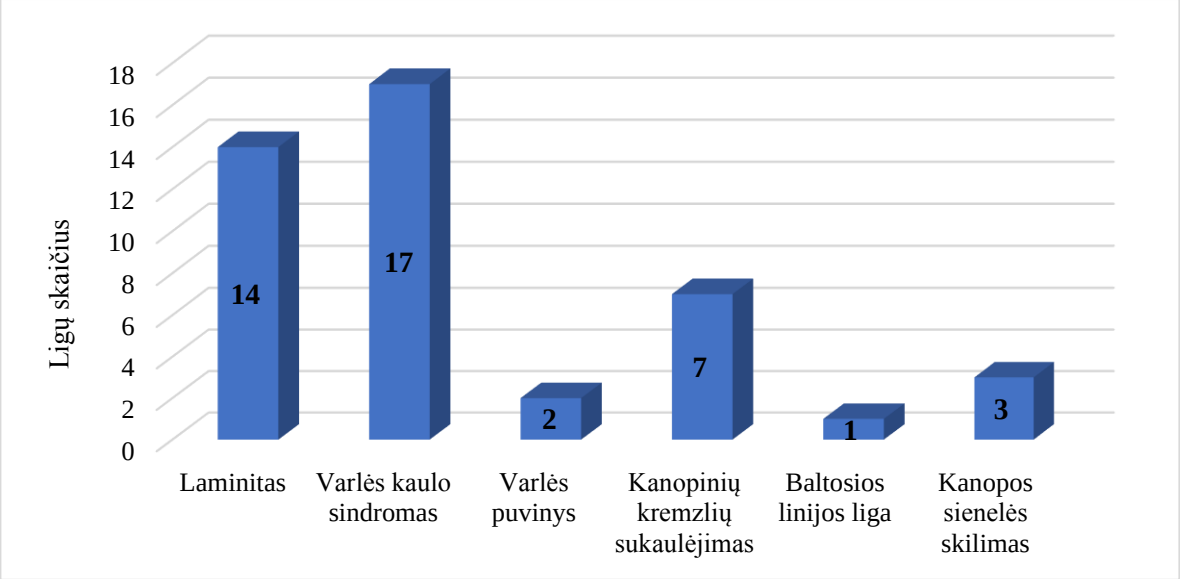
4 grupė – suaugę arkliai nuo 4 iki 15 metų amžiaus;

5 grupė – seni arkliai nuo 15 metų amžiaus.

Surinkti duomenys susisteminti ir suskaičiuoti *Microsoft Excel (2013)* programa.

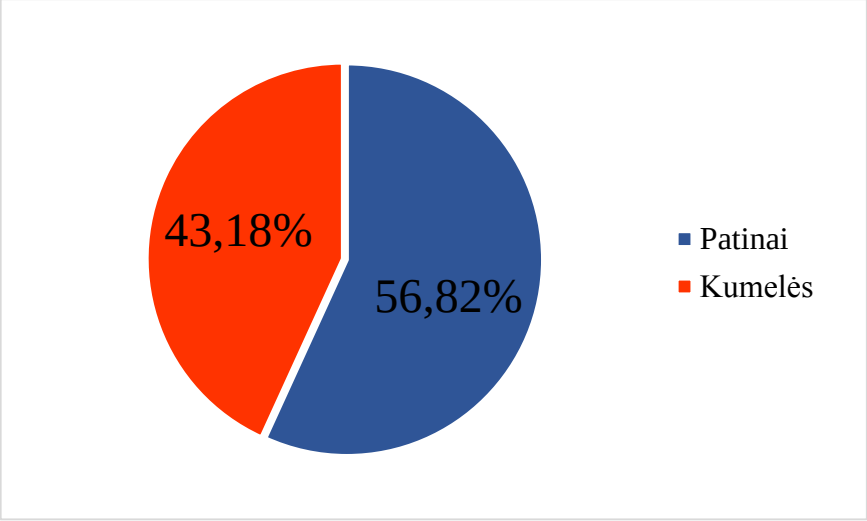
3. TYRIMO REZULTATAI

Kanopų ligomis sirgo 44 arkliai, iš kurių laminitu sirgo 14 arklių (31,82 proc.), varlės kaulo sindromu – 17 arklių (38,64 proc.), 2 arkliai sirgo varlės puviniu (4,55 proc.), kanopinių kremzlių sukaulėjimu sirgo 7 arkliai (15,91 proc.), baltosios linijos liga sirgo 1 arklys (2,27 proc.) ir 3 arkliai turėjo kanopos sienelės skilimus (6,82 proc.) (3 pav.).



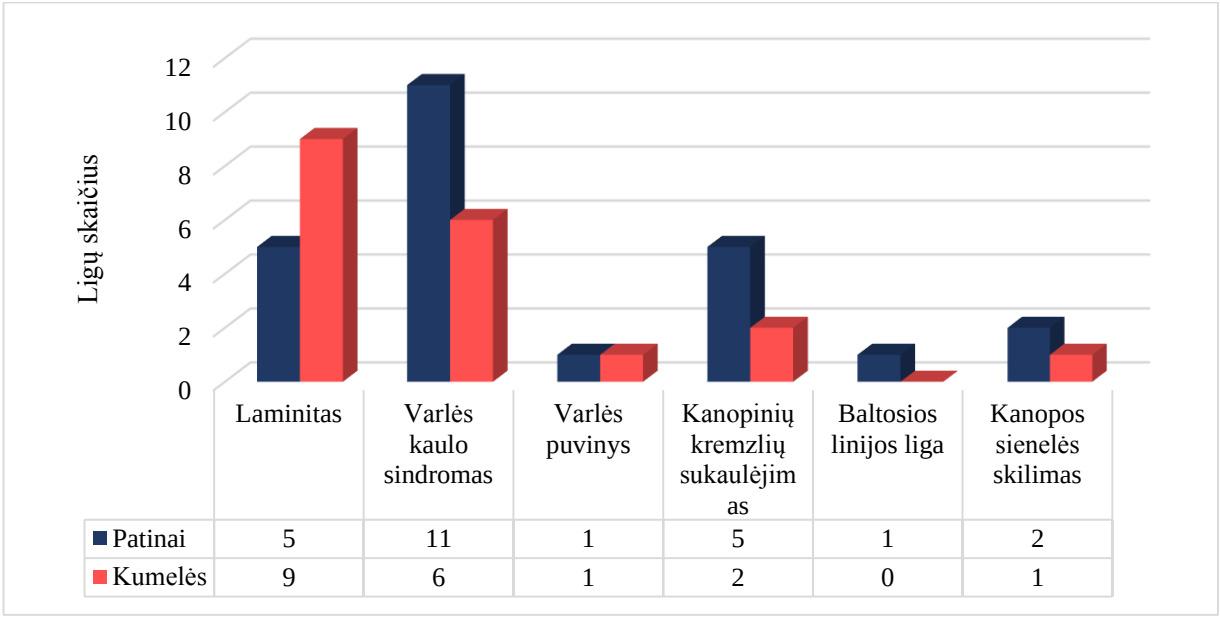
3 pav. *Arklių kanopų ligų kiekio dažnumo pasiskirstymas (n=44)*

Suskirstytus arklius pagal lytį, nustatyta, kad kanopų ligomis daugiau sirgo patinai 56,82 proc. (25 arkliai), o kumelės – 43,18 proc. (19 arklių) (4 pav.).



4 pav. *Arklių kanopų ligų pasiskirstymas pagal lytį (n=44)*

Arkliai suskirstyti pagal individualių kanopų ligų pasireiškimo dažnumą kiekvienai lyčiai, nustatyta, kad laminitu sirgo 5 patinai ir 9 kumelės, varlės kaulo sindromas pasireiškė – 11 patinų ir 6 kumelėms, varlės puvinys – 1 patinui ir 1 kumelei, kanopinių kremzlių sukaulėjimas – 5 patinams ir 2 kumelėms, baltosios linijos liga – 1 patinui, o kanopos sienelės skilimai – 2 patinams ir 1 kumelei. Statistiškai rezultatas laikomas patikimas, p=0,858 (5 pav.).



5 pav. *Individualių kanopų ligų pasiskirstymas pagal lytį (n=44)*

Nustatytas arklių kanopų ligų kiekio pasireiškimas amžiaus grupėse, kurios buvo suskirstytos į penkias amžiaus grupes:

1 grupė – kumeliukai iki 1 metų amžiaus;

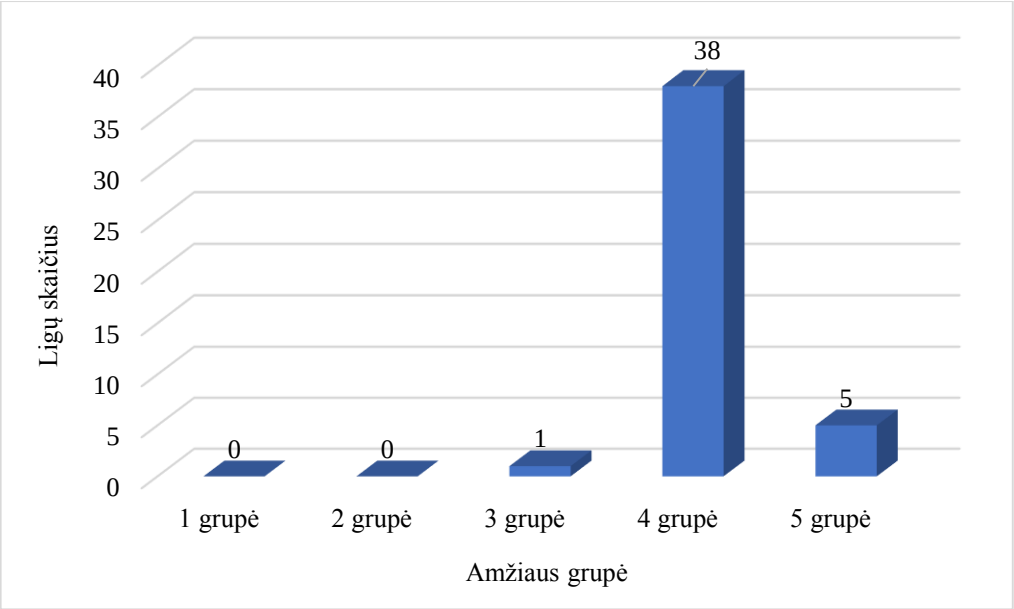
2 grupė – metinukai nuo 1 iki 2 metų amžiaus;

3 grupė – jauni arkliai nuo 2 iki 4 metų amžiaus;

4 grupė – suaugę arkliai nuo 4 iki 15 metų amžiaus;

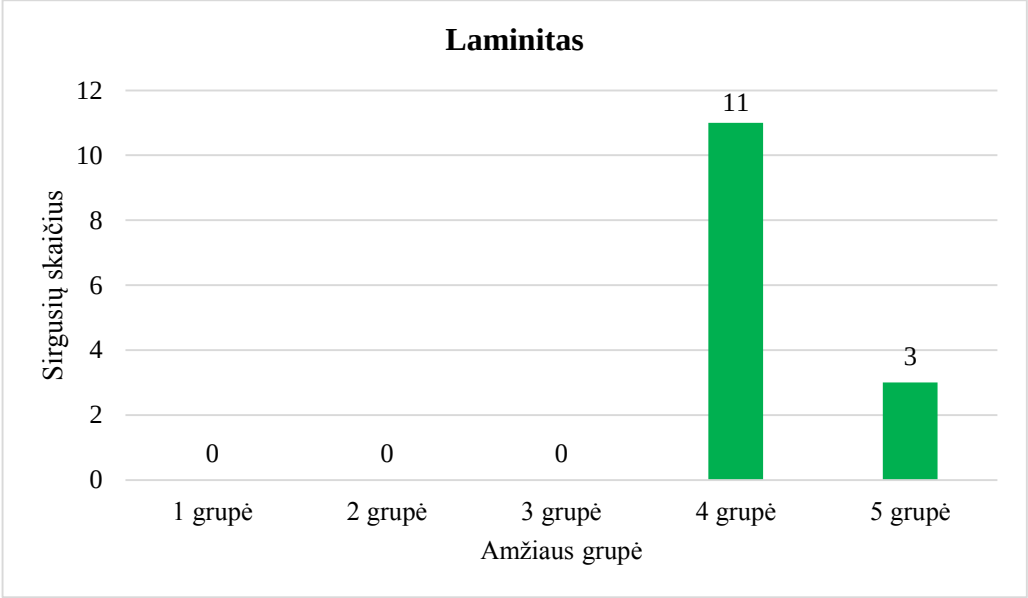
5 grupė – seni arkliai nuo 15 metų amžiaus.

1 ir 2 amžiaus grupėje atvejų nebuvo nustatyta, 3 grupėje nustatytas tik 1 atvejis (2,27 proc.), 4 amžiaus grupėje – 38 atvejai (86,36 proc.) ir 5 amžiaus grupėje nustatyti 5 ligų atvejai (11,36 proc.) (6 pav.).



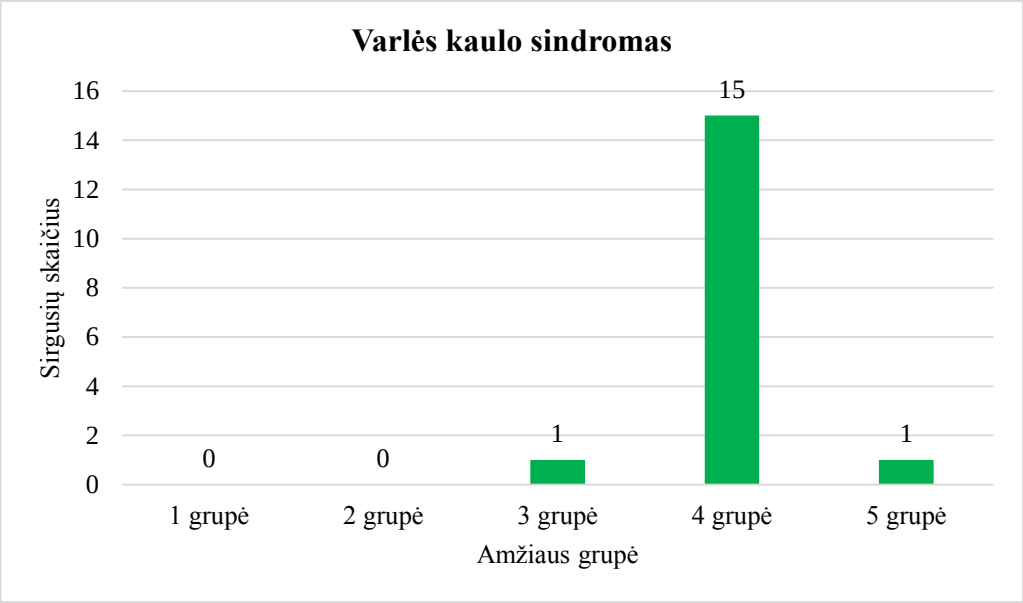
6 pav. *Arklių kanopų ligų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes (n=44)*

Laminitu sirgusių arklių skaičius pasiskirstė 4 ir 5 amžiaus grupėse, 4 grupėje laminitu sirgo 11 arklių (78,57 proc.), o 5 grupėje sirgo 3 arkliai (21,43 proc.) (7 pav.).



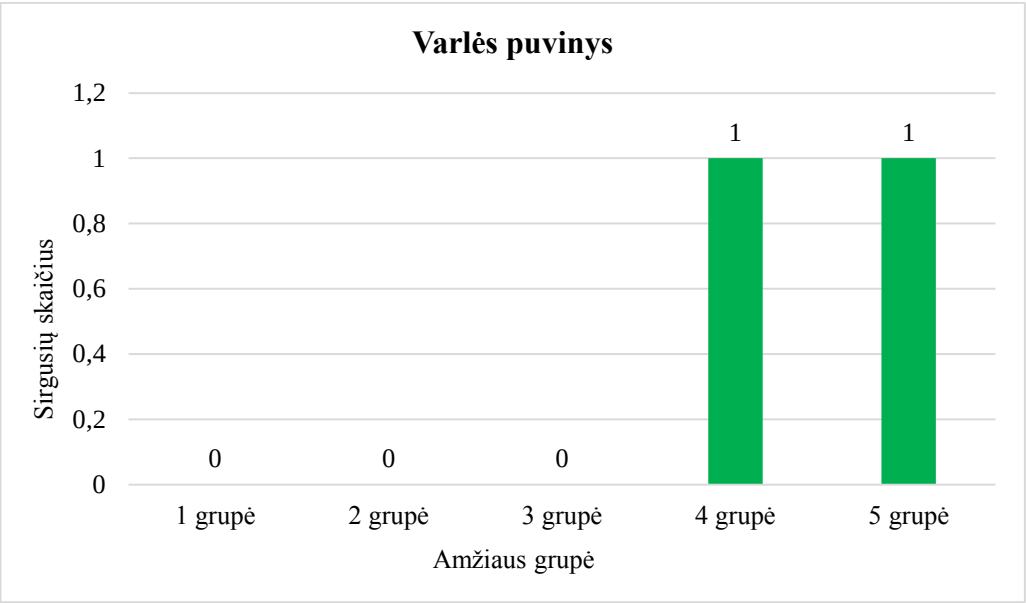
7 pav. *Laminitu sirgusių arklių skaičiaus pasiskirstymas amžiaus grupėse (n=14)*

Varlės kaulo sindromu sirgusių arklių skaičius pasiskirstė per 3 amžiaus grupes: 4 amžiaus grupėje sirgo 15 arklių (88,24 proc.), o 3 ir 5 amžiaus grupėse sirgo po 1 arklį (5,88 proc.) (8 pav.).



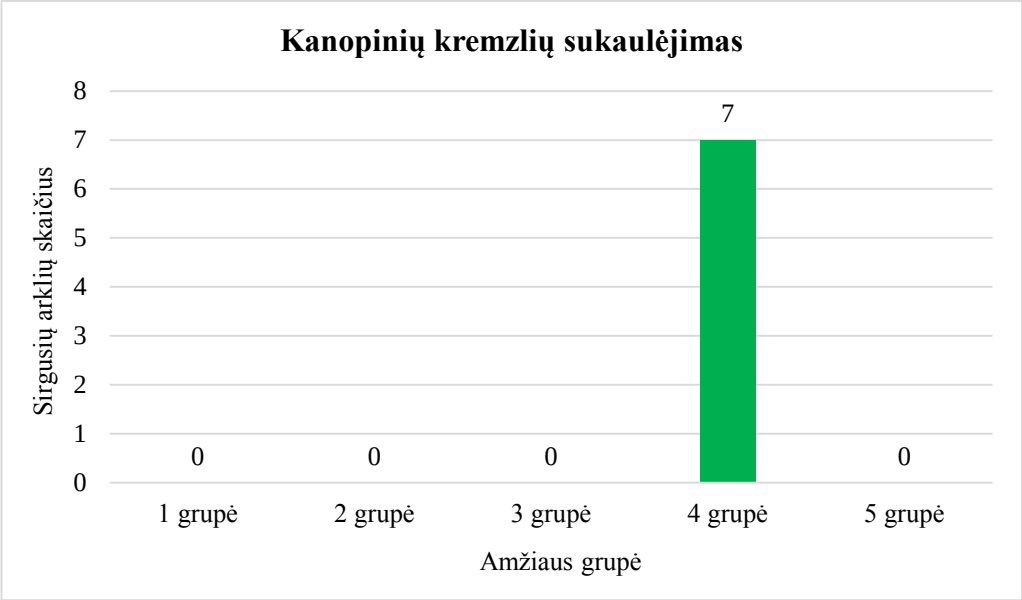
8 pav. *Varlės kaulo sindromo atvejų pasiskirstymas amžiaus grupėse (n=17)*

Varlės puviniu sirgo 2 arkliai, kurie pasiskirstė į 2 amžiaus grupes po 1 atvejį: 4 amžiaus grupė ir 5 amžiaus grupė (po 50,00 proc.) (9 pav.).



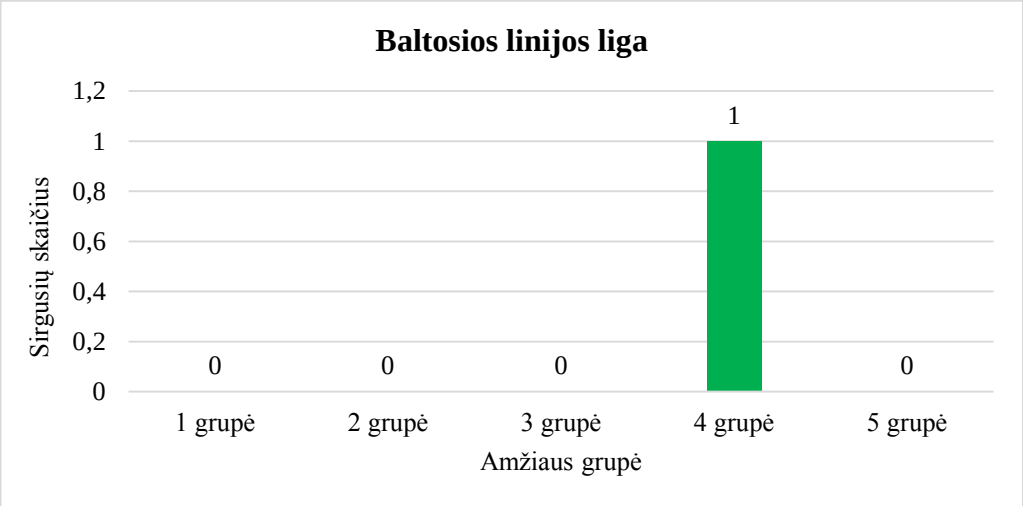
9 pav. *Varlės puviniu sirgusių arklių skaičiaus pasiskirstymas amžiaus grupėse (n=2)*

Kanopinių kremzlių sukaulėjimu 4 amžiaus grupėje sirgo 7 arkliai, kitose amžiaus grupėse atvejų nepasitaikė (10 pav.).



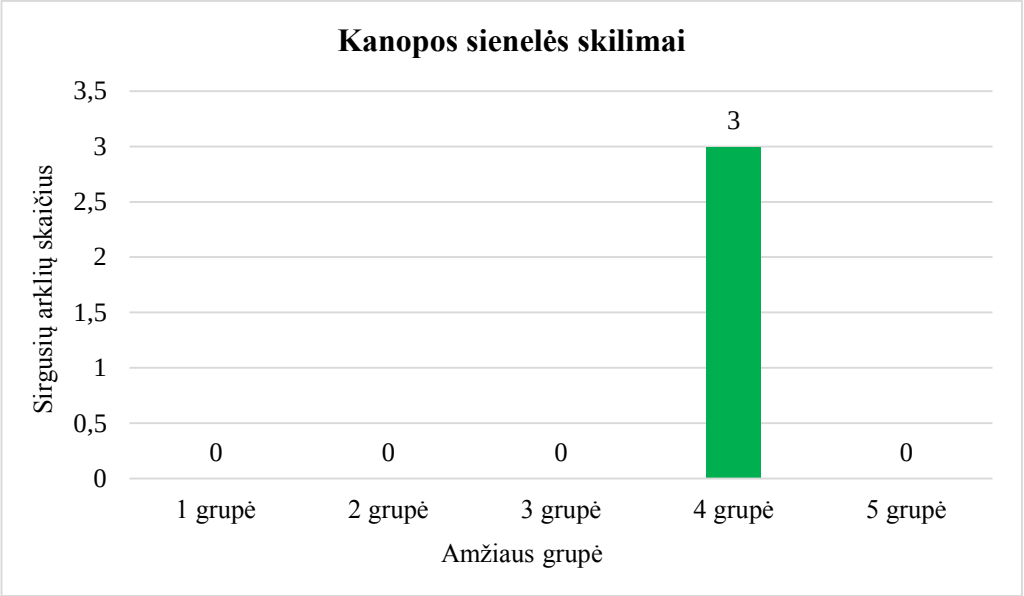
10 pav. *Kanopinių kramzlių sukaulėjimo atvejų pasiskirstymas amžiaus grupėse (n=7)*

Baltosios linijos liga nustatyta vienam sirgusiam arkliui, kuris priklauso 4 amžiaus grupei (11 pav.).



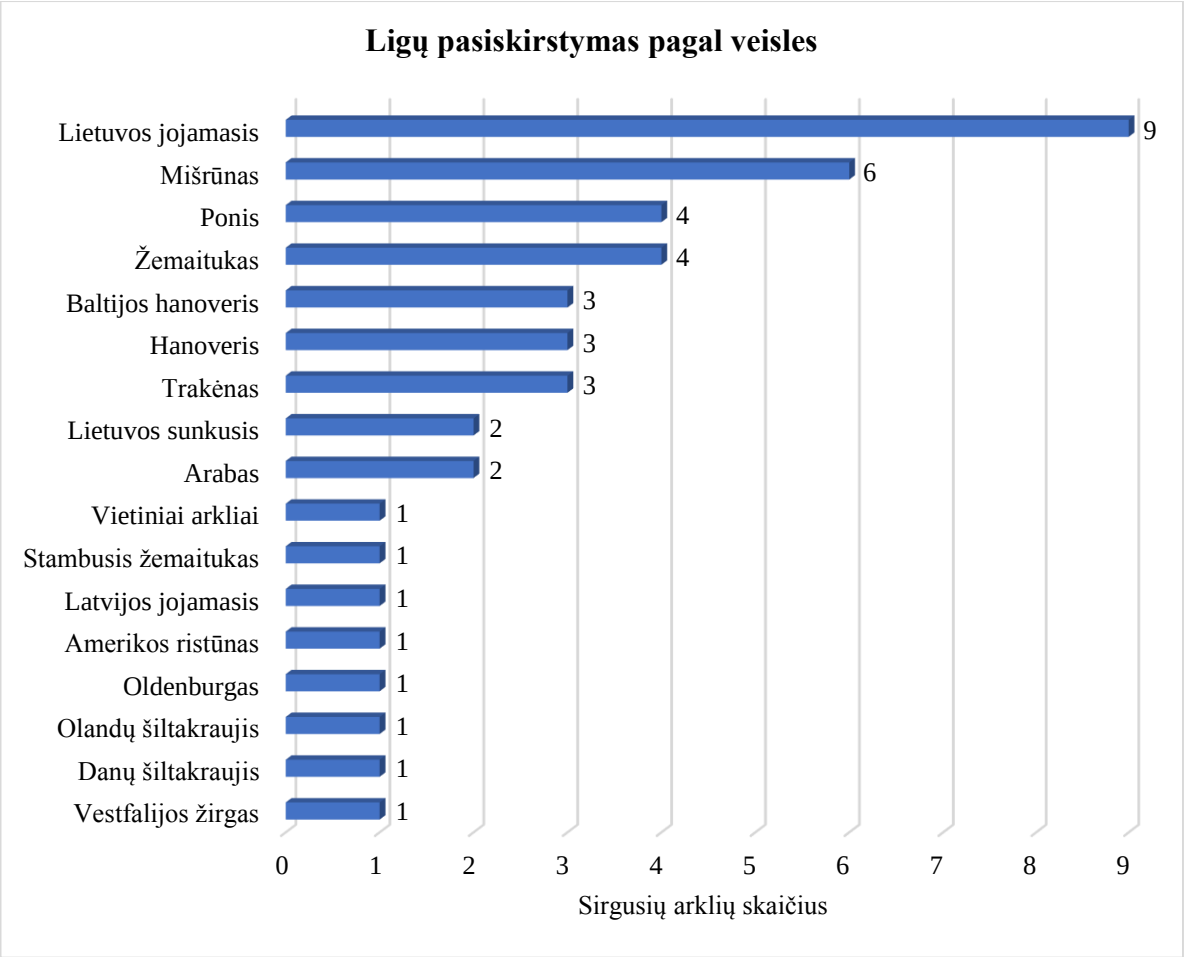
11 pav. *Baltosios linijos ligos pasiskirstymas pagal amžiaus grupes (n=1)*

Kanopos sienelės skilimai pasireiškė 3 arkliams, kurie priklauso 4 amžiaus grupei, kitose grupėse atvejų nepasitaikė (12 pav.).



12 pav. *Kanopos sienelės skilimų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes (n=3)*

Suskirsčius arklius pagal veisles, kurie sirgo kanopų ligomis, nustatyta, kad daugiausiai sirgo Lietuvos jojamųjų veislės arklių – 9 atvejai (20,45 proc.), mišrūnų – 6 arkliai (13,64 proc.), po 4 atvejus sirgo ponio ir Žemaituko veislių arkliai (9,09 proc.), Baltijos hanoverio, Hanoverio ir Trakėnų veislės arklių - po 3 atvejus (6,82 proc.), Lietuvos sunkiojo ir arabų veislės arklių sirgo po 2 atvejus (4,55 proc.) ir po 1 ligos atvejį sirgo Vietinių arklių, Stambiojo Žemaituko, Latvijos jojamojo, Amerikos ristūno, Oldenburgo, Olandų šiltakraujo, Danų šiltakraujo ir Vestfalijos žirgo veislių arkliai (2,27 proc.) (13 pav.).



13 pav. *Kanopų ligomis sirgusių arklių pasiskirstymas pagal veislę (n=44)*

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Daugiausiai diagnozuota kanopos liga buvo varlės kaulo sindromas, taip pat daug diagnozuota laminito atvejų. Varlės kaulo sindromo atsiradimui įtakos gali turėti tai, kad ši liga pažeidžia ne tik varlės kaulą, bet ir aplink esančias struktūras, kas sukelia arkliui didesnį skausmą, šlubavimą ir mažina darbingumą. Tyrime nustatyta, kad iš 44 sirgusių arklių, varlės kaulo sindromu sirgo 17 arklių (38,64 proc.).

Laminitu sirgo 14 arklių (31,82 proc.), dažniausiai ši liga nustatoma kaip antrinė. Šios ligos atsiradimui didelę įtaką turi metaboliniai susirgimai arba sisteminės uždegiminės ligos.[26]

Kanopinių kremzlių sukaulėjimo atvejų buvo mažiau, 7 atvejai (15,91 proc.), kadangi ši liga nevisada sukelia šlubavimą, todėl dažnai ši liga lieka nediagnozuota. Šlubavimas pasireiškia, kai yra pažeidžiamos kitos kanopos struktūros.

Rečiausiai diagnozuotos ligos: 2 atvejai varlės puvinio, 1 atvejis baltosios linijos ir 3 atvejai kanopos sienelės skilimai.

Išanalizavus kanopų ligas pagal lytį, nustatyta, kad dažniau kanopų ligomis sirgo patinai (56,82 proc.) nei kumelės (43,18 proc.). Tačiau, matoma, kad patinų skaičius nėra ženkliai didelis, tad galima teigti, kad kumelės kaip ir patinai linkę sirgti kanopų ligomis.

Analizuojant individualias ligas pagal lytį, nustatyta, kad labiau vyravo patinai. Laminitu dažniau sirgo kumelės, net kai kurioje literatūroje minima, kad kumelės labiau linkusios sirgti laminitu, nei patinai.[4]

Pagal amžiaus kriterijų nustatyta, kad daugiausiai kanopų ligomis sirgo vidutinio amžiaus, nuo 4 iki 15 metų, arkliai. Šio amžiaus arkliai yra darbingiausi ir intensyviausiai naudojami sporte.

1 ir 2 amžiaus grupėse atvejų nebuvo diagnozuota, kumeliukams iki 2 metų amžiaus kanopų ligos dažniausiai gali pasireikšti dėl paveldimumo arba dėl netinkamų laikymo sąlygų ir nepriežiūros. 3 amžiaus grupėje diagnozuotas tik vienas atvejis, o 5 amžiaus grupėje sirgo kanopų ligomis 5 arkliai, iš kurių net 3 atvejai – laminito.

Laminitu sirgusių arklių diagnozuota 4 ir 5 amžiaus grupėse. Kaip minima literatūroje, laminitu dažniausiai serga vyresni kaip 5 metų amžiaus arkliai.[4] Ūmia laminito forma dažniausiai suserga 5-7 metų amžiaus arkliai, o lėtine forma – 10-14 metų amžiaus.[9] Tirti rezultatai atitinka literatūrą, kurioje minimas arklių amžius laminito susirgimo atžvilgiu.

Varlės kaulo sindromas pasireiškė 3 ir 5 amžiaus grupėse po 1 atvejį (5,88 proc.), o daugiausiai atvejų diagnozuota 4 amžiaus grupėje, net 15 atvejų (88,24 proc.). Ši liga paveikia vidutinio amžiaus arklius.[4] Šiuo atveju tyrimo rezultatai tai tik patvirtina.

Varlės puvinys diagnozuotas po 1 atvejį 4 ir 5 amžiaus grupėse. Ligos atsiradimui įtaką turi netinkama priežiūra ir laikymo sąlygos.

Kanopinių kremzlių sukaulėjimas diagnozuotas arkliams vidutinio amžiaus 4 grupėje. Dažniausiai serga suaugę arkliai, kurie daug dirba kietais ir nelygiais keliais, tačiau šis susirgimas diagnozuojamas tik dėl antrinių susirgimų, dėl to, kad nevisada pasireiškia nepageidaujami ir matomi simptomai.

Baltosios linijos liga ir kanopos sienelės skilimai pasireiškė 4 amžiaus grupėje. Baltosios linijos ligą predisponuoja blogos zoohigieninės sąlygos, netinkamai ir nelaiku kaustant arklį. Taip pat kanopų sienelės skilimai dažniau pasireiškia vyresniame amžiuje, dėl patirtų traumų, persirgtų ligų, blogų laikymo sąlygų, netinkamos priežiūros.

Tyrimo metu buvo analizuojami atvejai neatsižvelgiant į arklių veisles, tačiau atkreipiant dėmesį į veisles, galima teigti, kad Lietuvos jojamieji arkliai labiausiai linkę sirgti kanopų ligomis (20,45 proc.). Ši veislė yra populiari naudojant ją visose žirgų sporto šakose, todėl laiku nepastebėjus ar nediagnozavus ligas, šeimininkai gali patirti nuostolių.

Mišrūnai linkę turėti kanopų problemų dėl netinkamos priežiūros, laikymo sąlygų. Kadangi 6 sirgę arkliai yra mišrūnai (13,64 proc.). Ponio ir Žemaituko veislės arklių buvo nustatyta po 4 atvejus (9,09 proc.). Literatūroje, galima rasti, kad Ponio veislės arkliai labiausiai linkę sirgti kanopų liga – laminitu.[4] Kitu veislių arklių pasireiškė po kelis atvejus, todėl galima teigti, kad visos veislės linkusios sirgti kanopų ligomis. Vienos veislės dažniau, kitos – rečiau.

IŠVADOS

1. Dažniausiai ir daugiausiai pasireiškusi arklių kanopų liga – varlės kaulo sindromas (38,64 proc.), ne kuo mažiau pasireiškė laminitas (31,82 proc.), toliau kanopinių kremzlių sukaulėjimas (15,91 proc.), kanopos sienelės skilimai (6,82 proc.), varlės puvinys (4,55 proc.) ir baltosios linijos liga (2,27 proc.).
2. Pagal lytį, arklių kanopų ligomis panašiai sirgo tiek patinai, tiek kumelės. Patinai sudarė 55,81 proc., o kumelės - 44,19 proc..
3. Kanopų ligomis pagal amžių daugiausiai sirgo 4 amžiaus grupei priklausantys arkliai, tai 4 – 15 metų amžiaus (84,09 proc.), tuomet 5 amžiaus grupės arkliai, 15 metų ir vyresni (11,36 proc.) ir 3 grupės arkliai, 2 – 4 metų amžiaus (2,27 proc.).
4. Individualios ligos pasiskirstymas vyravo 4 amžiaus grupėje, tai suaugę arkliai nuo 4 iki 15 metų amžiaus.
5. Pagal veisles kanopų ligomis daugiausiai sirgo Lietuvos jojamieji arkliai 20,45 proc., 13,64 proc. sergančiųjų sudarė mišrūnai, Ponio ir Žemaituko veislės arkliai sudarė po 9,09 proc. atveju, Baltijos hanoveris, Hanoveris ir Trakėnas sudarė po 6,82 proc., Lietuvos sunkusis ir Arabo veislės arkliai sudarė po 4,55 proc., o kitos veislės sergančiųjų sudarė po 2,27 proc. atveju.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Algis Noreika. Arklio piršto ligos. Kaunas. 2008
2. Blackwell SE. The Equine Foot: Anatomy, Trauma Effects, Illnesses. In North American Veterinary Conference. 2007
3. Körber H-D. Hufkrankheiten. 2006
4. Gary M. Baxter. Adam‘s & Stashak’s. Lameness in horses. Sixth edition. 2011 p. 475–558
5. Jeremy Houghton Brown, Sarah Pilliner and Zoe Davies. Horse & Stable management. Fourth edition. 2003 p. 54-110
6. Mike W. Ross, Sue J. Dyson. Lameness in The Horse. Second Edition. 2002
7. Tony Pavord & Marcy Pavord. The complete Equine Veterinary manual. 2005
8. Raymond J. Geor, Patricia A. Harris, Manfred Coenen. Equine applied and clinical nutrition. 2013 p. 324-386
9. Alford P, Geller S, Richrdson B, Slater M, Honnas C, Foreman J, et al. A multicenter, matched case-control study of risk factors for equine laminitis. Preventive Veterinary Medicine. 2001
10. V. Aspinall, M. Cappello. Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology. 2009 p. 197-198
11. B. Agne. Diagnosis and Treatment of Foot Infections. 2010 p. 510-512
12. Вольфганг Крессе. Лошади содержание, уход и лечение. Пер. с. нем. Е. Захарова. 2003 p. 232-235
13. O'Grady SE. Quarter crack repair: an overview. Equine Vet Edu. 2001 p. 280-282.
14. O'Grady SE. How to Manage a Quarter Crack. In Annual Convention of the AAEP. 2010. Baltimore p. 141-147
15. http://www.equipodiatry.com/article_white_line.htm Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 21d.
16. http://www.msdvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-horses/navicular-disease-in-horses Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 16d.
17. http://www.thehorse.com/articles/16461/white-line-disease-diagnosis-and-treatment Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 16d.
18. http://www.equipodiatry.com/article_quarter_crack.htm Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 27d.
19. R. Baltaduonytė, A. Noreika. Arklių kanopų baltosios linijos liga. Vetinfo Nr. 2 (106). 2016 p. 34-37

20. J. Sabeckienė, LSMU VA. Arklių kanopų sienelės patologijos. Vetinfo Nr. 3 (83). 2012 p. 22-25
21. http://www.equipodiatry.com/chronlam.htm Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 27d.
22. Korber H-D. Huf, Hufbeschlag, Hufkrankheiten. Ssuttgart. 1997
23. A. Padaiga, V. Lasys, A. Sederavičius. Naminių gyvūnų mikroskopinė anatomija. Lietuvos veterinarijos akademija. 2006 p. 373-376
24. K. K. Petrov, L. M. T. Dicks. Fusobacterium necrophorum, and not Dichelobacter nodosus, is associated with equine hoof thrush. Veterinary Microbiology. 2013. Vol. 161.p. 350-352
25. SJ. Dyson, Murray RC. Injuries Associated With Ossification of the Cartilages of the Foot. In Annual Convention of the AAEP. 2010 p. 152-165
26. Diver TJ. Clinical Application of Current Research Findings Toward the Prevention and Treatment of Acute Laminitis in Horses With Systemic Inflammatory Diseases: An Internist's Perspective. Journal of Equine Veterinary Science. 2010
27. James M. Casey, D.V.M, M.S. Equine Sports Medicine, Dentistry, & Surgery. Navicular Disease in Horses. www.equinehorsevet.com Prieiga per internetą 2017m. gruodžio 28d.