

**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS  
VETERINARIJOS AKADEMIJA**

Veterinarijos fakultetas

**Ugnė Budrevičiūtė**

**Pooperacinio skausmo ir streso  
mažinimas šunims taikant inhaliacinę  
aromaterapiją X veterinarijos klinikoje  
Postoperative pain and stress  
relief in dogs during inhalation  
aromatherapyin X veterinary clinic**

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų  
**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovė: doc. dr. Marija Ivaškienė

Kaunas, 2019

**DARBAS ATLIKTAS DR. L. KRIAUCĖLIŪNO SMULKIŲJŲ GYVŪNŲ KLINIKOJE  
PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „**Pooperacinio skausmo ir streso mažinimas šunims taikant inhaliacinę aromaterapiją X veterinarijos klinikoje**“:

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)*

*(autorius vardas, pavardė)*

*(parašas)*

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

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklumą atliktame darbe.

*(data)*

*(redakatoriaus 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 recenzentas**

1)

*(vardas, pavardė)*

*(parašas)*

**Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:**

*(data)*

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

*(parašas)*

# TURINYS

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| SANTRAUKA .....                                                          | 4  |
| SUMMARY .....                                                            | 5  |
| ĮVADAS .....                                                             | 6  |
| 1. LITERATŪROS APŽVALGA .....                                            | 8  |
| 1.1. Pooperacinio skausmo sąvoka ir kilmė .....                          | 8  |
| 1.2. Aromaterapijos sąvoka bei eterinių aliejų naudojimas .....          | 9  |
| 1.3. Aromaterapijos veiksmingumas šunims.....                            | 12 |
| 1.4. Aromaterapijos veikimo mechanizmas mažinant skausmą ir stresą ..... | 13 |
| 1.5. Levandų eterinio aliejaus poveikis mažinant skausmą ir nerimą.....  | 16 |
| 2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA .....                                      | 19 |
| 3. TYRIMO REZULTATAI .....                                               | 23 |
| 4. REZULTATŲ APTARIMAS .....                                             | 28 |
| IŠVADOS .....                                                            | 31 |
| LITERATŪROS SĄRAŠAS .....                                                | 32 |

# SANTRAUKA

## POOPERACINIO SKAUSMO IR STRESO MAŽINIMAS ŠUNIMS TAIKANT INHALIACINĘ AROMATERAPIJĄ X VETERINARIJOS KLINIKOJE

Ugnė Budrevičiūtė

Magistro baigiamasis darbas

Pastaruoju metu aromaterapija įgyja vis didesnę reikšmę, kadangi atsiranda vis daugiau mokslinių tyrimų apie teigiamą eterinių aliejų poveikį sveikatai, didėja poreikis sintetinius medikamentus, turinčius nemažai neigiamų šalutinių poveikių, pakeisti alternatyviomis priemonėmis. Yra nemažai mokslinių įrodymų, kad veikdamos skirtingus organizmo receptorius, levandų, kedrų, cinamono, apelsinų ir kitų eterinių aliejų sudedamosios dalys gali sumažinti įvairios kilmės skausmą bei stresą gyvūnams.

Darbo tikslas: nustatyti inhaliuojamo levandų eterinio aliejaus įtaką šunų pooperacinio skausmo ir streso mažinimui.

Tyrimas atliktas dvidešimt kalių po ovariohisterektomijos X veterinarijos klinikoje atsitiktinai suskirsčius į tiriamąją ir kontrolinę grupes po dešimt šunų. Tiriamajai grupei duota uostyti 10 proc. levandų eterinio aliejaus, nustatytais intervalais matuoti rodikliai: širdies darbo ir kvėpavimo dažniai, skausmas vertintas balais pagal skausmo pozą, gyvūno elgsena vertinta balais pagal aktyvumą. Atsižvelgiant į matuotus rodiklius, vertinta, ar tiriamojoje grupėje skausmas ir stresas buvo mažesnis nei kontrolinėje.

Atlikus tyrimo rezultatų statistinę analizę, levandų eterinio aliejaus įtakos pooperaciniam skausmui nustatyti nepavyko, kadangi pagal klinikoje nustatytus reikalavimus po ovariohisterektomijos yra skiriama maksimali nesteroidinių vaistų nuo uždegimo dozė. Įvertinus tai, kad tiriamojoje grupėje pradėjus taikyti terapiją nebuvo aktyvių ar nerimaujančių šunų, kontrolinėje grupėje visi šunys buvo aktyvūs/susijaudinę bei tai, jog tiriamojoje grupėje širdies darbo bei kvėpavimo dažniai pradėjus terapiją sumažėjo (kontrolinėje – ne), nustatyta, jog levandų eterinis aliejus sumažino šunų pooperacinį stresą.

**Raktažodžiai:** aromaterapija, levandų eterinis aliejus, skausmas, stresas, šunys

# SUMMARY

## POSTOPERATIVE PAIN AND STRESS RELIEF IN DOGS DURING INHALATION AROMATHERAPY IN VILNIUS VETERINARY CLINIC

Ugnė Budrevičiūtė

Master's Thesis

In recent years aromatherapy has been gaining a large significance because of the vast amount of scientific research being done about essential oils and their positive effects on health and a rising need to search for alternative solutions for changing synthetic medications with adverse side effects. There is a vast variety of scientific research papers that prove the influence of lavender, cedar, cinnamon, orange and other essential oil compositions on reducing the different types of pain origin in animals by affecting various body receptors.

The aim of thesis: to identify the effect of essential oils using the method of inhalation on canine post-surgery pain and stress management.

The present research has been done in X Veterinary Clinic on twenty post surgery dogs that underwent ovariohysterectomy, which have been separated by chance into two groups of ten dogs each for experimental and control groups. The dogs from the experimental group have been given the inhalation of 10 % lavender essential oil and according to set time intervals physiological indicators such as heart and respiratory rate, evaluation of pain by scores and descriptions of animal behaviour were made. The results were interpreted by comparing the both groups and if the experimental group had lesser pain and stress indicators than the control group.

After the results have been statistically analyzed, the effects of lavender essential oil on post-operative pain management have not been concluded, because of clinical guidelines that every dog after an ovariohysterectomy has to receive a maximum dose of nonsteroidal anti-inflammatory drug. After introducing aromatherapy to an experimental group of dogs, there were no dogs that were active or anxious while in the control group all the dogs were excited and agitated. Also, in the experimental group the heart rate and respiratory rate after the start of the therapy decreased (while in the control group it did not change). Based on these results it has been concluded that lavender essential oil in dogs reduced post-operative stress.

**Keywords:** aromatherapy, lavender essential oil, pain, stress, dogs.

## IVADAS

Aromaterapija – nuo seno naudojama priemonė gydyti įvairiems negalavimams, tam tikrų sutrikimų profilaktikai ir bendrai organizmo savijautai gerinti. Vėlesniais laikais buvo sukurti nauji vaistai ir gydymo metodai, todėl nemažai senųjų gydymo priemonių buvo užmiršta, juolab, kad nebuvo ir mokslinių įrodymų joms pagrįsti.

Nežinomas autorius taip apibūdina medicinos istoriją: „Daktare, man skauda ausį. – 2000 m. pr. m. e. gydytojas pasakytų: imk, suvalgyk šią šaknį. 1000 m. – ši šaknis pagoniška, eik pasimelsti. 1850 m. – ši malda yra prietarai, išgerk šių vaistų. 1940 m. – šie vaistai yra gyvatės aliejus, praryk šią piliulę. 1985 m. – ši piliulė neefektyvi, išgerk antibiotikų. 2000 m. – šie antibiotikai turi daug neigiamų efektų, suvalgyk šią šaknį“. Tad XXI a. didėjant bakterijų atsparumui antimikrobiniais preparatams, nustatant vis naujus kai kurių vaistų neigiamus šalutinius efektus, siekiama surasti alternatyvias terapijos priemones, kurios neturėtų didelės neigiamos įtakos tiek pacientui, tiek aplinkai. Viena iš jų yra eterinių aliejų naudojimas (aromaterapija).

Atliekant vis daugiau mokslinių tyrimų, surandami eterinių aliejų veikimo mechanizmai, todėl yra vis daugiau žinių, kaip juos pritaikyti gydyme. Lietuvoje šiuo metu yra parengtas papildomosios ir alternatyviosios sveikatos priežiūros įstatymo projektas, kuris reglamentuotų vertimosi papildomąja ir alternatyviaja sveikatos priežiūra Lietuvos Respublikoje sąlygas. Šiame įstatyme papildomoji ir alternatyvioji sveikatos priežiūra – tai valstybės licencijuojama fizinių ir juridinių asmenų veikla, kuri apima sveikatos rekreaciją, natūraliąją ir liaudies mediciną ir yra vykdoma pasitelkiant moksliniais tyrimais grindžiamos medicinos duomenis ir (ar) empirines žinias. Aromaterapija, kaip alternatyvaus gydymo šaka yra nauja ir ne itin daug tyrinėta medicinoje, o duomenų apie aromaterapijos taikymą gyvūnams dar labiau stokoja. Atsižvelgiant į tai, svarbu žinoti, kokie eteriniai aliejai gali būti naudojami skirtingų rūšių gyvūnams, ar jie neturi neigiamo poveikio, kokiomis dozėmis reikėtų juos naudoti.

Aktualios problemos augintiniams, tarp jų ir šunims, yra skausmas bei stresas po operacijos. Po jos skausmas yra neišvengiamas, todėl malšinamas įvairiais medikamentais. Skausmą mažinantys vaistai gali turėti neigiamų pasekmių sveikatai (įvairių organų funkcijų sutrikimai), todėl svarbu žinoti, ar eteriniai aliejai gali būti efektyviai naudojami kaip alternatyvi priemonė skausmui malšinti. Skausmą dar labiau padidina stresas, kuris po operacijos atsiranda, kai gyvūną supa nepažįstami žmonės, gyvūnai, jis uždaromas į stacionaro narvą, šalia nėra šeimininkų, atliekamos įvairios jam nemalonios procedūros ir gyvūnas patiria diskomfortą, bendra sveikatos būklė blogėja. Taip pat kai po operacijos gyvūnas stresuoja, jis gali būti daug aktyvesnis, dėl ko gali plyšti siūlės, atsirasti vidinis kraujavimas. Dėl šių priežasčių stengiamasi, kad po operacijos gyvūnas patirtų kuo mažiau streso, tačiau sedatyviniai vaistai paprastai neskiriami dėl jų slopinamojo poveikio ir neigiamų šalutinių

efektų, tokių kaip bradikardija, sąmonės slopinimas, sulėtėjęs žaizdų gijimas ir kt. Kadangi eteriniai aliejai tokio neigiamo poveikio neturi, galimybė panaudoti juos kaip stresą mažinančią priemonę tampa vis aktualesnė.

**Darbo tikslas:** nustatyti inhaliuojamo levandų eterinio aliejaus įtaką šunų pooperacinio skausmo ir streso mažinimui.

**Darbo uždaviniai:**

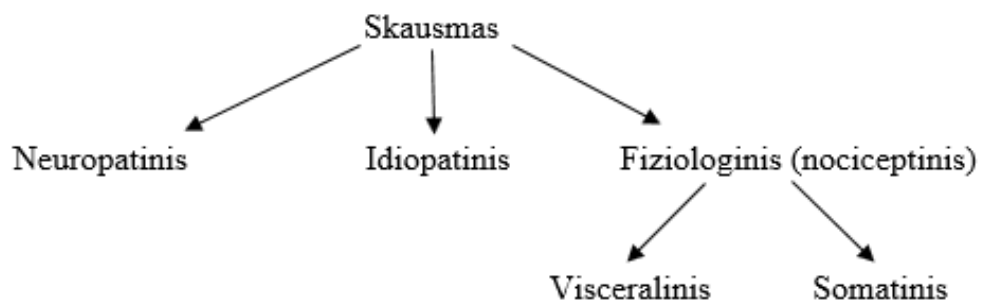
1. Nustatyti širdies darbo ir kvėpavimo dažnių skirtumus tarp šunų, kuriems po operacijos taikoma levandų eterinio aliejaus inhaliacinė terapija ir kuriems terapija netaikoma.
2. Nustatyti, levandų eterinio aliejaus poveikį skausmui vertinant skausmo pozą.
3. Nustatyti, kaip skyrėsi šunų aktyvumas terapinėje ir kontrolinėje grupėse vertinant elgseną.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Pooperacinio skausmo sąvoka ir kilmė

Skausmas – fiziologinė reakcija į tam tikrus dirgiklius, kuri apsaugo organizmą nuo žalingų aplinkos veiksnių poveikio. Skausmas pagal kilmę gali būti skirstomas į neuropatinį (atsiranda, kai pažeidžiamas nervinis audinys ar sutrinka jo funkcija), idiopatinį (skausmą sukėlusį priežastis nežinoma) bei fiziologinį (nocieptinį) (1 pav.). Nocieptinis skausmas atsiranda, kai dirginami nocieptoriai (skausmo receptoriai). Priklausomai nuo dirgiklio (pvz., karštis, audinių žalojimas dėl ligos), reaguoja skirtingi receptoriai, kurie išskiria skirtingas medžiagas, pvz., glutamatą, ir sukurtas impulsas keliauja A-delta (10-30 m/s greičiu, skausmas aštrus, ūmus) arba C tipo (iki 5 m/s greičiu, skausmas bukas, labiau difuzinis) periferinėmis skaidulomis. Skausmo signalas periferinėmis nervinėmis skaidulomis perduodamas į nugaros smegenis ir toliau keliauja į smegenų gumburą. Tuomet aktyvinama simpatinė nervų sistema, dėl to pagreitėja širdies ritmas, kvėpavimas, katabolizmas. Kai skausmas tęsiasi, jis sukelia žalą organizmui, kadangi prasideda dekomensacijos reakcija: centrinė nervų sistema pradeda slopinti, širdies darbas sulėtėja, kraujagyslės išsiplečia, kraujospūdis sumažėja, dėl to gali ištikti šokas (1).

Fiziologinis skausmas skirstomas į dvi kategorijas: somatinį ir visceralinį. Somatinis skausmas atsiranda dėl odos, jungiamojo audinio, raumenų, kaulų pažeidimų. Tuo tarpu visceralinis – dėl vidaus organų lygiųjų raumenų spazmų. Taip pat skausmas gali būti ūmus (staigiai prasidėjęs ir trunkantis neilgai) bei lėtinis (trunkantis ilgai) (2).



**1 pav.** Skausmo skirstymas pagal kilmę

Įprastai operacijos metu sukeliamas nocieptinis visceralinis, gilus somatinis (dirginami raumenų, kraujagyslių nocieptoriai), paviršinis somatinis (dirginami odos ir paviršinių audinių nocieptoriai) skausmas (2).

Pooperacinis skausmas kyla po audinių sužalojimo operacijos metu. Nocieptorius dirgina mechaninis pažeidimas bei dėl jo prasidėjusi uždegiminė reakcija. Paprastai tai ūmus, lokalizuotas (pažeidimo vietoje), somatinis (arba ir visceralinis, jei operuojami vidaus organai) skausmas. Jį



žymiai padidina stresas. Pooperacinis skausmas sumažina atsparumą infekcijoms bei žaizdų gijimo greitį, prailgina hospitalizacijos laikotarpį. Skausmui mažinti dažniausiai naudojami vaistai: opioidai, nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo. Tačiau jie gali sukelti tokias komplikacijas kaip vėmimas, kvėpavimo sutrikimai, kraujavimas, todėl alternatyviais būdais bandoma sumažinti jų poreikį (3).

## 1.2. Aromaterapijos sąvoka bei eterinių aliejų naudojimas

Žodis „aromaterapija“ sudarytas iš dviejų žodžių: „aroma“, reiškiančio „kvapas“ ir „terapija“, reiškiančio „gydymas“. Šis gydymas naudotas senovės civilizacijose jau prieš 6000 metų (1). XXI a. jis plačiai išplito žmonių gydyme kaip alternatyvi neinvazyvi terapija, mokslininkams įrodžius eterinių aliejų veiksmingumą, taip pat didėjant mikroorganizmų atsparumui medikamentams bei žmonėms ieškant natūralių alternatyvų neigiamą šalutinį poveikį turintiems vaistams ar siekiant sumažinti kai kurių vaistų dozes (4, 5).

Aromaterapijos metu naudojami eteriniai aliejai, kurie gali būti įkvėpiami ar tepami ant odos ir į ją įsigerti, retais atvejais naudojami į organizmo vidų (1). Jie gali būti naudojami tiek psichologiniams, tiek fiziniams sutrikimams: streso, nerimo, skausmo mažinimui, miego sutrikimų, vėžio, kardiovaskulinės sistemos ligų, Alzheimerio ir kitų ligų gydymui, taip pat fitoterapijoje, nes didina lokomotorinį aktyvumą (2-4). Eteriniai aliejai – labai koncentruotos, įvairių augalų dalių sintetinės medžiagos. Jie sudaryti iš terpenų ir jų darinių (terpenoidų) bei fenilpropano ir jo darinių. Šios medžiagos gali būti prisijungusios skirtingas funkcines grupes (alkoholius, fenolius, aldehidus, ketonus, esterius, oksidus), nuo kurių taip pat priklauso eterinių aliejų terapinės savybės (1 lent.) (1, 5, 6, 8).

**1 lentelė.** Eterinių aliejų sudėtinių dalių terapinės savybės

| Sudėtinė dalis                    | Pavyzdys                                                               | Terapinės savybės/poveikis                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Monoterpenai (C <sub>10</sub> )   | α-pinenas, β-pinenas, limonenas                                        | Antivirusinis, stimuliuoja simpatinę nervų sistemą                  |
| Seskviterpenai (C <sub>15</sub> ) | Chamazulenai, kariofilenas                                             | Priešuždegiminis, priešalerginis                                    |
| Fenilpropanai                     | Eugenolis, cinamono aldehidai                                          | Antibakterinis                                                      |
| Fenilpropano dariniai             | Estragolas, anetolas, metilchavikolis, safrolas, miristicinas, apiolis | Palaiko simpatinės nervų sistemos pusiausvyrą, atpalaiduoja spazmus |
| Alkoholiai                        | Terpinelolis, terpinen-4-olis, linalolis, citonelolis, mentolis        | Stimuliuoja imuninę sistemą, antibakterinis, antivirusinis          |

**1 lentelė. Tęsinys**

|           |                                                                          |                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aldehydai | Citralis, citronelalis, kuminalis                                        | Priešuždegiminis, antivirusinis, sedatyvinis                                                  |
| Ketonai   | Tujonas, verbenonas, kamparas, karvonas, piperitonas                     | Skystina gleives, skatina ląstelių regeneraciją                                               |
| Esteriai  | Linalilacetatas, levandulilacetatas, citronelilacetatas, geraniltigiatas | Stimuliuoja imuninę sistemą, atpalaiduoja spazmus, antiseptinis, antivirusinis, priešgrybinis |
| Fenoliai  | Timolis, karvakrolis                                                     | Stimuliuoja imuninę sistemą, antibakterinis                                                   |
| Oksidai   | Linaloloksidas, cineolas                                                 | Skystina gleives                                                                              |

Augalai eterinius aliejus išskiria apsaugai nuo žolėdžių, gindamiesi nuo įvairių bakterijų, virusų, mikroskopinių grybų, vabzdžių, siekdami privilioti naudingus vabzdžius, saugodamiesi nuo temperatūros svyravimų, tam tikros šiuose aliejuose esančios medžiagos apsaugo augalą nuo pavojingų ultravioletinių spindulių (7,8).

Aromaterapija gali būti skirstoma į kosmetinę, fizioterapinę, olfaktorinę, medicininę, bei psichoaromaterapiją. Kosmetinė – kai eteriniai aliejai dedami į įvairius kosmetikos gaminius, siekiant gauti valomąjį, sausinantį, drėkinantį, tonizuojantį ar antibakterinį poveikį bei suteikti gaminiui malonų kvapą. Fizioterapinės aromaterapijos metu eteriniai aliejai yra tirpinami su baziniais aliejais nešikliais, tokiais kaip vynuogių kauliukų, migdolų, jojoba, ir naudojami ant kūno jį masažuojant. Taip didinamas atsipalaidavimas ir masažo efektyvumas. Medicininė aromaterapija – kai eteriniai aliejai naudojami pritaikant šiuolaikinės medicinos turimas žinias ir skiriami gydytojų kaip papildoma terapija gydant įvairius kliniškai diagnozuotus negalavimus. Aromaterapija dažniausiai derinama kartu su kitais gydymo metodais ir labai retai naudojama kaip monoterapija. Olfaktorinės aromaterapijos tikslas įkvepiant eterinius aliejus atpalaiduoti, nuraminti organizmą, pagerinti emocinę būklę, mažinti stresą. Psichoaromaterapija gerina emocinę būklę, padeda atsipalaiduoti, mažina emocinę įtampą, grąžina malonius prisiminimus garinant eterinius aliejus šalia paciento (2-4, 7).

Augalų, iš kurių gaunami eteriniai aliejai yra labai daug, žinoma apie 3000 eterinių aliejų, bet praktinę reikšmę turi apie 400, kurių savybės ištirtos, tačiau bandoma atrasti ir dar nepatikrintų poveikių, vis dar aiškinamasi kai kurie veikimo mechanizmai. Norint padidinti poveikį, kuriami įvairūs aliejų mišiniai, pasižymintys sinerginiu poveikiu.. Dėl savo teigiamų savybių bene plačiausiai

naudojami kvapiųjų šalavijų (*Salvia sclarea*), eukaliptų (*Eucalyptus globulus*), pelargonijų (*Pelargonium graveolens*), levandų (*Levandula angustifolia*), citrinų (*Citrus limon*), pipirmėčių (*Mentha piperita*), ramunėlių (*Anthemis nobilis*), rozmarino (*Rosmarinus officinalis*), arbatmedžio (*Melaleuca alternifolia*), Ylang Ylang (*Cananga odorata*) bei kiti eteriniai aliejai. Tam tikri aliejai pasižymi tokiais terapiniais poveikiais, kaip priešuždegiminis, priešvėžinis, antioksidacinis, spazmolitinis, analgezinis, antibakterinis, antivirusinis, priešgrybinis. Todėl gali veikti įvairiai: mažina įtampą, stresą, nervingumą, agresiją, raumenų spazmus, sąnarių, galvos skausmus, aktyvina nervų, imuninę sistemas, žmonėms padeda gydyti demenciją, kvėpavimo sistemos uždegimines ligas, odos sutrikimus, diabetą, vėžinius susirgimus, lytinio ciklo sutrikimus, virškinamojo trakto susirgimus, padeda reguliuoti kortizolio kiekį kraujyje, kraujospūdį ir kt. Remiantis šiuo poveikiu, pasaulyje yra nemažai žmonių ir gyvūnų ligoninių, kurios integruoja aromaterapiją į įprastas gydymo schemas (1, 2, 4, 7). Neseniai nustatyta, jog paprastojo kadagio (*Juniperus communis*) eterinis aliejus turi antioksidacinį poveikį bei mažina acetilcholinesterazės aktyvumą, todėl gali padėti mažinti beta amiloido sukeltą oksidacinį stresą smegenų hipokampe ir gali būti tiriamas kaip papildoma priemonė Alzheimerio ligos gydyme (9). Penkiagyslės mirtinės (*Melaleuca quinquenervia*) eterinis aliejus sumažina melanino kiekį bei DNR žalą melanomos ląstelėse (10). Dar vienas efektas, naudingas žmonėms ir ypač aktualus gyvūnams yra repelentinis (6-8).

Aromaterapija yra pakankamai saugi, gali turėti silpnus neigiamus efektus, tokius kaip aldehydų bei fenolių sukelti odos ir gleivinių uždegimai, galvos skausmas, fotosensibilizacijos efektas, alergijos, cheminiai nudegimai, pykinimas, vėmimas ar kiti apsinuodijimo požymiai. Tačiau šie poveikiai dažniausiai atsiranda dėl netinkamo eterinių aliejų naudojimo, per didelės jų koncentracijos, ypač vartojant oraliai, ir išnyksta nesukeldami ilgalaikių pasekmių, nors fototoksinės reakcijos dėl labai didelės eterinių aliejų koncentracijos retais atvejais gali būti mirtinos. Nefrotoksiniai, hepatotoksiniai, neurotoksiniai sutrikimai labai reti, būna vartojant per dideles dozes oraliai. Nėra labai toksiškų aliejų, o mažai toksiškiems yra apskaičiuotos letalios dozės žmonėms, kurios gali būti mirtinos vartojant aliejų oraliai. Atsižvelgiant į šiuos aspektus, eteriniai aliejai visada turi būti pradedami naudoti mažomis dozėmis, sumaišyti su pamatiniais aliejais, dėmesys turi būti kreipiamas į jautrias grupes, tarp jų ir gyvūnus (ypač kates, paukščius, reptilijas, graužikus) (2-5, 7).

Naudojami eteriniai aliejai turi būti itin aukštos kokybės. Žemos kokybės aliejuose, netinkamai išgautuose ar gamintuose iš augalų, augančių netinkamomis sąlygomis, naudojant pesticidus ar kitas chemines medžiagas, išlieka ryškus kvapas, tačiau nėra pakankamai bioaktyvių medžiagų molekulių, suteikiančių terapinį efektą arba yra cheminių medžiagų likučių, galinčių daryti žalą (rasta apie 400 cheminių biocidų, kurie distiliavimo metu gali patekti į eterinį aliejų). Aliejus laikant šviesoje, karštyje ar deguonyje vyksta cheminė degradacija. Taip pat aliejai gali būti klastojami, įmaišant tam

tikrų kvapų ar kitų medžiagų arba parenkamos netinkamos distiliavimo sąlygos. Todėl renkant augalus ir gaminant bei laikant eterinį aliejų turėtų būti taikomi tokie patys aukšti Pasaulio sveikatos organizacijos reikalavimai kaip ir augalus naudojant vaistų gamybai (2, 6-8). Eterinio aliejaus sąvoka aprašyta Europos farmakopėjoje, eterinius aliejus reglamentuoja Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1907/2006 ir Nr. 1272/2008, kurių laikymąsi padeda prižiūrėti Europos cheminių medžiagų agentūra. Dauguma susijusių klausimų padeda atsakyti Europos eterinių aliejų federacija (E.F.E.O.) bei Tarptautinė parfumerijos asociacija (IFRA) (11-13).

### **1.3 Aromaterapijos veiksmingumas šunims**

Populiarėjant aromaterapijos naudojimui žmonėms, kai kurie šeimininkai nori naudoti ją ir savo augintiniams. Pastaraisiais metais eteriniais aliejais pradėta prekiauti gyvūnų prekių parduotuvėse, platinami gaminiai skirti augintiniams, tarp jų ir šunims, siekiant sumažinti gyvūno nerimą, apsisaugoti nuo kraujasiurblių bei niežų erkių, blusų, utėlių, kitų vabzdžių, helmintų, palaikyti malonų žmogui kailio kvapą, dantų higieną, gerinti apetitą, gydyti odos, raumenų, sąnarių uždegiminius susirgimus, mažinti skausmą.

Stebima, kad augintiniams eteriniai aliejai taikomi tokiose pat ar panašiose srityse kaip ir žmonėms. Vis tik dauguma teigiamų efektų nustatyta darant bandymus su laboratoriniais gyvūnais, daugiausia pelėmis ir žiurkėmis, taip pat atliekant neinvazinius tyrimus su žmonėmis, situacijų analizes (1,3). Kadangi šunų anatomija bei fiziologija nėra identiškos lyginant su kitais gyvūnais ir žmonėmis, kai kurie terapiniai efektai gali skirtis, taip pat turi būti pritaikytos atitinkamos eterinių aliejų dozės efektui gauti ir neigiamam šalutiniam poveikiui išvengti, išsiaiškinta, kokie aliejai ar aplikavimo būdai šunims netinkami. Kadangi tikslios informacijos trūksta, kai kurie šeimininkai išbando žmonėms pritaikytus metodus sumažindami koncentraciją garinant eterinius aliejus, atsižvelgdami į šuns uoslės jautrumą, dydį ar amžių bei pritaikydami žinias apie vaikų, nėščiųjų, maitinančių moterų aromaterapiją, kadangi tai jautresnės žmonių grupės ir eteriniai aliejai turi būti taikomi atsargiau. Tad taikant aromaterapiją šunims, dėl jos mažai pavojingo poveikio, neretai vadovaujamasi asmenine ar kitų ne specialistų patirtimi, gauta patiems išbandžius įvairius aromaterapijos variantus. Vis tik norint pagrįsti aromaterapijos taikymą, yra atlikta kai kurių tyrimų su šunimis.

2014 m. publikuotame straipsnyje teigiama, jog Vokietijos, Jungtinės Karalystės ir JAV dermatologų atliktame klinikiniame tyrime su šunimis, sergančiais šunų atopiniu dermatitu, nustatyta, jog gydymas eteriniais aliejais ir polinesočiosiomis riebalų rūgštimis purškiant preparatą ant odos turėjo teigiamą įtaką klinikinių požymių sumažėjimui ir neturėjo neigiamų šalutinių poveikių (14). Efektyvus gydymas buvo ir šunims, sergantiems bakterinėmis odos infekcijomis, skyrus vaistinio

čiobrelis eterinio aliejaus purškala. Uždegimo požymiai visiškai išnyko po septynių dienų nuo gydymo pradžios ir paėmus bakteriologinį mėginį neišaugo jokia bakterijų kultūra (prieš gydymą buvo išauginta *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus sciuri*, *Escherichia coli* ir *Proteus mirabilis*). Jokių vietinių ar sisteminių neigiamų šalutinių poveikių nepastebėta (15). Su oda susietas ir kitas tyrimas, kurio metu buvo stebimas žaizdų gijimas naudojant levandų eterinį aliejų bei lyginant su sėjamosios juodgrūdės, stručių ir menkių kepenų aliejais. Atliekant histologinius tyrimus nustatyta, jog gydant levandų eteriniu aliejumi labiausiai padidėjo ląstelių infiltracija, neovaskuliarizacija, kolageno gamyba, anksti prasidėjo reepitelizacija bei greitai sumažėjo epitelio ląstelių sluoksnių storis virš žaizdos, lyginant su kitais tirtais aliejais. Jokių neigiamų poveikių nepastebėta (16).

2016 m. atliktas tyrimas parodė, jog serenčių (*Tagetes minuta*) eterinis aliejus buvo efektyvus prieš rudąsias šunines erkes, jų lervas ir nimfas tiek *in vitro*, tiek tiriant užkrėstus šunis (100 proc. akaricidinis poveikis) (17). 2018 m. Jungtinėje Karalystėje atliktas tyrimas, kurio metu bandyta išsiaiškinti eterinių aliejų poveikį atbaidant kraujasiurbes erkes. Nustatyta, jog ant kailio užpurškus dažinės ciberžolės gaunamas repelentinis poveikis, ir šis eterinis aliejus yra daug veiksmingesnis negu apelsinų, todėl gali būti naudojamas repelentų gamyboje (18).

2018 m. buvo bandoma nustatyti, ar olfaktorinės sistemos stimuliavimu kvapais galima pagerinti prieglaudos šunų gerovę, mažinant jų nerimą. Paaiškėjo, jog imbieras, kokosas, vanilė ir valerijonas sumažino vokalizaciją bei nerimastingo judėjimo kiekį, o kokosas bei imbieras padidino ir miego trukmę (19).

2019 m. šunų erlichiozės gydymui antibiotikais (pvz., doksiciklinu) bandyta surasti alternatyvų. Nustatyta, jog Kvapiojo žydrūnio (*Ageratum conyzoides*) eterinis aliejus *in vitro* turi baktericidinį poveikį *Ehrlichia canis* bakterijoms, atitinkama koncentracija neturi citotoksinio poveikio organizmo ląstelėms, o veiksmingumas padidėja naudojant kartu su doksiciklinu, kas leidžia žymiai sumažinti antibiotiko dozę (20).

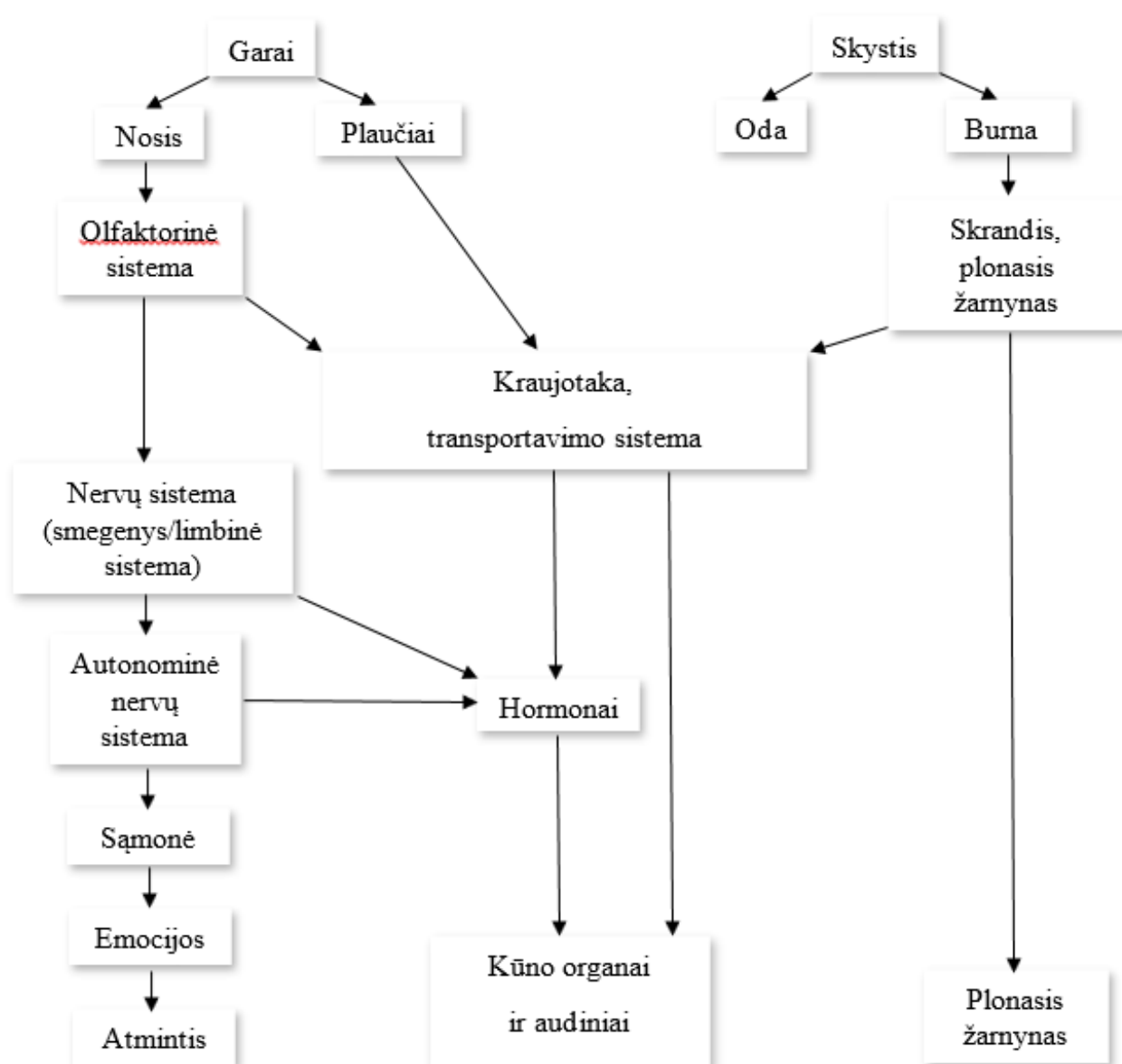
Minėti tyrimai parodo, jog eteriniai aliejai, parenkant tinkamas jų koncentracijas, nėra žalingi šunims, todėl gali būti taikomi apsaugai nuo ektoparazitų, profilaktikai bei įvairiems sveikatos sutrikimams mažinti.

#### **1.4. Aromaterapijos veikimo mechanizmas mažinant skausmą ir stresą**

Buvo svarstyta, ar teigiamas poveikis neatsiranda tik dėl malonaus kvapo. Tačiau lyginant eterinių aliejų ir sintetinių kvapų poveikį buvo įrodyta, jog eteriniai aliejai suteikia norimą terapinį efektą dėl juose esančių aktyvių biologinių medžiagų, tuo tarpu sintetiniai kvapai tik pagerina nuotaiką juos uostant, jeigu kvapas yra asmeniškai malonus ar primena teigiamas emocijas, susijusias

su tais kvapais, tačiau neturi terapinio efekto, be to jų sudėtyje dažnai būna neigiamą poveikį sveikatai sukeliančių medžiagų (1, 4, 6, 14).

Veikimo mechanizmas priklauso nuo skausmo kilmės ir aliejaus panaudojimo būdo (2 pav.).



**2 pav.** Eterinių aliejų veikimo mechanizmas

Antinociceptinis poveikis grindžiamas aliejuose esančiomis medžiagomis – terpenais ir jų dariniais terpenoidais, fenilpropanoidais ir kitais. Dauguma veikimo mechanizmų dar nėra išaiškinti, tačiau atlikus bandymus su pelėmis nustatyta, jog citranelalis, karvakrolis turi poveikį opioidiniams receptoriams. Tuo tarpu D-limoneno, karvakrolio, timolio analgetinis poveikis siejamas su jo sugebėjimu slopinti uždegimo mediatorius, tokius kaip prostaglandinai ar stabdyti jų sintezę. Timolis iš dalies blokuoja natrio, kalio jonų kanalus, aktyvina gama-amino sviesto rūgšties receptorių. Citralis geriausiai veikia su nesteroidiniais vaistais nuo uždegimo, todėl gali būti mažinamos jų dozės,

o kartu ir skrandžio pažeidimų rizika. Mentolis aktyvina „šalčio“ receptorius blokuodamas kalcio jonų tėkmę per membranas, taip sukeldamas vietinę nejautrą. Eugenolis blokuoja natrio kanalus, taip pat veikia panašiai kaip kapsaicinas: depoliarizuoja specifines C ir A-delta nociceptorių sritis, aktyvuodami kapsaicino ar valinoidinius receptorius, taip pat stabdo prostaglandinų sintezę (1, 7, 21).

Skausmą, kuris kyla dėl vietinio uždegimo, galima mažinti greipfrutų eteriniu aliejumi, kuris turi antioksidacinių savybių, todėl padeda mažinti uždegimą. Tam tikras eterinių aliejų poveikis siejamas su jų molekulių panašumu į organizmo hormonus (1, 7).

Kai norima mažinti skausmą aliejus įkvėpiant, pvz., po operacijos, viena iš eterinių aliejų veikimo vieta yra olfaktoriniai nervai. Nosies ertmėje esantys receptoriai sugeba eterinio aliejaus molekulę paversti biologiniu signalu, kuris per olfaktorinį stormenį keliauja į smegenų limbinę sistemą, migdolinę kūną bei pagumburį. Gavusios šį signalą, smegenys išskiria neurotransmiterius: serotoniną, endorfiną, noradrenaliną, ecefaliną ir kt., kurie skatina organų sistemas pakeisti savo veiklą taip, kad būtų jaučiamas atsipalaidavimo jausmas, per opioidinius peptidus slopina skausmo pojūtį, taip sukliamamas terapinis efektas. Limbinė sistema susijusi su emocijomis, širdies darbu, kraujospūdžiu, kvėpavimu, atmintimi, stresu, hormonų balansu. Tačiau poveikis yra ir todėl, kad dėl savo mažo molekulos dydžio, eterinių aliejų sudėtinės medžiagos pro plaučius patenka į kraujotaką, išnešiojamos po organizmą ir veikia taip, kaip ir naudojant jas parenteraliai, patenka į centrinę nervų sistemą (todėl turėtų būti atidžiau naudojamos esant CNS sutrikimams, tokiems kaip epilepsija) (1-4, 6, 7, 21).

Laboratoriniai tyrimai su pelėmis padėjo nustatyti, jog maloniosios lipijos (*Lippia grata*) lapų eterinis aliejus sumaišytas su beta-ciklodekstrinu (didina vaistų tirpumą, jų biologinį prieinamumą) duodamas oraliai gali sumažinti fibromialgijos (lėtinį raumenų-skeleto sistemos) skausmą, veikdamas per alfa adreno ir miu opioidinius receptorius, taip pat dėl savo antioksidacinio poveikio (22). Panašus tyrimas parodė, jog kvapiojo saikenio (*Hyptis spicigera*) eterinis aliejus duodamas oraliai pelėms mažina ūmų skausmą ir uždegimą, veikdamas per tam tikrus C tipo nervinių skaidulų laikino receptorių potencialo (angl. transient receptor potential) jonų kanalus, atsakingus už energijos pavertimą veikimo potencialu somatosensoriniuose nociceptoriuose (23). Laboratoriniais bandymais nustatyta, jog skausmą bei uždegimą mažina ir Kininio cinamono (*Cinnamomum cassia*) eterinis aliejus (24). Gvazdikėlių (*Eugenia caryophyllata*) eterinis aliejus pelėms švirkščiant į pilvo ertmę sumažino skausmą veikdamas opioidinius receptorius (25). Bergamočių (*Citrus bergamia*) eterinis aliejus laboratorinėms pelėms buvo efektyvus kontroliuojant neuropatinį skausmą (26).

2017 m. atlikus klinikinį tyrimą nustatyta, jog inhaliuojant Saldžiųjų apelsinų (*Citrus sinensis*) eterinį aliejų esant kaulų lūžiams, pacientams skausmas (vertinant balais) sumažėja, nors gyvybinių rodiklių skirtumai tarp kontrolinės ir tiriamosios grupių nebuvo statistiškai reikšmingi (28).

Apibendrinant apie eterinių aliejų poveikį skausmui turimas žinias, 2016 m. žurnale „Pain Research and Treatment“ publikuotame straipsnyje buvo apžvelgti keli šimtai susijusių tyrimų, nagrinėjusių inkstų dieglių, hemodializės, Cezario pjūvio, gimdymo, epiziotomijos, menstruacinius, kelio sąnario pakeitimo, nušalimo, nugaros ir kaklo skausmą bei jo mažinimą eteriniais aliejais. Išvados parodė, jog dauguma eterinių aliejų geriau mažina ūmų nociceptinį nei uždegiminį ir lėtinį skausmą, todėl tinka pooperacinio skausmo valdymui kartu naudojant ir kitas terapines priemones (5). Vis tik yra nemažai duomenų, jog kai kurie eteriniai aliejai yra veiksmingai naudojami įvairaus lėtinio skausmo malšinimui (2).

Poveikį patvirtina ir su pelėmis atlikti laboratoriniai tyrimai, kurie įrodo, jog kedrų eterinis aliejus naudojamas inhaliuojant mažina pooperacinį skausmą veikdamas endokanabinoidinę sistemą (kanabinoidinius receptorių) (29, 30).

### **1.5. Levandų eterinio aliejaus poveikis mažinant skausmą ir nerimą**

Levandų eteriniai aliejai gaminami iš skirtingų levandų rūšių, todėl jų sudėtis bei terapinės savybės šiek tiek skiriasi. *Lavandula officinalis* eterinis aliejus sudarytas iš kamparo, terpinen-4-olio, linalolio, linalilacetato, betaocimeno ir 1,8-cineolio, Tikrosios levandos (*Lavandula angustifolia*) – iš linalilacetato, linalolio, levandulilacetato, betamirceno, terpinen-4-olio, betaterpineolio, cis ir trans linalolio oksidų ir ocimeno (1, 4, 6, 7). Kamparas yra stimuliuojanti medžiaga ir gali nustelbti linalilacetatą (sedatyvus poveikis), todėl *Lavandula officinalis* eterinis aliejus gali stimuliuoti, tuo tarpu *Lavandula angustifolia* – raminti (32).

Levandų eterinis aliejus pasižymi antibakteriniu, priešgrybiniu, analgetiniu, spazmolitiniu poveikiais. Juo skatinama naujų ląstelių proliferacija žaizdoje, gydomi nubrozdinimai, nudegimai, kitos odos problemos, galvos skausmas, stresas, raumenų skausmas, didinamas imuninės sistemos aktyvumas. Levandos pagerina kraujotaką širdies vainikinėse kraujagyslėse, todėl pagerėja širdies darbas (1, 3, 4, 7, 8).

Eteriniuose aliejuose esantys terpenoidai – antriniai augalo metabolitai – ir kai kurios kitos biologiškai aktyvios medžiagos yra mažos molekulinės masės ir gerai tirpsta riebaluose, todėl gali pereiti kraujo-smegenų barjerą ir veikti centrinę nervų sistemą (1, 6-8). Tyrimais su pelėmis nustatyta, jog monoterpenas 1,8-cineolas mažina skausmą, tačiau jo veikimo mechanizmas nėra susijęs su opioidų receptorių antagonistais, nors naudojant su morfinu gaunamas didesnis terapinis efektas. Linalolis turi antikonvulsinių, vietinio anestetiko, spazmolitiko bei antioksidacinių savybių. Buvo nustatyta, jog linalolis veikia per opioidinius bei muskarino taip pat jonotropinius glutamato receptorių, turi įtakos kalio jonų kanalų veikloje, svarbioje skausmo moduliavime, padeda išvengti hiperalgezijos, sukeltos l-glutamato ir prostaglandino E2 (1, 7).



Nors dauguma tyrimų su pelėmis buvo atlikti suleidus eteriniuose aliejuose esančias medžiagas ar duodant oraliai, taip aiškinantis veikimo mechanizmus, tačiau nustatyta, jog analgetinis poveikis gaunamas ir taikant inhaliaciją. Šiuo būdu skiriama mažesnė dozė, todėl išvengiama gyvūno sedacijos, tačiau gaunamas norimas terapinis efektas (1).

Atlikus bandymus su pelėmis įrodyta, jog inhaliuojant eterinius aliejus sumažinamas ne tik skausmas, bet suteikiamas sedatyvus poveikis, dėl ko gyvūnas tampa ramesniu, mažiau stresuoja, blaškosi. Pasak Bradlei ir kt., *Lavandula angustifolia* eterinis aliejus pelėms sukėlė panašų raminamąjį efektą kaip ir diazepamą, o jo poveikis geresniam miegui kito autoriaus buvo susietas su poveikiu gama-amino sviesto rūgšties receptoriais (1).

2017 m. Prancūzijoje su arkliais atliktas tyrimas parodė, jog levandų eterinis aliejus pateptas apie šnerves sumažino stresą (sulėtėjo širdies darbas, sumažėjo defekacija, įspėjamųjų pozų raiška, o seilėse buvo mažesnis kortizolio kiekis, lyginant su kontroline grupe). Nustatyta, jog kraujo plazmoje didžiausia linalolio koncentracija buvo praėjus 20 min. po eterinio aliejaus patepimo (31).

Viena svarbiausių sudėtinių dalių, suteikiančių sedacinį poveikį yra 1,8-cineolas. Nustatyta, jog panaši į jį medžiaga, 1,4-cineolas, nemažina motorinio aktyvumo, tačiau žymiai sumažina nerimą, o šis veikimas nėra susietas su poveikiu benzodiazepinų receptoriams, nes flumazenilis, gabaerginių medžiagų antagonistas, nepanaikina 1,4-cineolo poveikio. Kiti testai su pelėmis parodė, jog ši medžiaga gali veikti centrinę nervų sistemą, mažindama jos aktyvumą. Panašus mechanizmas nustatytas ir 1,8-cineolui, kuris puikiai veikia patekdamas per plaučius (1, 2).

Monoterpenas linalolis turi sedatyvų, atpalaiduojamąjį efektą, o linalilacetatas pasižymi narkotiniu poveikiu, taip pat jie aktyvina parasimpatinę nervų sistemą. Dėl šių poveikių slopinama agresija bei nerimas (4, 7). Tyrimais su pelėmis nustatyta, jog 60 min. inhaliuojant 1 proc. ir 3 proc. linalolį, matomas aiškus sedacinis poveikis, didėja hipotermija, mažėja lokomotorinis aktyvumas. Panašiais tyrimais nustatytas ir linalolio oksidų izomerų nerimą mažinantis poveikis (1, 8). Dėl streso sumažėjimo žaizdos gyja greičiau, kadangi organizmo energija nenaudojama streso sukeltų reakcijų kompensacijai, taip pat išvengiama papildomų traumų, imunosupresijos, gliukozės kiekio kraujyje padidėjimo, alkio jausmo praradimo (27). Apžvelgus daugybės tyrimų duomenis išsiaiškinta, jog linalolis gali būti naudojamas kaip perspektyva gaminant įvairius priešūždegiminius, priešvėžinius, antihiperlipideminius, antimikrobinius, antiksiolitinius ar analgetinius preparatus (33).

Nevisiškai aiškus poveikis nustatytas 2009 m. tiriant, kaip vietiškai (į ausis) užlašintas levandų eterinis aliejus veikia šunų autonominę nervų sistemą. Atliekant sveikų šunų Holterio monitoringą pastebėta, kad širdies darbo dažnis šunų, gavusių eterinio aliejaus, yra mažesnis negu kontrolinės grupės laikotarpyje nuo 19 val. iki 22.30 val., tačiau didesnis nuo 15.30 val. iki 19 val. Todėl šis tyrimas leido įtarti, kad levandų eterinis aliejus turi poveikį autonominei nervų sistemai, tačiau tuo

metu poveikis ir veikimo mechanizmas dar nebuvo aiškus (34). Tuo tarpu tyrimas su šunimis, kurie jaučia nerimą keliaujant automobiliu, parodė, jog šunys, tuomet, kai važiuojant galėjo kvėpuoti levandų eteriniu aliejumi, daugiau ilsėjosi ir sėdėjo, mažiau judėjo ir lojo/inkštė, negu tais atvejais, kai keliavo jausdami tik aplinkoje esančius kvapus (35).

2014 m. Irane atliktas klinikinis tyrimas neparodė statistiškai patikimo levandų eterinio aliejaus skausmo mažinimo efekto, kai aliejus buvo naudojamas inhaliuojant pacientus siekiant sumažinti krūtinės skausmą po širdies operacijų (36). Atlikus klinikinį tyrimą su vaikais po tonzilektomijos, nustatyta, jog levandų eterinis aliejus sumažino acetaminofeno poreikį, tačiau neturėjo statistiškai veiksmingo poveikio skausmo intensyvumui bei naktinio pabudimo dažnumui (37).

Siekiant praktiškai pagrįsti levandų eterinio aliejaus veiksmingumą, jis buvo naudotas moterims mažinti skausmui po Cezario pjūvio. Tiriamosios grupės moterys įvardijo mažesnius skausmo balus, jų širdies darbo dažnis ir analgetikų dozės buvo mažesnės negu placebo gavusios grupės moterų ir šie rezultatai buvo statistiškai patikimi (38). 2015 m. tokius pat teigiamus rezultatus parodė ir su žmonėmis atliktas tyrimas, kuomet levandų eterinis aliejus buvo taikytas pacientams, jaučiantiems skausmą įvedant hemodializės adatas (39). Veiksmingumas nustatytas ir bandant sumažinti intraveninio kateterio įvedimo skausmą mažiems vaikams, kuomet buvo reikalinga jų hospitalizacija (40).

Atlikus tyrimus su laboratoriniais gyvūnais nustatyta, jog levandų eterinis aliejus turi priešuždegiminį poveikį, nors pleurito atveju jis nėra toks veiksmingas kaip deksametazonas, tačiau mažinant edemą šio eterinio aliejaus ir deksametazono poveikiai buvo panašūs. Tuo tarpu nustatytas analgetinis poveikis panašus į tramadolio (41).

Kartu šis aliejus padeda mažinti pooperacinį pykinimą, vėmimą (ypač kylantį dėl skausmo), mažina infekcijos tikimybę, kadangi turi baktericidinį poveikį, taip pat mažina raumenų spazmus, uždegimo požymius (2, 42). Todėl naudojant levandų eterinį aliejų po operacijos, pagerėja bendra paciento būklė.

## 2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

Tyrimui naudotas tikrųjų levandų (Wild Lavender, *Lavandula angustifolia*) ekologiškas eterinis aliejus, gautas iš levandų, užaugintų Aukštutiniame Provance, Prancūzijoje, 1800 m aukštyje (UAB „Kvapų namai“). 1 lašas šio aliejaus steriliame stikliniame mėgintuvėlyje sumaišytas su 9 lašais šaltai spausto, nerafinuoto, organinio, Ispanijoje išgauto simondsijų aliejaus (Jojoba oil, *Simondsia chinensis* seed oil), kuris yra bekvapis, neturintis terapinių savybių ir naudojamas kaip bazinis aliejus. Taip gautas 10 proc. koncentracijos eterinio aliejaus mišinys. Tokia koncentracija pasirinkta atsižvelgiant į šunų uoslės jautrumą, kadangi didesnė koncentracija gali per stipriai dirginti šunų uoslės receptorių ir nesuteikti norimo terapinio efekto. Kiekvienam tiriamosios grupės šuniui mišinys sumaišytas švariame mėgintuvėlyje prieš pradedant terapijos taikymą.

Tyrimas atliktas 2019 m. birželio-rugpjūčio mėn. X smulkiųjų gyvūnų klinikoje, kurioje atliekamos kelių kastracijos operacijos (ovariohisterektomijos). Per šį laikotarpį 20-čiai kliniškai sveikų kelių atliktos kastracijos operacijos.

Prieš operaciją šuo patalpintas į stacionarą 20-iai min. ir atlikta klinikinė apžiūra, kurios metu buvo fiksuojami keturi parametrai (2 lentelė). Šie keturi parametrai toliau tyrime yra įvardijami kaip „rodikliai“.

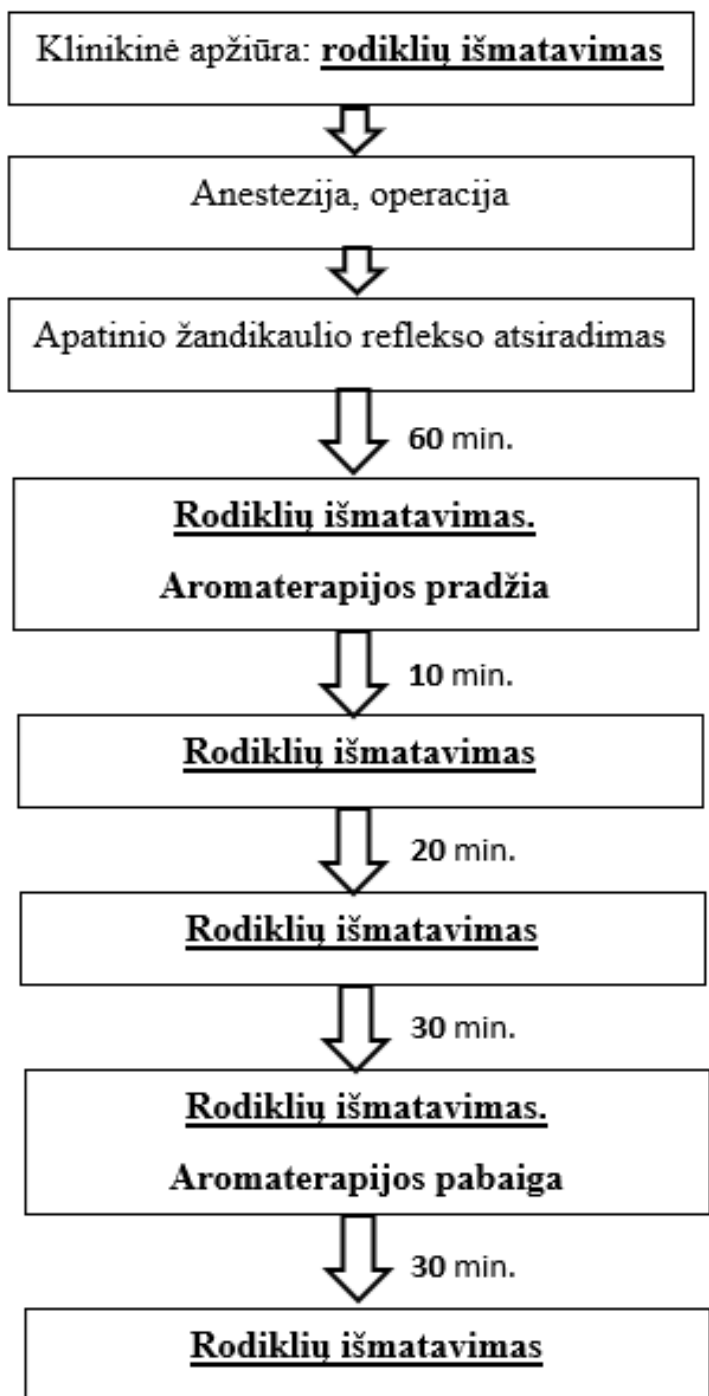
**2 lentelė.** Tyrimo metu tirti šunų fiziologiniai rodikliai

| Rodiklis                | Matavimo vienetai                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Širdies darbo dažnis | kartai/min.                                                                                                                                                                 |
| 2. Kvėpavimo dažnis     | kartai/min.                                                                                                                                                                 |
| 3. Skausmas             | Balai (0-4) pagal skausmo vertinimo skalę (Kolorado valstijos universiteto, Veterinarinės medicinos centro, Šunų ūmaus skausmo skalė). Jei šuo miega, rašoma „nevertinama“. |
| 4. Elgsena              | Vertinama balais, kurių kiekvienas aprašomas 1-5 žodžiais                                                                                                                   |

Visų operacijų metu taikytas vienodas anestezijos protokolai: premedikacija – medetomidinas 0,1 mg/kg į raumenis, butorfanolis 0,3 mg/kg į raumenis; indukcija – propofolis 2-4 mg/kg iki efekto į veną; palaikymas – sevofluranas minimali alveolinė koncentracija 2 proc., inhaliacinis; iškart po operacijos skausmui malšinti buvo skirtas nesteroidinis vaistas nuo uždegimo – karprofenas 4 mg/kg po oda. Visų operacijų metu anestezija vyko sklandžiai. Po operacijos šunys atsitiktine tvarka suskirstyti į 2 grupes po 10 šunų – tiriamąją ir kontrolinę – neatsižvelgiant, į kelių amžių, veislę, svorį ar kitas savybes.

Po operacijos buvo stebimas apatinio žandikaulio reflekso atsiradimas. Jam atsiradus ir gyvūną ekstubavus, šuo buvo gabenamas į pooperacinę patalpą (stacionarą) (tą patį į kurią gyvūnas buvo patalpintas prieš operaciją), kur buvo dienos šviesa, 22-23 °C temperatūra, bei kiti gyvūnai (keli šunys ir/ar katės atskiruose narvuose, kurie nekėlė triukšmo, negalėjo matyti vienas kito, tačiau galėjo užuosti kito gyvūno buvimą).

Praėjus 60 min. po apatinio žandikaulio reflekso atsiradimo (šiuo metu gyvūnas sąmoningas, o pagrindinio analgetiko (opioido butorfanolio) veikimo laikas jau pasibaigęs, t. y. analgetiškai gyvūną



3 pav. Tyrimo schema

veikia tik karprofenas) išmatuoti rodikliai ir pradėta inhaliacinė aromaterapija: ant vatos diskelio, kuris yra pagamintas iš 100 proc. medvilnės ir neturi jokių papildomų kvapų, užlašintas 1 lašas pagaminto mišinio, vatos diskelis laikytas lygiagrečiai šnervėms, apie 10 cm nuo šnervių atstumu.

Rodikliai matuoti praėjus 10 min. (per šį laikotarpį įkvėptos eterinių aliejų molekulės pasiekia uodžiamąją nosies gleivinę, virsta nerviniu impulsu ir pasiekia smegenų limbinę sistemą), 30 min. bei 60 min. nuo aromaterapijos pradžios. Praėjus 60 min. nuo aromaterapijos pradžios ir išmatavus rodiklius, vatos diskelis pašalintas – aromaterapija pabaigta. Praėjus 30 min po aromaterapijos pabaigos dar kartą išmatuojami rodikliai (3 pav.).

Kontrolinės grupės kalėms tyrimo eiga buvo identiška tiriamajai grupei, tačiau vietoje levandų eterinio aliejaus mišinio ant vatos diskelio užlašinamas 1 lašas simondsijų aliejaus (placebo efektas).

Kiekvienu vertinimo laikotarpiu širdies darbo ir kvėpavimo dažniai buvo matuojami po 1 min. du kartus iš eilės ir išvestas vidurkis suapvalintas iki sveikųjų skaičių.

Šuns skausmas vertintas balais pagal skausmo vertinimo pozą (Kolorado valstijos universiteto, Veterinarinės medicinos centro, Šunų ūmaus skausmo skalė) (4 pav.). Jei šuo miega, rašoma „nevertinama“.

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 |    | Ilsėdamasis jaučiasi patogiai<br>Laimingas, patenkintas<br>Nesidomi žaizda<br>Domisi aplinka<br>Nereaguoja į žaizdos ar kitos kūno vietos palpaciją                                                 |
| 1 |    | Patenkintas, poza truputį nepatogi<br>Šiek tiek blaškosi<br>Į žaizdos ar kitos kūno vietos palpaciją reaguoja stebėdamas liečiamą sritį, krūpteldamas ar suinkšdamas                                |
| 2 |    | Poza nepatogi<br>Gali laižyti žaizdą, kai yra neprižiūrimas<br>Gali inkšti, loti, bandyti pasislėpti<br>Ausys nuleistos, antakiai nuleisti<br>Nenoriai reaguoja į kvietimą, bet žvalgosi            |
| 3 |   | Poza nepatogi, inkščia, loja<br>Žaizdą laižo, kandžioja, kai yra neprižiūrimas<br>Saugo žaizdą perkeldamas kūno svorį<br>Gali nejudinti kūno dalies ar viso kūno<br>Gali kaukti ar kąsti palpuojant |
| 4 |  | Nenori judėti<br>Loja, kaukia, kai yra neprižiūrimas<br>Nereaguoja į aplinką<br>Inkšdamas reaguoja į labai švelnią palpaciją<br>Agresyviai reaguoja į palpaciją                                     |

**4 pav.** Šunų ūmaus skausmo skalė. Kolorado valstijos universiteto, Veterinarinės medicinos centras

Šuns elgsena kiekvienu rodiklių matavimo metu buvo aprašyta keliais žodžiais, tokiais kaip „bėgioja“, „loja“, „dreba“, „cypia“, „žaidžia“, „vaikšto“, „uostinėja“, „neintensyviai drasko grotas“, „sėdi ir stebi aplinką“, „uosto mišinį“, „guli“, „snaudžia“, „miega“. Šie elgsenos apibūdinimai buvo suskirstyti į 5 grupes, kiekvienai grupei priskirtas balas (3 lentelė).

**3 lentelė.** Gyvūno elgsenos stacionare apibūdinimas ir vertinimas

| Elgsenos apibūdinimas                           | Aktyvumas/susijaudinimas   | Įvertinimas balais 1-5 |
|-------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Bėgioja, loja, cypia, žaidžia, dreba            | Labai aktyvus/susijaudinęs | 5                      |
| Vaikšto, uostinėja, neintensyviai drasko grotas | Aktyvus/susijaudinęs       | 4                      |

**3 lentelė. Tęsinys**

|                                     |                                      |   |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Sėdi ir stebi aplinką, uosto mišinį | Vidutiniškai<br>aktyvus/susijaudinęs | 3 |
| Guli, snaudžia                      | Mažai aktyvus/susijaudinęs           | 2 |
| Miega                               | Neaktyvus/nesusijaudinęs             | 1 |

Gauti rezultatai apdoroti „SPSS Statistics V26“ programa.

### 3. TYRIMO REZULTATAI

Atlikus tyrimą nustatytas skirtumas tarp širdies darbo dažnio kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse. Kadangi šunų širdies darbo dažnio fiziologinės ribos priklausomai nuo veislės, amžiaus ir kitų savybių yra gana plačios (66-120 k/min.), vertinta ne visų šunų širdies darbo dažnio vidurkis kiekvienoje grupėje kiekvieno matavimo metu, o kiek lyginamosiose grupėse vidutiniškai pakito (padidėjo/sumažėjo) širdies darbo dažnis lyginant du matavimo laikotarpius, t. y. apskaičiuota, kiek padidėjo/sumažėjo kiekvieno šuns širdies darbo dažnis lyginant vieną matavimo laikotarpį su kitu ir išvestas vidurkis.

Palyginta, per kiek vienetų vidutiniškai pasikeitė širdies darbo dažnis matuojant prieš operaciją bei po operacijos praėjus 60 min. (4 lentelė). Iš lentelėje pateiktų duomenų matoma, jog pokyčio vidurkis tiriamojoje grupėje yra penkiais vienetais didesnis negu kontrolinėje, tačiau tai statistiškai nereikšminga.

**4 lentelė.** Širdies darbo dažnio vidutinis pokytis grupėse lyginant laikotarpius prieš operaciją ir 60 min. po operacijos

|                   | Kontrolinė grupė      | Tiriamoji grupė    | Patikimumas |
|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------|
| Vidutinis pokytis | ↓*2,80 ±1,55 (0-20)** | ↓7,80 ±2,66 (0-15) | p>0,05      |

\*↓ širdies darbo dažnis po operacijos sumažėjo, ↑ širdies darbo dažnis padidėjo.

\*\* skliaustuose nurodyta didžiausia ir mažiausia reikšmė.

Taip pat nustatyta, kiek padidėjo/sumažėjo širdies darbo dažnis matuojant praėjus 60 min. po operacijos ir lyginant su 10, 30, 60 min. po aromaterapijos/placebo pradžios bei 30 min. po aromaterapijos/placebo pabaigos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse (5 lentelė). Iš lentelėje pateiktų duomenų matoma, kad praėjus 10 min. po aromaterapijos/placebo pradžios, širdies darbo dažnis lyginant su matavimu 60 min. po operacijos, vidutiniškai padidėjo 1,1 kartą/min., o tiriamojoje grupėje sumažėjo 15,2 karto/min. (p<0,05). Praėjus 30 min. po aromaterapijos/placebo pradžios, širdies darbo dažnis lyginant su matavimu 60 min. po operacijos tiriamojoje grupėje sumažėjo beveik 16 kartų daugiau negu kontrolinėje (p<0,05). Atliekant kitus matavimus (60 min. po aromaterapijos pradžios ir 30 min. po aromaterapijos pabaigos), kontrolinėje grupėje širdies darbo dažnis keliais vienetais padidėjo, tiriamojoje – sumažėjo, tačiau tai nebuvo statistiškai reikšminga (5 lentelė).

**5 lentelė.** Širdies darbo dažnio vidutinis pokytis grupėse lyginant laikotarpį praėjus 60 min. po operacijos su 10, 30, 60 min. po aromaterapijos/placebo pradžios bei 30 min. po aromaterapijos/placebo pabaigos

| Rodiklio vertinimo laikas          | Vidutinis pokytis (kartai/min.). Kontrolinė grupė | Vidutinis pokytis (kartai/min.). Tiriamoji grupė | Patikimumas |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| 10 min. po aromaterapijos pradžios | ↑*1,10 ±1,16 (0-10)**                             | ↓15,20±5,45 (0-48)                               | p<0,05      |
| 30 min. po aromaterapijos pradžios | ↓0,90 ±4,30 (0-23)                                | ↓14,20±4,22 (0-38)                               | p<0,05      |

### 5 lentelė. Tęsinys

|                                    |                                 |                                   |        |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 60 min. po aromaterapijos pradžios | $\uparrow 2,90 \pm 4,23$ (0-28) | $\downarrow 9,00 \pm 5,38$ (0-43) | p>0,05 |
| 30 min. po aromaterapijos pabaigos | $\uparrow 0,90 \pm 3,32$ (2-26) | $\downarrow 7,40 \pm 6,33$ (0-46) | p>0,05 |

\*↓ širdies darbo dažnis po operacijos sumažėjo, ↑ širdies darbo dažnis padidėjo.

\*\* skliaustuose nurodyta didžiausia ir mažiausia reikšmė.

Kvėpavimo dažnio pokyčiai vertinti panašiai kaip širdies darbo dažnio. Palyginta, per kiek vienetų vidutiniškai pasikeitė kvėpavimo dažnis matuojant prieš operaciją bei po operacijos praėjus 60 min. Nustatyta, kad tiriamojoje grupėje kvėpavimo dažnis vidutiniškai padidėjo 1,1 k/min., kontrolinėje – padidėjo 0,5 k/min., tačiau tai statistiškai nereikšminga (p>0,05).

Kiti kvėpavimo dažnio pokyčiai pateikti 6 lentelėje. Tiriamojoje grupėje lyginant matavimus 60 min. po operacijos su 10, 30, 60 min. po aromaterapijos/placebo pradžios, 30 min. po aromaterapijos/placebo pabaigos, kvėpavimo dažnis sumažėjo 1-3 vienetais, kontrolinėje grupėje vieno matavimo metu sumažėjo mažiau nei vienu kartu/min., trijų matavimų metu padidėjo 2-5 vienetais, tačiau visi rezultatai nebuvo statistiškai patikimi.

**6 lentelė.** Kvėpavimo dažnio vidutinis pokytis grupėse lyginant laikotarpį praėjus 60 min. po operacijos su 10, 30, 60 min. po aromaterapijos/placebo pradžios bei 30 min. po aromaterapijos/placebo pabaigos

| Rodiklio vertinimo laikas          | Vidutinis pokytis (kartai/min.). Kontrolinė grupė | Vidutinis pokytis (kartai/min.). Tiriamoji grupė | Patikimumas |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| 10 min. po aromaterapijos pradžios | $\downarrow *0,33 \pm 0,67$ (0-4)**               | $\downarrow 3,30 \pm 1,51$ (0-10)                | p>0,05      |
| 30 min. po aromaterapijos pradžios | $\uparrow 5,00 \pm 5,99$ (0-46)                   | $\downarrow 3,20 \pm 1,47$ (0-10)                | p>0,05      |
| 60 min. po aromaterapijos pradžios | $\uparrow 5,63 \pm 5,61$ (0-44)                   | $\downarrow 1,40 \pm 1,24$ (0-8)                 | p>0,05      |
| 30 min. po aromaterapijos pabaigos | $\uparrow 1,88 \pm 2,42$ (0-16)                   | $\downarrow 2,00 \pm 1,58$ (0-12)                | p>0,05      |

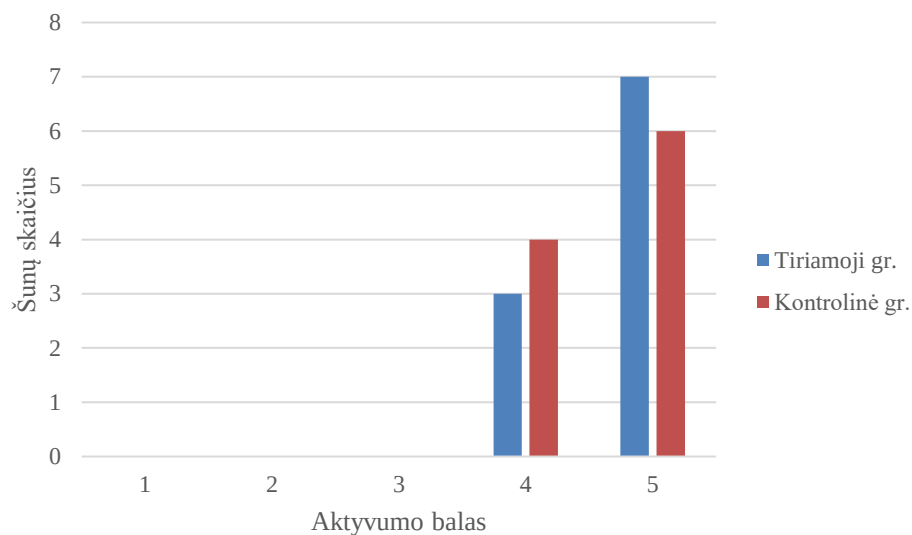
\*↓ kvėpavimo dažnis po operacijos sumažėjo, ↑ kvėpavimo dažnis padidėjo.

\*\* skliaustuose nurodyta didžiausia ir mažiausia reikšmė.

Gyvūno skausmas vertintas pagal skausmo pozą. Abiejose lyginamosiose grupėse prieš operaciją visų šunų skausmas įvertintas 0 balų, kadangi buvo pasirinkti tik kliniškai sveiki gyvūnai. Atliekant matavimus po operacijos bei po aromaterapijos pradžios ar pabaigos, tiek kontrolinėje, tiek tiriamojoje grupėse visais atvejais skausmas įvertintas 1 balu (išskyrus penkis rodiklių matavimo atvejus tiriamojoje grupėje, kai skausmo poza nebuvo vertinama, nes gyvūnas miegojo), kadangi šunims buvo šiek tiek sunku pasirinkti patogią pozą poilsiui, į žaizdos lietimą reagavo pasižiūrėdami į liečiamą sritį, neskleidė jokių garsų.

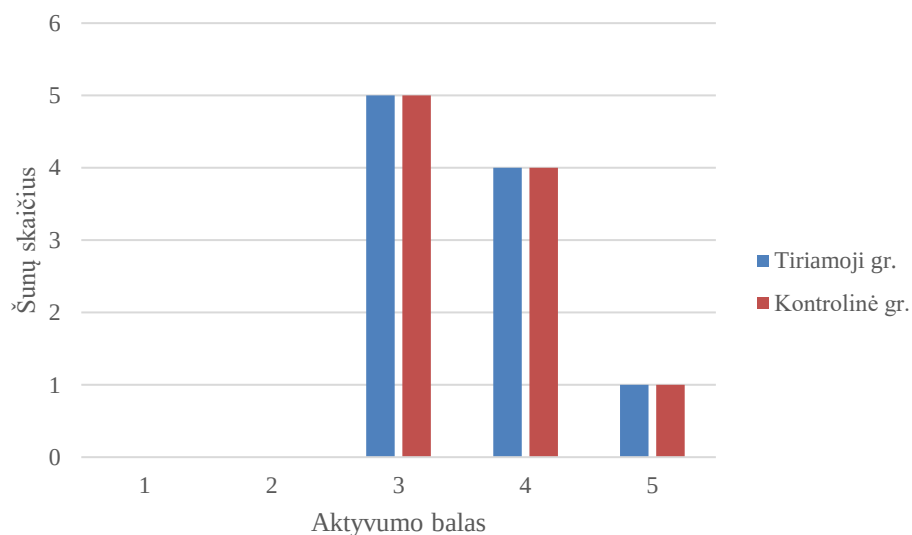


Taip pat įvertinta gyvūnų elgsena. Kiekvienu matavimo etapu elgsenos balai palyginti tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių. Prieš operaciją tiek kontrolinėje, tiek tiriamojoje grupėse visi gyvūnai buvo labai aktyvūs/susijaudinę arba aktyvūs/susijaudinę: bėgiojo, lojo, cypė, žaidė, drebėjo, vaikščiojo, uostinėjo, neintensyviai draskė grotas (5, 4 balai) ir tarp grupių statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo ( $p>0,05$ ) (5 pav.).



**5 pav.** Šunų aktyvumas lyginamosiose grupėse prieš operaciją

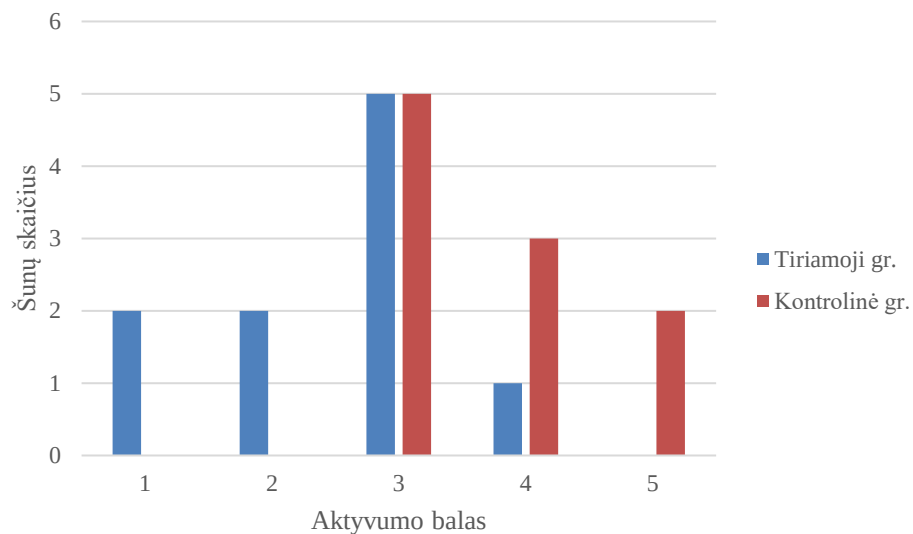
Po operacijos praėjus 60 min., kiekvienoje grupėje buvo labai aktyvių/susijaudinusių, aktyvių/susijaudinusių, vidutiniškai aktyvių/susijaudinusių (5, 4, 3 balai) šunų, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nebuvo ( $p>0,05$ ) (6 pav.).



**6 pav.** Šunų aktyvumas lyginamosiose grupėse po operacijos praėjus 60 min.

Praėjus 10 min. po aromaterapijos pradžios tiriamojoje grupėje nebuvo labai aktyvių/susijaudinusių (5 balai) ar aktyvių/susijaudinusių šunų (4 balai), daugiausia šunų ( $n=5$ ) buvo vidutiniškai aktyvūs/susijaudinę (3 balai), du šunys buvo mažai aktyvūs/susijaudinę (2 balai) ir du –

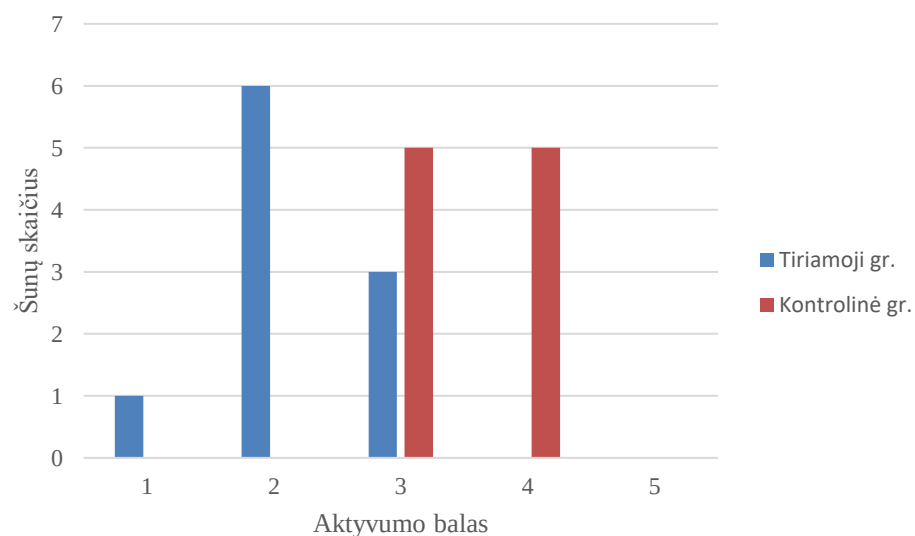
neaktyvūs/nesusijaudinę (1 balas). Kontrolinėje grupėje taip pat daugiausia šunų (n=5) buvo vidutiniškai aktyvūs (3 balai), tačiau nebuvo mažai aktyvių (2 balai) ar neaktyvių (1 balas), tuo tarpu 2 šunys buvo labai aktyvūs (5 balai), trys aktyvūs (4 balai) (7 pav.). Rezultatai parodo, kad praėjus



**7 pav.** Šunų aktyvumas lyginamosiose grupėse praėjus 10 min. nuo aromaterapijos/placebo pradžios

10 min. nuo aromaterapijos pradžios, tiriamojoje grupėje šunys buvo mažiau aktyvūs negu kontrolinėje ( $p < 0,05$ ).

Praėjus 30 min. po aromaterapijos pradžios, lyginant su šunų aktyvumu 10 min. po aromaterapijos pradžios, tiriamojoje grupėje padaugėjo mažai aktyvių šunų, sumažėjo vidutiniškai aktyvių. Šiuo matavimo laikotarpiu tiriamojoje grupėje daugiausiai gyvūnų (n=5) buvo mažai aktyvūs, trys šunys vidutiniškai aktyvūs, du – neaktyvūs. Tuo tarpu kontrolinėje grupėje šunys buvo tik aktyvūs ir vidutiniškai aktyvūs (po 5 šunis) (8 pav.). Šio tyrimo etapo rezultatai rodo, jog

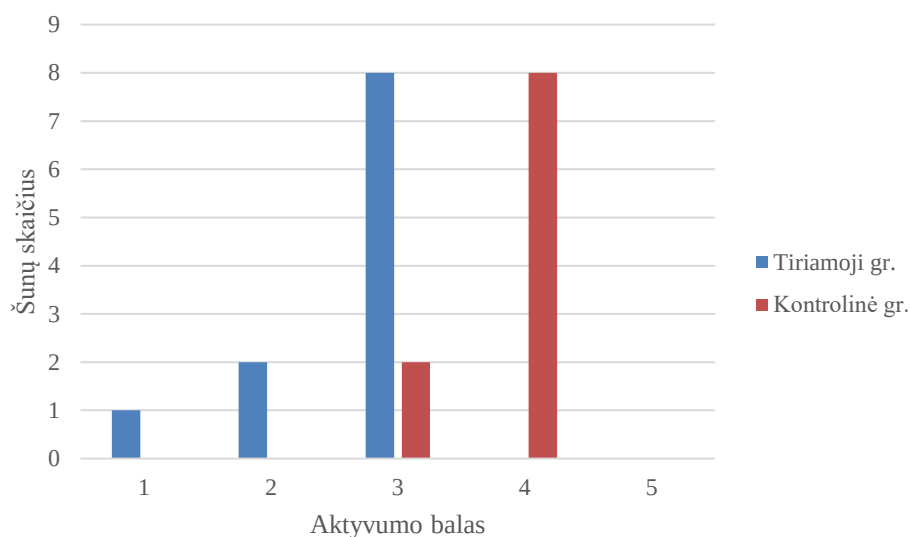


**8 pav.** Šunų aktyvumas lyginamosiose grupėse praėjus 30 min. nuo aromaterapijos/placebo pradžios

tiriamajoje grupėje šunų aktyvumas buvo žymiai mažesnis nei kontrolinėje ( $p<0,001$ ).

Praėjus 60 min. nuo aromaterapijos/placebo pradžios, elgsenos rezultatai tiek kontrolinėje, tiek tiriamajoje grupėje buvo labai panašūs lyginant su rezultatais praėjus 30 min. nuo aromaterapijos/placebo pradžios (tiriamajoje grupėje 6 šunys buvo mažai aktyvūs, 1 neaktyvus, o kontrolinėje – rezultatai identiški buvusiems praėjus 30 min. nuo aromaterapijos pradžios) ir taip pat rodė, jog tiriamajoje grupėje šunys mažiau aktyvūs nei kontrolinėje ( $p<0,001$ ).

Praėjus 30 min. po aromaterapijos/placebo pabaigos, tiriamajoje grupėje šunys taip pat buvo mažiau aktyvūs negu kontrolinėje ( $p<0,001$ ). Vis tik tiriamajoje grupėje lyginant su kitais matavimo etapais padaugėjo vidutiniškai aktyvių (3 balai), sumažėjo mažai aktyvių šunų (2 balai), tačiau labai aktyvių ar aktyvių nebuvo. Kontrolinėje grupėje kaip ir kitais tyrimo etapais nebuvo mažai aktyvių ar neaktyvių šunų (9 pav.).



**9 pav.** Šunų aktyvumas lyginamosiose grupėse praėjus 30 min. nuo aromaterapijos/placebo pabaigos

## 4. REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo metu įvertintas inhaliuojamo levandų eterinio aliejaus poveikis šunų pooperaciniam skausmui ir stresui. Norint poveikį įvertinti kuo objektyviau, vertinti tiek fiziologiniai (širdies darbo bei kvėpavimo dažniai), tiek išvaizdos, elgesio parametrai (skausmo poza ir aktyvumas).

Iki aromaterapijos aplikacijos (lyginant kiekvieno šuns rodiklius prieš operaciją ir 60 min. po jos) kalių širdies darbo ir kvėpavimo dažnių pokyčiai lyginamosiose grupėse buvo minimalūs (vidutiniškai iki 8 kartų/min.) ir nebuvo statistiškai reikšmingi. Tai parodo, kad lyginamosios grupės, surinktos atsitiktine tvarka, yra panašios. Kai aromaterapija buvo taikoma, nustatyti skirtumai tarp kontrolinės ir terapinės grupių: terapinėje grupėje širdies darbo bei kvėpavimo dažniai sumažėjo (lyginant matavimą po operacijos ir matavimus po aromaterapijos taikymo), kontrolinėje grupėje – išliko panašūs ar šiek tiek padidėjo. Tyrimas parodė, kad levandų eterinis aliejus padėjo sumažinti širdies darbo ir kvėpavimo dažnius. Šie rodikliai padidėja, kai gyvūnas jaučia skausmą arba stresą, kadangi aktyvinama centrinė nervų sistema. Nustatyta, kad šie rodikliai tiriamojoje grupėje buvo mažesni nei kontrolinėje, tačiau norint nustatyti, ar jie pakito dėl skausmo ar dėl streso sumažėjimo, reikia įvertinti ir kitus tirtus parametrus.

Šuns skausmo stiprumą nustatyti sunku, todėl šiame tyrime buvo pasitelkta JAV sukurta skalė, pagal kurią skausmas nustatomas pagal šuns pozą. Pagal skausmo pozą abiejose lyginamosiose grupėse prieš operaciją visi šunys įvertinti 0 balų, kadangi buvo pasirinkti tik kliniškai sveiki gyvūnai. Po operacijos abiejose grupėse visų šunų skausmas įvertintas kaip minimalus (1 balas), kadangi šunims buvo šiek tiek sunku pasirinkti patogią pozą poilsiui, į žaizdos lietimą reagavo pasižiūrėdami į liečiamą sritį, tačiau neinkštė, neurzgė, nelojo, nebandė apsiginti. Manoma, kad gyvūno kūno poza nerodė didesnio jaučiamo skausmo, nes skirta maksimali karprofeno dozė (4 mg/kg) buvo pakankama numalšinti skausmui po operacijos rodiklių matavimo laikotarpiu, tačiau levandų eterinio aliejaus inhaliacija nesumažino skausmo iki 0 balų nei vienam gyvūnui kontrolinėje ar tiriamojoje grupėse. (Pagal skausmo pozos vertinimo skalę, skausmą įvertinus 1 arba 2 balais medikamentinė skausmo kontrolė nereikalinga, įvertinus 3 arba 4 balais – reikalingi medikamentai skausmui malšinti.) Klinikoje, pagal gydytojų nustatytą protokolą, iškart po ovariohisterektomijos naudojama maksimali nesteroidinių vaistų nuo uždegimo (šiuo atveju karprofeno) dozė, kadangi po šios operacijos gyvūnas neišvengiamai jaučia skausmą ir neskiriant analgetikų būtų pažeisti gyvūnų gerovės reikalavimai. Norint nustatyti, ar levandų eterinis aliejus gali padėti sumažinti pooperacinį skausmą, reikia atlikti eksperimentinius tyrimus, kuriuose analgetikai nebūtų naudojami arba būtų skiriamos labai mažos analgetikų dozės.

Įvertintas gyvūnų jaučiamas pooperacinis stresas stebint jo elgesį. Kaip minėta, šuniui stresuojant jo aktyvumas padidėja – šuo vaikšto, šoka ant narvo sienų, drasko grotas ar kitais būdais

bando pabėgti iš narvo arba bando slėptis kampe, dreba, tačiau neguli ir nesiilsi, nesnaudžia, nemiega. Vertinant gyvūnų aktyvumą/susijaudinimą prieš operaciją ar po operacijos, kai aromaterapija netaikyta nei vienai grupei, tarp lyginamųjų grupių statistiškai reikšmingo skirtumo (kaip ir fiziologinių rodiklių atveju) nebuvo – visi šunys buvo aktyvūs/nerimaujantys (4-5 balai). Vertinant elgseną pradėjus taikyti aromaterapiją/placebą ar po aromaterapijos pabaigos, tarp lyginamųjų grupių nustatytas ryškus skirtumas: tiriamojame grupėje nei vienu matavimo etapu nebuvo aktyvių/susijaudinusių šunų (4 ar 5 balai) (šunys ramiai gulėjo, snaudė, miegojo), tuo tarpu kontrolinėje grupėje visi šunys buvo aktyvūs/susijaudinę (lojo, inkštė, vaikščiojo, draskė grotas) ir nebuvo nei vieno mažai aktyvaus ar neaktyvaus šuns.

Visų matavimų metu šunų fiziologiniai rodikliai (širdies darbo ir kvėpavimo dažniai) svyravo normos ribose. Kadangi tyrimo metu pagal skausmo pozą nebuvo nustatytas vidutinis ar stiprus skausmas ar skausmo stiprumo kitimas, o matuoti fiziologiniai rodikliai kito, šių rodiklių pokytį galima sieti su šuns aktyvumo pokyčiais, kurie atsirado dėl skirtingo streso lygio. Tirti fiziologiniai rodikliai buvo žemesni, kai gyvūnas buvo mažiau aktyvus, miegojo.

Įvertinus rezultatus pastebėta, kad dėl klinikoje naudojamų analgetikų nepavyko nustatyti levandų eterinio aliejaus įtakos šunų pooperacinio skausmo malšinimui, tačiau nustatytas žymus poveikis mažinant nerimą, aktyvumą. Reikia pastebėti, kad tyrimo metu naudotas karprofenas pasižymi analgetiniu, bet ne CNS slopinančiu poveikiu.

Tiriamojame grupėje gyvūnai buvo daug ramesni (gulėjo stebėdami aplinką, snaudė, miegojo), nestresavo, todėl tai galima vertinti kaip teigiamą levandų eterinio aliejaus poveikį, ypač atsižvelgiant į tai, jog pooperacinis stresas didina skausmą, dėl gyvūno aktyvumo kyla didesnė tikimybė pažeisti nesugijusius audinius ar atsirasti vidiniam kraujavimui. Todėl po operacijos gyvūno sveikatai daug palankesnis mažas aktyvumas, ramybė, streso nebuvimas, o šį poveikį levandų eterinis aliejus padėjo pasiekti.

Mokslinėje literatūroje trūksta duomenų apie inhaliuojamo levandų eterinio aliejaus poveikį šunų pooperaciniam skausmui ir stresui. Tačiau yra nemažai duomenų apie medicinoje naudojamą levandų eterinio aliejaus poveikį žmonių skausmui. Tyrimai rodo, kad levandų eterinis aliejus sumažina žmonių skausmą po chirurginės intervencijos (38-40), kartu sumažindamas nerimą (vertėtų atkreipti dėmesį į tai, jog stresas sustiprina skausmą, todėl po aromaterapijos skausmas galėjo sumažėti ir dėl sumažėjusios įtampos). Atlikto tyrimo rezultatai, rodantys, kad levandų eterinis aliejus gali sumažinti šunų nerimą, stresą, yra panašūs į kitų tyrimų rezultatus, kurie atskleidė, kad levandų eterinis aliejus mažina ne dėl skausmo kilusią įtampą pelėms (1), arkliams (31), šunimis (35).

Atsižvelgiant į atlikto tyrimo rezultatus, būtų naudinga sužinoti, kaip pasikeistų rezultatai taikant kitą anestezijos protokolą, jeigu gyvūnas po operacijos jaustų didesnę skausmą, kurį reikėtų

malšinti medikamentais (2-4 balai pagal skausmo pozos skalę), bei ar naudojant levandų eterinį aliejų galima sumažinti analgetikų dozę, galbūt taikant aromaterapiją skausmui malšinti būtų galima skirti mažesnę nesteroidinių vaistų nuo uždegimo dozę, o esant nedideliam skausmui – visai jų išvengti.

Vertinant šio tyrimo bei mokslinės literatūros duomenis, veterinarijos klinikoje inhaliacinę aromaterapiją su levandų eteriniu aliejumi galima naudoti kaip papildomą priemonę šunų streso mažinimui po operacijų.

## IŠVADOS

1. Po ovariohisterektomijos inhaliacinė levandų eterinio aliejaus aromaterapija sumažino kalių širdies darbo dažnį vidutiniškai 10 kartų/min. Kvėpavimo dažnis terapinėje grupėje sumažėjo vidutiniškai 2 kartais/min.
2. Levandų eterinio aliejaus poveikis pooperaciniam skausmui nenustatytas, dėl pagal protokolą klinikoje naudojamų nesteroidinių vaistų nuo uždegimo.
3. Visi levandų eterinio aliejaus veikiami šunys buvo mažiau aktyvūs (1-3 aktyvumo balai) negu neveikiami (3-5 aktyvumo balai).

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Da Silveira e Sá R. de C., Mota V. G., Nóbrega de Almeida R., Pergentino de Sousa D. *Chapter 6 Progress In Essential Oils Research: Analgesic-Like Activity*. In: Medicinal Essential Oils. Nova Science Publishers: 2012. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. balandžio 24 d.]. Prieiga per internetą:  
<http://ezproxy.dbazes.lsmuni.lt:2048/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?AN=541029&scope=site&direct=true&db=nlebk>
2. Buckle J. *Clinical Aromatherapy - E-Book : Essential Oils in Practice*. Elsevier. London: 2016. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/book/9780702054402/clinical-aromatherapy>
3. Bikmoradi, Seifi, Poorolajal, Araghchian, Safiaryan, and Oshvandi. Effect of Inhalation Aromatherapy with Lavender Essential Oil on Stress and Vital Signs in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery: A Single-blinded Randomized Clinical Trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2015: 23.3. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26051567>
4. Babar A., Naser A. A-W., Saiba S., Aftab A., Shah A. K., Firoz A. Essential oils used in aromatherapy A systemic review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2015: 5(8). [interaktyvus]. [žiūrėta:2018 m. spalio 25 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115001033>
5. Lakhan S., Sheaffer H., Tepper D. The Effectiveness of Aromatherapy in Reducing Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Research and Treatment*. 2016: 8158693. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/pmc/articles/PMC5192342/>
6. Alamgir A.N.M. *Therapeutic Use of Medicinal Plants and Their Extracts: Volume 1 Pharmacognosy*. In: Progress in Drug Research. Springer International Publishing: 2017. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/book/10.1007%2F978-3-319-63862-1>
7. Tisserand R., Young R.. *Essential Oil Safety : A Guide for Health Care Professionals*. Elsevier Health Sciences. Saint Louis: 2014. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/book/9780443062414/essential-oil-safety>
8. Alamgir A. N. M. *Therapeutic Use of Medicinal Plants and their Extracts: Volume 2 Phytochemistry and Bioactive Compounds*. In: Progress in Drug Research. Springer International



- Publishing: 2018. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/book/10.1007%2F978-3-319-92387-1>
9. Cioanca O., Hancianu M., Mihasan M., Hritcu L. Anti-acetylcholinesterase and Antioxidant Activities of Inhaled Juniper Oil on Amyloid Beta (1–42)-Induced Oxidative Stress in the Rat Hippocampus. *Neurochemical Research*. 2015: 40.5. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/article/10.1007/s11064-015-1550-0>
  10. Chao W. W., Su C. C., Peng H. Y., Chou S. T. Melaleuca Quinquenervia Essential Oil Inhibits  $\alpha$ -melanocyte-stimulating Hormone-induced Melanin Production and Oxidative Stress in B16 Melanoma Cells. *Phytomedicine*. 2017: 34. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.phymed.2017.08.024>
  11. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1907/2006 2006 m. gruodžio 18 d. dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH), įsteigiantis Europos cheminių medžiagų agentūrą, iš dalies keičiantis Direktyvą 1999/45/EB bei panaikinantį Tarybos reglamentą (EEB) Nr. 793/93, Komisijos reglamentą (EB) Nr. 1488/94, Tarybos direktyvą 76/769/EEB ir Komisijos direktyvas 91/155/EEB, 93/67/EEB, 93/105/EB bei 2000/21/EB. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20140410&from=LT>
  12. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1272/2008 2008 m. gruodžio 16 d. dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantį direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006 [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=LT>
  13. EFEO/IFRA Guidelines on the Environmental Assessment of Natural Complex Substances (NCS). [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: [http://www.efeo.eu/fileadmin/user\\_upload/REACH/EFEO\\_IFRA/Dokument\\_26\\_May\\_2016/e\\_co\\_tox\\_essential\\_oil\\_guidance\\_en.pdf](http://www.efeo.eu/fileadmin/user_upload/REACH/EFEO_IFRA/Dokument_26_May_2016/e_co_tox_essential_oil_guidance_en.pdf)
  14. Blaskovic M., Rosenkrantz W., Neuber A., Sauter-Louis C., Mueller R. S. The effect of a spot-on formulation containing polyunsaturated fatty acids and essential oils on dogs with atopic dermatitis. *The Veterinary Journal*. 2014: 199(1). [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. balandžio 24 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24355814>
  15. Naccari V., Orlandella B. M., Fiscicella V., Naccari F., Caracappa S. Effectiveness of Thymus vulgaris Essential Oil in the Treatment of Skin Infections in Dogs. *Open Journal of Veterinary*

- Medicine*. 2017: 7(6). [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=78061>
16. Nada A., Abu-Ahmed H., Khafaga A. F., Elkammar M. Clinical and Histopathological Evaluation of the Effectiveness of Lavender oil Compared with Black seed oil, Ostrich oil and Cod liver oil on the Second Intention Wound Healing in Dogs. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 2015: 46. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/281548070\\_Clinical\\_and\\_Histopathological\\_Evaluation\\_of\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Lavender\\_oil\\_Compared\\_with\\_Black\\_seed\\_oil\\_Ostrich\\_oil\\_and\\_Cod\\_liver\\_oil\\_on\\_the\\_Second\\_Intention\\_Wound\\_Healing\\_in\\_Dogs](https://www.researchgate.net/publication/281548070_Clinical_and_Histopathological_Evaluation_of_the_Effectiveness_of_Lavender_oil_Compared_with_Black_seed_oil_Ostrich_oil_and_Cod_liver_oil_on_the_Second_Intention_Wound_Healing_in_Dogs)
  17. Silva E., Vinicius Da Silva R., De Oliveira J., Osava C., Szabó M., Garcia M., Andreotti R. Efficacy of Tagetes Minuta (Asteraceae) Essential Oil against Rhipicephalus Sanguineus (Acari: Ixodidae) on Infested Dogs and in Vitro. *Experimental and Applied Acarology*. 2016: 70.4. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/article/10.1007/s10493-016-0092-8>
  18. Goode P., Ellse L., Wall R. Preventing Tick Attachment to Dogs Using Essential Oils. *Ticks And Tick-Borne Diseases*. 2018: 9. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.ttbdis.2018.03.029>
  19. Binks J., Taylor S., Wills A., Montrose V. T. The Behavioural Effects of Olfactory Stimulation on Dogs at a Rescue Shelter. *Applied Animal Behaviour Science*. 2018: 202. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.applanim.2018.01.009>
  20. Rosário C., Rocha C., Aquiar D., Lima C., Silveira D., Leite J., Coutinho D., Melo F. Anti-Ehrlichia Properties of the Essential Oil of Ageratum Conyzoides L. and Its Interaction with Doxycycline. *AMB Express*. 2019: 9.1. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://amb-express.springeropen.com/articles/10.1186/s13568-019-0780-y>
  21. Weintraub M. I., Mamtani R., Micozzi M. S. *Complementary and Integrative Medicine in Pain Management*. Springer. New York: 2008. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?id=8xKFluSW7xUC&hl=lt>
  22. Siqueira-Lima P. S., Brito R. G., Araújo-Filho H. G., Santos P. L., Lucchesi A., Araújo A. A. S. ir kt. Anti-hyperalgesic Effect of Lippia Grata Leaf Essential Oil Complexed with  $\beta$ -cyclodextrin in a Chronic Musculoskeletal Pain Animal Model: Complemented with a Molecular Docking and Antioxidant Screening. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2017: 91 [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-clinicalkey->

[com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/#!/content/playContent/1-s2.0-S0753332217306248?returnurl=null&referrer=null](https://com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/#!/content/playContent/1-s2.0-S0753332217306248?returnurl=null&referrer=null)

23. Simões R. R., Coelho I. D. S., Junqueira S. C., Pigatto G. R., Salvador M. J., Santos A. R. S., De Faria F. M. Oral Treatment with Essential Oil of Hyptis Spicigera Lam. (Lamiaceae) Reduces Acute Pain and Inflammation in Mice: Potential Interactions with Transient Receptor Potential (TRP) Ion Channels. *Journal of Ethnopharmacology*. 2017: 200. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.jep.2017.02.025>
24. Sun L., Zong S. B., Li J. C., Lv Y. Z., Liu L. N., Wang Z. Z. ir kt. The Essential Oil from the Twigs of Cinnamomum Cassia Presl Alleviates Pain and Inflammation in Mice. *Journal of Ethnopharmacology*. 2016: 194. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.jep.2016.10.064>
25. Halder S., Mehta A. K., Mediratta P. K., Sharma K. K. Acute Effect of Essential Oil of Eugenia Caryophyllata on Cognition and Pain in Mice. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. 2012: 385.6. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/article/10.1007/s00210-012-0742-2>
26. Bagetta G., Berliocchi L., Rombolà L., Morrone L. A., Sakurada T., Corasaniti M. T., Sakurada S. Preclinical evidence for rational use of bergamot essential oil in pain trials. *Planta Medica*. 2015: 81. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0035-1565356>
27. Almond S. Reducing stress in canine patients whilst hospitalised in a veterinary practice – a review part 1. *Veterinary Nursing Journal*. 2018: 33:2. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. balandžio 25 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-tandfonline-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/doi/full/10.1080/17415349.2017.1406318>
28. Hekmatpou D., Pourandish Y., Farahani F. V., Parvizrad R. The Effect of Aromatherapy with the Essential Oil of Orange on Pain and Vital Signs of Patients with Fractured Limbs Admitted to the Emergency Ward: A Randomized Clinical Trial. *Indian Journal of Palliative Care*. 2017: 23.4 [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/pmc/articles/PMC5661347/>
29. Emer A. A., Donatello N. N., Batisti A. P., Oliveira Belmonte L. A., Santos A. R. S., Martins D. F. The Role of the Endocannabinoid System in the Antihyperalgesic Effect of Cedrus Atlantica Essential Oil Inhalation in a Mouse Model of Postoperative Pain. *Journal of Ethnopharmacology*.

- 2018: 210. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.jep.2017.09.011>
30. Martins D. F., Emer A. A., Batisti A. P., Donatello N., Carlesso M. G., Mazzardo-Martins L. ir kt. Inhalation of Cedrus Atlantica Essential Oil Alleviates Pain Behavior through Activation of Descending Pain Modulation Pathways in a Mouse Model of Postoperative Pain. *Journal of Ethnopharmacology*. 2015: 175. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.jep.2015.08.048>
31. Poutaraud A., Guilloteau L., Gros C., Lobstein A., Meziani S., Steyer D. ir kt. Lavender Essential Oil Decreases Stress Response of Horses. *Environmental Chemistry Letters*. 2018: 16.2. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://link-springer-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/article/10.1007/s10311-017-0681-8>
32. Tomi K., Kitao M., Murakami H., Matsumura Y., Hayashi T. Classification of Lavender Essential Oils: Sedative Effects of Lavandula Oils. *Journal of Essential Oil Research*. 2018: 30.1. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-tandfonline-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/doi/full/10.1080/10412905.2017.1377122>
33. Pereira I., Severino P., Santos A. C., Silva A. M., Souto E. B. Linalool Bioactive Properties and Potential Applicability in Drug Delivery Systems. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2018: 171. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/search/advanced?docId=10.1016/j.colsurfb.2018.08.001>
34. Komiya M., Sugiyama A., Tanabe K., Uchino T., Takeuchi T. Evaluation of the Effect of Topical Application of Lavender Oil on Autonomic Nerve Activity in Dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 2009: 70.6. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19496667>
35. Wells D. L. Aromatherapy for Travel-induced Excitement in Dogs. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*. 2006: 229. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 19 d.]. Prieiga per internetą: <https://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.229.6.964>
36. Salamati A., Mashouf S., Sahbaei F., Faraz M. Effects of Inhalation of Lavender Essential Oil on Open-heart Surgery Pain. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2014: IJPR 13.4. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/pmc/articles/PMC4232792/>
37. Soltani R., Soheilipour S., Hajhashemi V., Asghari G., Bagheri M., Molavi M. Evaluation of the Effect of Aromatherapy with Lavender Essential Oil on Post-tonsillectomy Pain in Pediatric

- Patients: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013: 77.9. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-clinicalkey-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/#!/content/playContent/1-s2.0-S0165587613003479?returnurl=null&referrer=null>
38. Olapour A., Behaen K., Akhondzadeh R., Soltani F., Al Sadat Razavi F., Bekhradi R. The Effect of Inhalation of Aromatherapy Blend Containing Lavender Essential Oil on Cesarean Postoperative Pain. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2013: 203-7. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/pmc/articles/PMC3821145/>
  39. Ghods A. A., Abforosh N. H., Ghorbani R., Asgari M. R. The Effect of Topical Application of Lavender Essential Oil on the Intensity of Pain Caused by the Insertion of Dialysis Needles in Hemodialysis Patients: A Randomized Clinical Trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2015: 23.3. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-clinicalkey-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/#!/content/playContent/1-s2.0-S0965229915000345?returnurl=null&referrer=null>
  40. Bikmoradi A., Khaleghverdi M., Seddighi I., Moradkhani S., Soltanian A., Cheraghi F. Effect of inhalation aromatherapy with lavender essence on pain associated with intravenous catheter insertion in preschool children: A quasi-experimental study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2017:28. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779942/?fbclid=IwAR0h4Ybgkn22oSGKIAKhYKejMmcVejRuDIgECHLC1pFr1ppxLKlr2L0jkdA>
  41. Silva G. L., Luft C., Lunardelli A., Amaral R. H., Melo D. A., Donadio M. V ir kt. Antioxidant, analgesic and anti-inflammatory effects of lavender essential oil. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*. 2015: 87. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26247152>
  42. Karaman S., Karaman T., Tapar H., Dogru S., Suren M. A Randomized Placebo-controlled Study of Aromatherapy for the Treatment of Postoperative Nausea and Vomiting. *Complementary Therapies in Medicine*. 2019: 42. [interaktyvus]. [žiūrėta:2019 m. birželio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www-clinicalkey-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/#!/content/playContent/1-s2.0-S0965229918312330?returnurl=null&referrer=null>