

**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS  
VETERINARIJOS AKADEMIJA**

Veterinarijos fakultetas

**Indrė Jasinevičiūtė**

**Kačių hipertiroidizmo paplitimas, tyrimai ir analizė  
Prevalence, research and analysis of feline  
hyperthyroidism**

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų  
**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: prof., dr. Judita Žymantienė

Kaunas, 2018

## **DARBAS ATLIKTAS ANATOMIJOS IR FIZIOLOGIJOS KATEDROJE**

### **PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „Kačių hipertiroidizmo paplitimas, tyrimai ir analizė“.

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.

Indrė Jasinevičiūtė

*(data)*

*(autoriaus vardas, pavardė)*

*(parašas)*

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

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Indrė Jasinevičiūtė

*(data)*

*(autoriaus vardas, pavardė)*

*(parašas)*

### **MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO GYNIMO**

prof., dr. Judita Žymantienė

*(data)*

*(darbo vadovo vardas, pavardė)*

*(parašas)*

### **MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE (KLINIKOJE)**

prof., dr. Judita Žymantienė

*(aprobacijos data)*

*(katedros (klinikos) vadėjo (-os)  
vardas, pavardė)*

*(parašas)*

### **Magistro baigiamojo darbo recenzentai**

1) Doc. dr. A. Grigonis

2) Asist. J. Juodytė

*(vardas pavardė)*

*(parašai)*

### **Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas**

*(data)*

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

*(parašas)*

# TURINYS

SANTRAUKA .....	4
SUMMARY .....	5
SANTRUMPOS .....	6
ĮVADAS .....	7
1. LITERATŪROS APŽVALGA .....	8
1.1. Kačių hipertiroidizmo etiologija ir epidemiologija .....	8
1.2. Kačių hipertiroidizmo diagnostika.....	10
1.2.2. Klinikinis tyrimas .....	12
1.2.3. Laboratoriniai tyrimai .....	13
1.2.5. Scintigrafija .....	15
1.3. Kačių hipertiroidizmas ir gretutinės ligos.....	16
1.3.1. Lėtinis inkstų nepakankamumas .....	16
1.3.2. Širdies ligos .....	16
1.4. Kačių hipertiroidizmo gydymas.....	17
1.4.1. Radioaktyvaus jodo terapija .....	17
1.4.2. Medikamentinė terapija.....	18
1.4.3. Chirurginė tiroidektomija .....	20
1.4.4. Gydomoji dieta.....	21
1.5. Stebėseną ir prognozė .....	22
2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA.....	23
3. TYRIMO REZULTATAI .....	26
3.1. Kačių hipertiroidizmo priklausomybė nuo lyties.....	26
3.2. Kačių hipertiroidizmo priklausomybė nuo amžiaus .....	27
3.3. Kačių hipertiroidizmo įtaka svoriui .....	28
3.4. Klinikinių požymių, ligos formų ir gydymo metodų analizė.....	30
3.5. Morfologinių kraujo rodiklių analizė.....	32
3.6. Biocheminių kraujo rodiklių analizė.....	35

4. REZULTATŲ APĀRĪMĀS .....	40
IŠVADOS.....	43
LITERATŪROS SĀRĀŠAS.....	44
PRIEDAI .....	49

# SANTRAUKA

## Kačių hipertiroidizmo paplitimas, tyrimai ir analizė

Indrė Jasinevičiūtė

Magistro baigiamasis darbas

Kačių hipertiroidizmas yra endokrininė liga, kuri pasižymi sudėtinga diagnostika. Darbo tikslas yra išanalizuoti amžiaus, lyties predispoziciją, klinikinius požymius, ligos formas, gydymo metodus, laboratorinius tyrimus bei jų reikšmę diagnostikoje. Tyrimo grupę sudarė 50 kačių (sergančios n=25; sveikos n=25). Joms buvo atlikti klinikiniai įvertinimai, morfologiniai ir biocheminiai kraujo tyrimai. Rezultatai parodė, kad amžius ir svoris yra reikšmingi rodikliai nustatant ligą. Be to reikšmingi požymiai yra liesėjimas (92 proc.), išaugęs apetitas (92 proc.), padidėjusi skydliaukė (82 proc.). Gydymo metu dažniausiai taikomas konservatyvus medikamentinis metodas (76 proc.). Vertinant morfologinius kraujo rodiklius, nustatyta, kad jie nėra specifiški ir kliniškai reikšmingi. Tačiau svarbūs yra eritrocitų ir hematokrito pokyčiai. Biocheminis kraujo tyrimas yra labai vertingas diagnozuojant kačių hipertiroidizmą. Diagnozė galima patvirtinti remiantis tiroksino, alanino aminotransferazės ir šarminės fosfatazės koncentracijomis kraujyje.

Raktiniai žodžiai: hipertiroidizmas, skydliaukė, katė, kraujas.

# **SUMMARY**

## **Prevalence, research and analysis of feline hyperthyroidism**

Indrė Jasinevičiūtė

Master's Thesis

Feline hyperthyroidism is an endocrine disorder, characterised by difficult diagnostics. The objective of this research is to analyse predisposition of age, gender, clinical symptoms, and categories of disease, treatment methods, laboratory tests findings and their importance in diagnostics. The study group included 50 cats (hyperthyroid cats n=25; healthy cats n=25) to evaluate physical examination, hematologic, blood biochemistry findings. The results of the study indicate that age and weight are significant to the disease evaluation. Data shows the importance of weight-loss, exponentially increased appetite (92 %) and enlarged thyroid gland (82 %). Common treatment of disease is conservative medicament treatment (76 %). According to hematologic blood test, the findings are not specific and clinically important. However, values of erythrocytes and haematocrit should be concerned. Biochemical blood test is extraordinary important in feline hyperthyroidism diagnostics. Diagnosis confirms by thyroxin, alanine aminotransferase, and alkaline phosphatase concentration in blood.

Key words: hyperthyroidism, thyroid, feline, blood.

## SANTRUMPOS

ALKP – šarminė fosfatazė;  
ALT – alanino aminotferazė;  
BPA – bisfenolis-A;  
BUN – kraujo šlapalo azotas;  
CBC – bendras kraujo tyrimas;  
CI – pasikliautinas intervalas;  
CREA – kreatininas;  
EDTA - etilendiamino tetraacetatas;  
fT3 – laisvas trijodtironinas;  
fT4 – laisvas tiroksinas;  
fT4ed – laisvo tiroksino ekvilibriumo dializės testas;  
GLU – gliukozė;  
HGB – hemoglobinas;  
LYMPH – limfocitai;  
MCH – vidutinis hemoglobino kiekis eritrocite;  
MCHC – vidutinė eritrocitų hemoglobino koncentracija;  
MCV – vidutinis eritrocito tūris;  
MONO – monocitai;  
NT-proBNP – smegenų natriurezinio peptido N terminalinis propeptidas;  
PBDE – polibromintas difenileteris;  
PCV – suspaustų kraujo ląstelių tūris;  
RBC – eritrocitai;  
SD – Vidutinis kvadratinis nuokrypis (Standartinis nuokrypis);  
T3 – trijodtironinas;  
T4 – tiroksinas;  
TRH – tirotropiną atpalaiduojantis hormonas;  
TSH – tirotr opinas;  
TT4 – bendras tiroksinas;  
UREA – šlapalas;  
WBC – leukocitai.

# IVADAS

Kačių hipertiroidizmas pirmą kartą istorijoje nustatytas 1979 metais. Nuo to laiko pastebimas eksponentinis šios ligos pasireiškimas tarp vyresnių kačių. Hipertiroidizmas tapo viena iš dažniausių endokrinologinių ligų visame pasaulyje. Daugybiniai faktoriai, lemiantys hipertiroidizmą, apsunkina jo patogenezės nustatymą ir efektyvią diagnostiką (1). Skydliaukės hormonai yra pagrindiniai metabolizmo reguliatoriai. Jie skatina deguonies vartojimą ir karščio išskyrimą (2). Sutrikus skydliaukės funkcijai ir pradėjus gaminti papildomą kiekį T3 ir T4 hormonų, išsivysto sisteminis sindromas, pasireiškiantis įvairiomis formomis (3). Reikšmingai išaugęs kačių hipertiroidizmo pasireiškimas siejamas su ilgesne kačių gyvenimo trukme, pasikeitusia gyvenamąja aplinka ir mityba, kuriose aptinkama daugiau medžiagų, veikiančių skydliaukę. Atsirado didesnės diagnostinės galimybės, daugiau veterinarijos gydytojų yra susipažinę su šios ligos ypatumais. Tiksliai diagnozei nustatyti remiamasi anamneze (gyvūno elgsena, išoriniai pokyčiai, charakterio pakitimai), klinikiniais požymiais (padidėjusi skydliaukė, nukritęs svoris, slenkantis kailis), laboratoriniais kraujo tyrimais (T3, T4 koncentracija) ir išsamiais, tačiau sudėtingais tyrimais – scintigrafija (4).

Vis dėlto kačių hipertiroidizmas dažniausiai diagnozuojamas esant ryškiai standartinei klinikinei formai, o ligos pradžia, subklinikinė ar kita forma lieka nepastebėtos. Dažnai hipertiroidizmas lieka nenustatytas kitos gretutinės ligos fone. Todėl svarbu įvertinti visų atliekamų tyrimų rezultatų visumą ir tarpusavio ryšius siekiant tiksliai ir profesionaliai diagnozuoti kačių hipertiroidizmą bei sėkmingai taikyti gydymą. Tirtų kačių, sirgusių hipertiroidizmu, dalis hematologinių rodiklių buvo pateikti 2015 m. vykusioje LSMU VA XLIII studentų tarptautinėje mokslinėje konferencijoje (1 priedas).

**Darbo tikslas:** Ištirti kačių hipertiroidizmo paplitimą, klinikinius požymius, įvertinti hematologinių rodiklių kitimą, išanalizuoti diagnostikos ypatumus ir gydymą.

**Darbo uždaviniai:**

1. Nustatyti kačių hipertiroidizmo paplitimą ir priklausomybę nuo amžiaus bei lyties.
2. Išanalizuoti sergančioms hipertiroidizmu katėms pasireiškiančius požymius, svorį, ligos formas, gydymo metodus.
3. Ištirti morfologinius ir biocheminius kraujo rodiklius, diagnostinę vertę, skirtumus tarp sveikų ir sergančių hipertiroidizmu kačių.

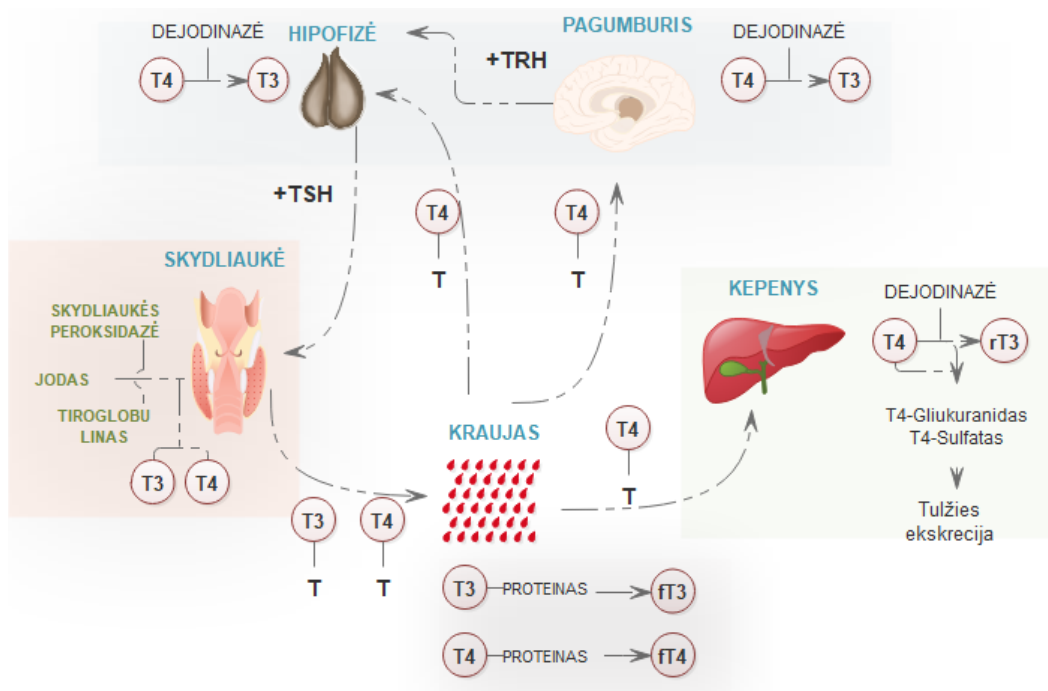
# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Kačių hipertiroidizmo etiologija ir epidemiologija

Skydliaukė (*glandula thyroidea*) – endokrininė liauka, gaminanti hormonus, kurie reguliuoja organizmo metabolizmo lygį. Kačių skydliaukė sudaryta iš dviejų plokščios verpstės formos skilčių, kurių kaudaliniai poliai sujungti plona 1-2 mm sąsmauka. Ji yra dorsolateraliniame gerklės paviršiuje, ties pirmais penkiais trachėjos žiedais. Skydliaukė sudaryta iš grupės folikulų, kurių vidinis paviršius yra padengtas paprastuoju kubiniu epitelium. Folikulinės ląstelės gamina trijodtironiną (T3) ir tiroksiną (T4). T4 yra gaminama daugiau, tačiau jis neaktyvus, todėl T3 dominuoja biologiškai aktyviuose procesuose. Šie hormonai kaupiami folikuluose kaip dalis baltymo tiroglobulino. Sukaupta medžiaga vadinama koloidu. Tarp folikulinių ląstelių yra C ląstelės, gaminančios kalcitoniną, kuris reguliuoja kalcio apykaitą organizme (2).

Hormonų gamybai reikalingi du elementai: amino rūgštis tirozinas ir jodas. Tirozinas prisijungia vieną arba du jodo atomus. Jodą oksiduoja ir paruošia prisijungimui skydliaukės peroksidazė. T4 susideda iš dviejų diiodotirozino junginių, o T3 – iš vieno diiodotirozino ir vieno monojodotirozino. Skydliaukės sekretinis aktyvumas yra reguliuojamas tireotropino (TSH), kurį gamina adenohipofizė (1 pav.) TSH koncentracija organizme yra atvirkščiai proporcinga T3 ir T4 koncentracijai ir yra kontroliuojama tiroliberino (TRH). TRH yra išskiriamas pagumburyje, padidėjus T3 ir T4 koncentracijai, TRH lygis sumažėja. T3 ir T4 išnešiojami specialiais transporteriais. Kraujyje skydliaukės hormonai cirkuliuoja susijungę kartu su proteinais. Smegenyse ir periferiniuose audiniuose T4 ir T3 pirmiausia turi pereiti ląstelės plazminę membraną. Viduje ląstelės dejodinazė T4 paverčia į T3, tuomet T3 prisijungia prie branduolio skydliaukės receptorių, kurie veikia kaip signalo davikliai, inicijuojantys pakitimus ląstelės metabolizme (4).

Kačių hipertiroidizmas atrastas prieš 35 metus (3, 4). Šiuo metu pasaulyje liga diagnozuojama 1,5-11,4 proc. kačių (1, 5). Kačių hipertiroidizmas yra dažniausiai nustatoma endokrininė liga vidutinio amžiaus ar vyresnėms katėms. Jungtinėse Amerikos Valstijose ligos paplitimas yra 10 proc., sergančių kačių vidutinis amžius yra 10 metų (1). Nustatyti ligos atvejai katėms, kurių amžius nuo 8 mėnesių iki 22 metų. Tik 5 proc. kačių, sergančių hipertiroidizmu, buvo jaunesnės nei 10 metų. Mažesnė tikimybė susirgti minėta liga yra Siamo ir Himalajų veislės katėms (3). Hipertiroidizmu dažniau serga mišrūnės katės nei grynaveislės, nėra lyties predispozicijos (6).



**1 pav.** Skydliaukės hormonų reguliacija (autoriaus paveikslas)

Pastaruosius 35 metus užfiksuotas skydliaukės patologijų pasireiškimo stabilus plitimas ir augimas. Dažnai liga nustatoma vyresnio amžiaus katėms Kanadoje, Jungtinėje Karalystėje (11,92 proc.), Ispanijoje (1,53 proc.), Vokietijoje (11,4 proc.), Australijoje, Naujoje Zelandijoje, Japonijoje (8,9 proc.), Jungtinėse Amerikos Valstijose (3). Honkonge atliktas hipertiroidizmo paplitimo tyrimas, kurio metu nustatyta, kad iš tirtų 305 kačių 3,93 proc. neviršijo 10 metų amžiaus (5). Lenkijoje tyrimo metu, sergančių hipertiroidizmu nustatyta 20,14 proc. iš 417 kačių (7). Vis dėlto yra nepakankamai epidemiologinių duomenų, kurie atspindėtų tikrąjį ligos mastą (1).

95 proc. kačių, kurioms diagnozuotas hipertiroidizmas, nustatyti gerybiniai adenomatoziniai pakitimai. Daugumai hipertiroidizmu sergančių kačių diagnozuojama bilateralinė ligos forma. 70 proc. kačių, sergančių hipertiroidizmu, yra padidėjusios abi skydliaukės skiltys. Taip pat nustatyta, kad vienoje skiltyje gali būti tiek adenomos, tiek karcinomos audinys, tai nustatoma tiriant biopsijos mėginį. Karcinomos vystymąsi sąlygoja ilgas metimazolio naudojimas, jos tikimybė padidėja 20 proc. per 4 gydymosi metus. Manoma, kad tai lemia adenomos transformacija, kuri ilgai sergant hipertiroidizmu, pakinta į karcinomą. Šių patologijų patogenezė yra ta pati, tai nėra atskiri piktybiniai procesai (1, 3). Nustatyta, jog pašalinus veikiančią adenomą, gali pradėti vystytis kita – kontralateralinė. Jei neatliekamas chirurginis gydymas ar radioaktyvaus jodo terapija, adenoma auga tol, kol tampa piktybine. Skydliaukėje atsiradus adenomatozinių pokyčių, tirocitai pradeda dalintis autonomiškai. Jų autonomiškumas neapsiriboja nuolatiniu augimu, tirocitai taip pat nepriklausomai atlieka funkciją ir išskiria skydliaukės hormonus (1, 8, 9). Tik 2 proc. kačių išsivysto piktybinė karcinoma, kuri nustatoma diagnozės pradžioje (10).

Daugybė faktorių lemia kačių hipertiroidizmo atsiradimą, vystymąsi. Kol kas nėra visiškai aiškus jų tarpusavio ryšys ir reikšmė ligos procese (9). Išskiriamos dvi pagrindinių veiksnių kategorijos: a) maisto medžiagų trūkumas ar per didelis jų kiekis kačių maiste, dėl kurio sutrinka metabolinė skydliaukės funkcija; b) skydliaukę veikiančios medžiagos, kurios randamos aplinkoje, vandenyje, pašare (ėdale), paveikia skydliaukės audinius ir sutrikdo skydliaukės hormonų veiklą (4, 11).

Epidemiologiniais tyrimais nustatyta daugybė medžiagų, kurios sąlygoja hipertiroidizmą. Išskiriami fenoliai ir halogeninti hidrokarbonatai. Daugelis hipertiroidizmu susirgusių kačių naudojo kvepiantį kačių kraiką, maitinosi kačių pašaru iš skardinių, kuriose yra bisfenolio-A ir ftalatų. Vis dėlto nesutariama dėl kraiko ir dėžutės naudojamo dažnio bei hipertiroidizmo ryšio, nes katės gyvenančios namuose gyvena ilgiau ir daugiau naudojasi dėžute, nei katės, išeinančios į lauką (4, 12). Didelė BPA koncentracija aptinkama kačių maisto, kurio sudėtyje yra žuvų, kepenų, vidaus organų, skardinėse. Be to, BPA randama skardinėse su lengvai atidaromu, plastikiniu dangteliu. BPA kiekis skiriasi tarp skardinių dydžių: didesnėse skardinėse yra daugiau BPA (13, 14). Drėgno maisto pakuočių iš folijos sudėtyje nėra BPA. Jo yra plastikinių talpų, indų sudėtyje, todėl dažnai šios medžiagos randama kačių vandens ir maisto indeliuose (1, 3, 15).

Sojų izoflavoninas (jo yra didžiojoje dalyje kačių maisto) ir PBDE (dažnas, ugniai atsparus aplinkos teršalas) veikia kaip goitrogenai, stimuliuoja skydliaukės TSH hormono išskyrimą arba veikia tiesiogiai kaip mutagenas. Nustatyta, kad goitrogenai blokuoja jodo pasisavinimą, didina skydliaukę, lėtina skydliaukės veiklą (gali atsirasti hipofunkcija). Sojų izoflavoninas randamas 60-75 proc. kačių maisto (3). Daugumoje sauso ir drėgno maisto sudėtyje yra sojų izoflavonino (13). Ligos vystymuisi įtaką daro jodo junginiai, esantys kačių maiste. Nustatytas tiesioginis ryšys tarp sojos produktų ir goitrogenozės. Jodas reikalingas kaip substratas skydliaukės hormonų sintezei, esant jo trūkumui, sumažėja T4 ir T3, padidėja TSH sintezė (12, 16, 17). Sojų izoflavoninas, herbicidai, metimazolis slopina skydliaukės peroksidazę folikule, pasireiškiantis poveikis toks pat kaip ir trūkstant jodo. Ftalatai jungiasi su skydliaukės hormonų proteinais, todėl sumažėja skydliaukės hormonų transportavimas į smegenis (12, 14). PBDE keičia transportavimą per ląstelės membraną ir taip padidina hormonų šalinimą kepenyse. Jodo trūkumas stipriai padidina sojų antitiroidinį poveikį. Skydliaukės hormonų sintezei svarbus ir selenas bei jo kiekis kačių maiste (1, 13, 18). Hipokobalaminemija nėra esminis elementas, kurio trūkumas mityboje sąlygotų kačių hipertiroidizmą (19).

## **1.2. Kačių hipertiroidizmo diagnostika**

Skydliaukės hormonai veikia įvairias organizmo sistemas, todėl kačių hipertiroidizmo klinikinė išraiška yra varijuojanti ir pasireiškianti skirtingais požymiais. Anksti diagnozuotais atvejais,

klinikiniai požymiai gali būti labai nežymūs ir sunkiai identifikuojami. Todėl svarbu atlikti išsamų klinikinį tyrimą vyresnio amžiaus katėms (11, 20).

### 1.2.1. Klinikiniai požymiai

Klasikiniai ligos požymiai yra: svorio netekimas, polifagija, poliurija, polidipsija, padažnėjusi vokalizacija, jaudinimasis, padidėjęs aktyvumas, tachipnėja, tachikardija, vėmimas, viduriavimas, nešvarus, sulipęs kailis, subfebrili temperatūra (4, 21). Diferencinės diagnostikos katėms, turinčioms panašius klinikinius požymius: cukrinis diabetas, virškinamojo trakto malabsorbcija, neoplazija (virškinamojo trakto limfosarkoma), lėtinis inkstų nepakankamumas ir helmintozės (11, 20, 21).

Apie 90 proc. kačių, sergančių hipertiroidizmu, sumažėja kūno svoris, kuris svyruoja nuo nežymaus iki didelio. Svorio praradimas pasireiškia per kelis mėnesius tolygiai. Dažniausiai netenkama nuo 10 proc. iki 20 proc. kūno svorio (2 pav.). Svarbu atkreipti dėmesį, kad sergančių kačių apetitas būna labai geras. Pagrindinė to priežastis yra padidėjęs energijos sunaudojimas. Vis dėlto, kad ir kiek pašaro būna suvartojama, jaučiamas medžiagų bei energijos trūkumas (3, 11). Polidipsija išsivysto dėl inkstų kraujo spaudimo, glomerulų filtracijos greičio padidėjimo, sergant hipertiroidizmu. Charakterio pokyčiai, agresyvumas, pasyvumas pasireiškia padidėjus cirkuliuojančių skydliaukės hormonų koncentracijai kraujyje. Tai sukelia hiperkinetinį efektą ir tiesiogiai veikia centrinę nervų sistemą (22). Vėmimas atsiranda dėl skydliaukės hormonų poveikio chemoreceptoriams. Plaukų praradimas siejamas su padidėjusia proteinų sinteze, vazodilatacija bei padidėjusiu karščio išskyrimu (11). Dėl kvėpuojamųjų raumenų silpnumo, padidėjusios CO<sub>2</sub> koncentracijos sergančioms katėms pasireiškia dusimas. Tai sąlygoja hipokalemija. Silpnumas ir letargija pasireiškia 15 proc. sergančių kačių. Prieš pasireiškiant šiam požymiui pastebimas padidėjęs aktyvumas nuo 6 iki 18 mėnesių (22). Tiksli hipertiroidizmo diagnozė turi būti nustatyta įvertinant skydliaukės hormonų koncentraciją (T3, T4, laisvas T4, fT4ed) kartu su vyraujančiais klinikiniais požymiais (20).

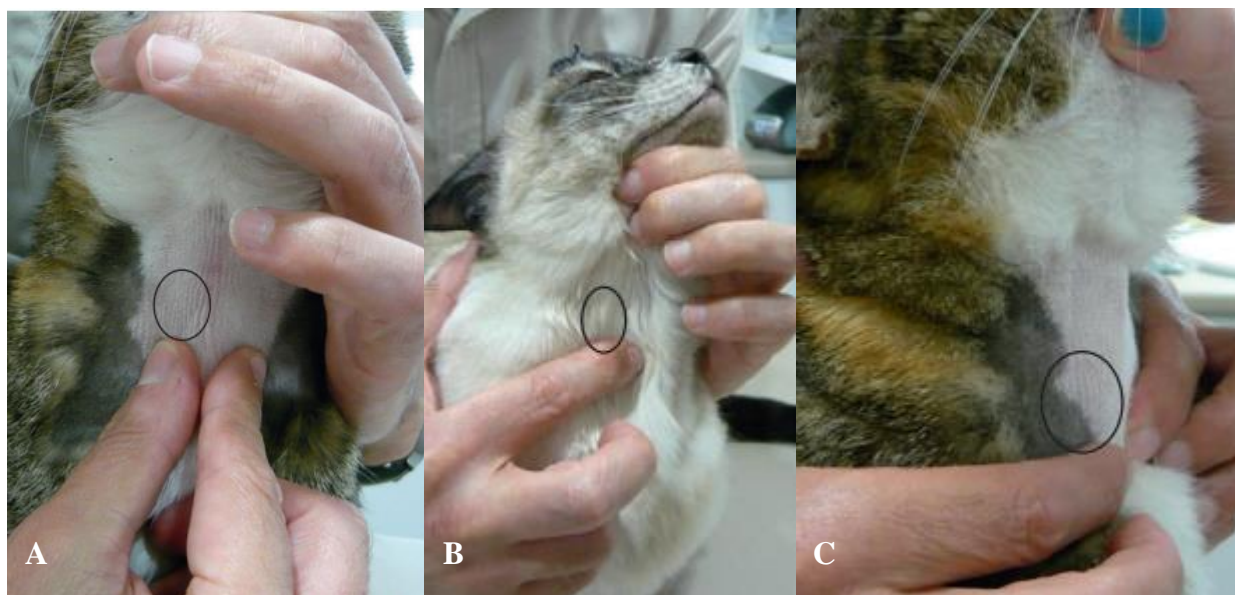


**2 pav.** Naminė trumpaplaukė katė, patelė, 9 metų amžiaus prieš susergant kačių hipertiroidizmu (A) ir 13 metų amžiaus po to, kai buvo diagnozuotas kačių hipertiroidizmas (B). Matomas akivaizdus svorio praradimas, prasta kailio būklė (4)

### 1.2.2. Klinikinis tyrimas

Pacientas, sergantis hipertiroidizmu, dažniausiai apibūdinamas kaip vyresnė nei 8 metų katė (vidutinis amžius 13 metų), kuri yra aktyvi, turi gerą apetitą ir prarado šiek tiek svorio. Šeimininkas taip pat pastebi, kad katė laka daugiau vandens ir dažniau reikia valyti kraiko dėžę. Elgesio pokyčiai, kaip vandens lakimas iš lašančio čiaupo ar vandens konteinerių, gali signalizuoti apie ligos atsiradimą. Anamnezės rinkimo metu, šeimininkai dažnai nurodo, kad katė yra jautri, nuolatos alkana, jaučiasi puikiai ir yra aktyvi nepaisant jos amžiaus, numetusi svorio. Siekiant surinkti visą reikiamą ligai diagnozuoti informaciją, užduodami raktiniai klausimai apie katės elgesį, vandens lakimo dažnį, aktyvumą, miegą, vokalizaciją, tuštinimąsi (20, 23). Procentaliai klinikinės apžiūros metu hipertiroidizmu sergančioms katėms daugiausia aptinkama: padidėjusi skydliaukė palpacijos metu (91 proc.), suliesėjimas (71 proc.), tachikardija (48 proc.) (22).

Sveikoms katėms skydliaukė yra iškart po skydine kremzle ir tęsiasi ventraliai ties pirmaisiais trachėjos žiedais. Sveikoms katėms skydliaukė yra neapčiuopiama, jos dydis 2-3 mm. Padidėjusi skydliaukė apčiuopiama kaip judantis poodinis mazgelis. Kai kurioms katėms galima pastebėti ventrofleksinę galvos padėtį. Ištiesi galvą yra lengva, tačiau ji grįžta į pradinę padėtį. Šis požymis išsivysto dėl tiamino trūkumo, kuris lemia smegenų pilkosios medžiagos pažeidimus (22, 24). Yra išskiriamos kelios skydliaukės palpacijos technikos (3 pav.).



**3 pav.** Skydliaukės palpacijos technikos: *A* – klasikinė, *B* – Norsworthy, *C* – dviejų rankų; apskritimu apibrėžta skydliaukė (21)

Klasikinė technika: katė fiksuojama sėdimose pozicijoje, ištiesiamas kaklas, nykštys ir rodomasis pirštas įstatomi į jungo venos vageles, švelniai apčiuopiant judama aukštin-žemyn. *Norsworthy* technika: katė fiksuojama stovimoje pozicijoje, gydytojas stovi už jos, katės galva

pakeliama ir pasukama 45 laipsnių kampu į kairę, po to į dešinę puses. Palpacija vyksta taip pat kaip klasikiniu būdu. Dviejų rankų technika: katė fiksuojama sėdimoje pozicijoje, gydytojas stovi už jos, padėjęs pakelia katės galvą už smakro, gydytojas palpuoja skydliaukę abejais rodomaisiais pirštais. Praktikoje patariama naudoti visas tris technikas (21, 23).

### **1.2.3. Laboratoriniai tyrimai**

Minimalūs testai, kurie atliekami hipertiroidizmui diagnozuoti: morfologinis kraujo tyrimas, biocheminis kraujo tyrimas, urinalizė ir serumo T4 koncentracija. Rekomenduojama atlikti krūtinės rentgenogramą, elektrokardiografiją. Katėms, vyresnėms nei 8 metai, rekomenduojama atlikti rutininius tyrimus (21).

Morfologinio kraujo tyrimo pakitimai katėms sergančioms hipertiroidizmu: eritrocitozė, padidėjęs MCV, leukocitozė, limfopenija, eozinopenija, kartais padidėjęs HCT. Eritrocitozė siejama su tirotoksikoze, tiesioginiu skydliaukės hormonų veikimu. Skydliaukės hormonai paveikia kaulų čiulpus, beta adrenerginius receptorių, eritropoetino produkciją. HCT ir raudonųjų kraujo kūnelių bei hemoglobino kiekio padidėjimas atsiranda dėl makrocitozės, padidėjusio deguonies poreikio. Leukocitozė, limfopenija ir eozinopenija siejama ne su bakterine infekcija, o padidėjusiu stresu. Urinalizė: specifinis tankis >1,035 g/ml (3, 21).

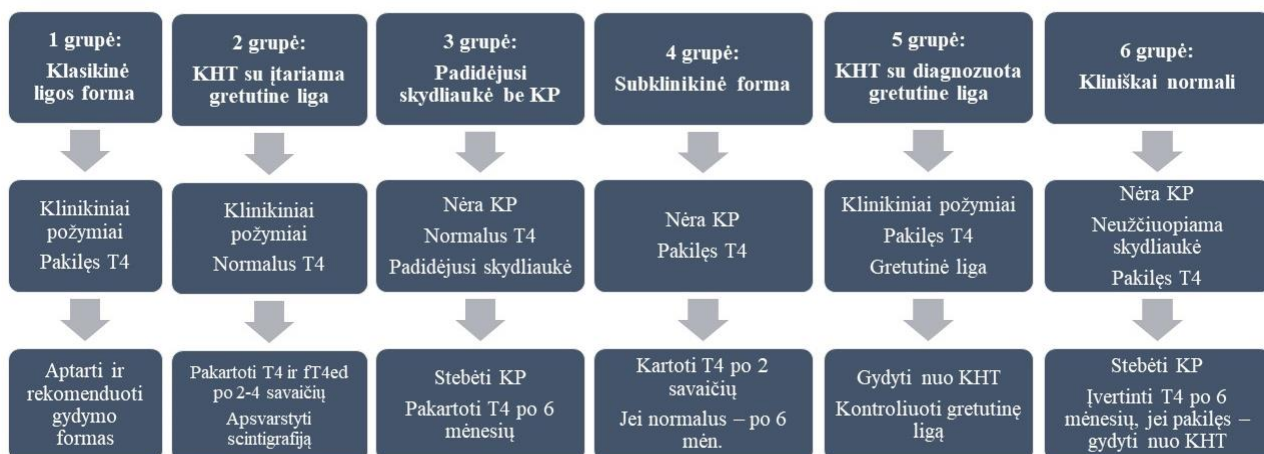
Biocheminio kraujo tyrimo pakitimai: padidėję ALT, ALP, UREA, CREA, hiperfosfatemija, elektrolitų pokyčiai (20, 21). Daugumai kačių nustatomi pakitimai serumo alanino aminotransferazės (ALT), serumo šarminės fosfatazės (ALP). Kepenų fermentų aktyvumas pakinta dėl netinkamos mitybos, širdies veiklos sutrikimų, skydliaukės hormonų toksinio efekto (9). Kraujo gliukozės koncentracija kinta dėl ūmaus streso. Dažnai ūmiai stresą patiriančių kačių kraujo gliukozės koncentracija yra 400-500 mg/dl (22,2-27,75 mmol/l). Hiperglikemija išsivysto dėl ūmaus epinefrino (adrenalino) išskyrimo (22). UREA ir kreatinino vertinimas yra kontraversiškas dėl to, kad parametru pokyčius gali sukelti tiek dėl hipertiroidizmo atsiradusi poliurija ir polidipsija, tiek lėtinis inkstų nepakankamumas. Kreatinino koncentracijos pokyčiai azotemiškoms katėms siejami ir su dideliu raumenų masės sumažėjimu. Kalcio koncentracija serume dažniausiai nepakitusi, tačiau galima nustatyti padidėjusią fosfatų koncentraciją serume (11).

T3 ir T4 tyrimas yra svarbus indikatorius kačių hipertiroidizmo diagnostikoje, tačiau vien juo negalima pasikliauti. Klasikiniu ligos atveju T3 ir T4 koncentracijos yra pakilusios virš normos ribų, tačiau 2-10 proc. kačių nustatomas hipertiroidizmas esant normaliai T4 koncentracijai (10,3-25,7 nmol/l), T4 normos ribos yra nuo 10 nmol/l iki 60 nmol/l. Tai gali būti dėl ankstyvos ar švelnios ligos formos bei kitų priežasčių (4, 22, 23). Daugiau nei 30 proc. kačių, sergančių hipertiroidizmu T3 serumo koncentracija yra nepadidėjusi, todėl visada būtina įvertinti T4. T3 kurį laiką išlieka normos

ribose, nors katė ir serga hipertiroidizmu, todėl, kad padidėjus T4 koncentracijai ligos pradžioje, pasireiškia kompensacinis mechanizmas ir T3 periferijoje sumažėja (4, 11, 23). Dažnai tyrimai rodo padidėjusią T4 koncentraciją, tačiau normalią fT4 (41-144 pmol/l) koncentraciją. Todėl diagnozuojant hipertiroidizmą svarbu remtis visomis tyrimo formomis. TSH atsako testas katėms, sergančioms hipertiroidizmu, nerekomenduojamas. TRH stimuliacijos ir T3 supresijos testai yra greiti, tačiau neprilygsta T4 ir fT4 testams (25). Kiti biocheminiai parametrai kaip cholesterolis, natriis, chloras, bilirubinas, albuminas, globulinas yra nepakitę (11). T4 stebimas ir siekiant išvengti ūmios tirotoksikozės (26). Eksperimentiškai įrodyta, kad kačių hipertiroidizmo diagnostikai galima pritaikyti žmonių medicinoje naudojama TT4 enzimo imunologinį tyrimą, kuris yra patikimas, pigus ir greitas metodas (27).

#### 1.2.4. Sisteminis vertinimas

Išskiriamos šešios grupės kačių hipertiroidizmo formų, kurios skiriasi klinicine išraiška, veikimu, požymiais (4 pav.). Forma nustatoma remiantis paciento klinicine apžiūra, anamneze, testų rezultatais (3, 20).



**4 pav.** Kačių hipertiroidizmo diagnostikos apibendrinimas (20). KHT - kačių hipertiroidizmas; KP - klinikiniai požymiai

I forma (klasikinė klinikinė ligos forma) – katės, kurioms nustatytas nekomplikuotas hipertiroidizmas ir viršijanti normas T4 koncentracija. Sergant šia ligos forma, nustatomi keli klinikiniai požymiai, būdingi kačių hipertiroidizmu, tačiau neidentifikuojama jokia gretutinė liga. Gydymo metu reikia stebėti kintančią T4 koncentraciją. Idealu atlikti tyrimus toje pačioje laboratorijoje, tuo pačiu aparatu. Bendrame kraujo morfologiniame tyrime pakitimai nežymūs, galima aptikti tik makrocitozę. Biocheminiais serumo tyrimais dažnai nustatoma padidėjusi serumo alanino transferazė, šarminė fosfatazė (20, 22).

II forma (kačių hipertiroidizmo, kartu su gretutine (ne skydliaukės) liga, forma) – katės, kurioms pasireiškė klinikiniai kačių hipertiroidizmo požymiai, tačiau T4 yra nepakilęs. Tokiu atveju reikėtų intensyviai tirti T4 ir fT4ed parametrus 2-4 savaites. Jei T4 yra normos intervalo viršutinėje pusėje ir fT4ed yra virš normos ribų, diagnozuojamas hipertiroidizmas. Jei abu parametrai normos ribose, reikėtų katę tirti dėl kitos ligos formos. Taip pat tiriamas trijodtironinas T3, TSH koncentracija serume, atliekama skydliaukės scintigrafija (4, 20).

III forma nustatoma aptikus padidėjusią skydliaukę, tačiau katei nepasireiškę jokie klinikiniai požymiai, T4 normos ribose. Tokiu atveju reikia kartoti T4 tyrimą po 6 mėnesių (23).

IV forma (subklinikinis kačių hipertiroidizmas) – katės, kurioms nėra pasireiškę ryškūs klinikiniai požymiai, tačiau randama pakitimų, kurie būdingi hipertiroidizmui, pakilęs T4. Reikia pakartoti T4 tyrimą po 1-2 savaitių. Jei T4 vis dėlto yra pakilęs, sprendžiama gydyti ligą. Kai T4 koncentracija normalizuojasi, pakartotinai atlikti tyrimus po 6 mėnesių (9, 20).

V forma (klinikinis kačių hipertiroidizmas su patvirtinta gretutine (ne skydliaukės) liga) – sergančios katės yra vyresnio amžiaus. Gretutinės ligos tokiais atvejais yra dažnos. Tai širdies, virškinamojo trakto sutrikimai, insulino gamybos sutrikimai, retinopatija (4, 13).

VI forma – kliniškai normalios būklės katės. Nenustatoma jokių klinikinių požymių, nepadidėjusi skydliaukė, tačiau T4 koncentracija yra padidėjusi (20, 23).

### **1.2.5. Scintigrafija**

Scintigrafijos tyrimu įvertinama katės skydliaukės anatomija, fiziologija, šis tyrimas turi didelę diagnostinę vertę. Skydliaukės scintigrafijos metu nustatomas padidėjusio radionuklidų įsisavinimo heterogeninis modelis. Būdinga abejoms skydliaukės skiltims. Naudojamos medžiagos yra radioaktyvus jodas ( $^{123}\text{I}$  ar  $^{131}\text{I}$ ) ir technetiumas-99m kaip pertechnetas ( $^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ ). Scintigrafijos metu diferencijuojama bilateralinė ligos forma nuo unilateralinės, nustatomas skydliaukės dydis, aktyvumas, ektopinis ar metastazinis skydliaukės audinys. Tyrimo principas yra medžiagos sukaupimas ir koncentravimas skydliaukės folikulinėse ląstelėse (4, 23). M. E. Peterson atliktame scintigrafijos tyrime buvo iširtos 2096 katės, kurioms nustatyta unilateralinė forma 31,7 proc., bilateralinė asimetrinė forma 50,6 proc., bilateralinė simetrinė forma 12,3 proc., multifolikulinė liga 3,9 proc. (28) Vis dėlto klinikinėje praktikoje labiau pritaikomas kompiuterinės tomografijos tyrimas, kurio metu matomi pakitimai atskirai kiekvienoje skiltyje, įvertinama pozicija, dydis, forma, vientisumas (29).

Kiekybinė scintigrafija atliekama, kai vizualiai įvertinus nėra visiškai aišku dėl skydliaukės statuso ir ligos sunkumo. Dažniausiai naudojama kiekybinės scintigrafijos metodika yra skydliaukės ir seilių liaukos santykio skaičiavimas, jis turi didžiausią tikslumą (30).

### 1.3. Kačių hipertiroidizmas ir gretutinės ligos

#### 1.3.1. Lėtinis inkstų nepakankamumas

Daugelis tyrėjų (31, 32) teigia, kad padidėjęs T4 kiekis sutrikdo inkstų funkciją. Kačių hipertiroidizmo gydymas, kartu išvengiant hipotiroidizmo, sergant inkstų nepakankamumu, yra siektinas tikslas (31, 32). Tirotoksikozė lemia hemodinaminius pokyčius organizme, kurie ypatingai specifiskai paveikia inkstus: renino angiotenzino aldosterono sistemą, proksimalinių kanalėlių ir Henlės kilpos absorbciją. Padidėja natrio reabsorbcija, inkstų kraujo spaudimas, glomerulų kapiliarų hidrostatinis slėgis, glomerulų filtracijos rodiklis. Šiems sutrikimams įtaką daro ir padidėjęs širdies ritmas, kairiojo skilvelio susitraukimo sustiprėjimas (31, 33). Atlikta studija (34), kurioje nustatyta, kad 22,8 proc. tirtų kačių, turi antrinį inkstų nepakankamumą.

Gydymo rekomendacijos varijuoja pagal inkstų nepakankamumo lygį. Be to, svarbu nustatyti inkstų būklę, prieš pradėdant taikyti hipertiroidizmo gydymą. Rekomenduojama naudoti *International Renal Interest Society (IRIS)* būklės įvertinimo gaires, kraujo spaudimo parametrus, baltymų apykaitos produktų matavimą šlapime (35). Atkreipti dėmesį, kad kacheksija paveiks serumo urėjos azoto lygį (pakilęs) ir kreatinino lygio (nukritęs dėl kūno raumenų masės sumažėjimo) (22). Svarbu stebėti kūno ir raumenų kondiciją bei įvertinti balais pagal kūno kondicijos vertinimo sistemą katėms, nes tai padės tinkamai nustatyti pokyčius gydymo metu (36).

Azotemija gali išsivystyti vėliau nei pradėdamas hipertiroidizmo gydymas. Atitinkamai trumpėja gyvenimo trukmė (31, 33, 37). Žalinga tikslingai palaikyti žemą hipertiroidizmo lygį, kad pagerintume inkstų perfuziją esant azotemijai. Ši praktika gali pasunkinti inkstų būklę, nors ir kreatinino parametrai bus dirbtinai sumažinti ir atrodis, kad situacija gerėja. Padidėjęs T4 kiekis lemia padidėjusį beta adrenerginį aktyvumą ir renino angiotenzino aldosterono sistemos aktyvaciją. Tai sukelia padidėjusį širdies darbą, tūrio padidėjimą, inkstų hipertenziją, glomerulų sklerozę (37).

Žemiausias tiroksino lygis atsiranda 2 savaitės po gydymo, o norma pasiekama po 4 savaitių. Levotiroksino papildai žymiai sumažina hipotiroidizmo tikimybę. Vis dėlto, šis gydymas taip pat slopina hipofizės veiklą ir išskiriamą TSH, kuris reikalingas regeneracinio atrofuoto skydliaukės audinio stimuliavimui (33, 37).

#### 1.3.2. Širdies ligos

Hipertiroidizmas sukelia tachikardiją dėl kurios laikui bėgant sustorėja širdies sienelė, padidėja kairiojo skilvelio tūris ir kontraktilumas (21).

Dažniausiai pasitaikantys širdies sutrikimai katėms, sergančioms hipertiroidizmu: kairiojo širdies skilvelio hipertrofija (70 proc.), kairiojo širdies prieširdžio (70 proc.) ar skilvelio dilatacija (45 proc.), tarpkilvelinės pertvaros hipertrofija (40 proc.). Elektrokardiografijos metu dažniausiai

nustatoma: sinuso tachikardija (60 proc.), padidėjusi R bangos amplitudė II derivacijoje (30-50 proc.), pailgėjęs QRS intervalas, sutrumpėjęs QT intervalas (11).

Gretutinė širdies liga katėms pasireiškia tiesiogiai ir nepriklausomai nuo hipertirodizmo. Kaip ir visais kitais atvejais, pirmiausia reikia gydyti hipertirodizmą, pasiekti eutiroidizmą ir tik tada vertinti gretutinę ligą (20).

Kelis mėnesius sėkmingai gydant hipertirodizmą, galima pastebėti echokardiografinius pokyčius, kurie eigoje patys pranyksta. N-terminalinio smegenų natriuretino peptido koncentracija padidėja katėms, sergančioms hipertirodizmu ar hipertrofine kardiomiopatija. Pasiekus eutiroidizmą, šis parametras pasiekia normą per 3 mėnesius. Jei NT-proBNP koncentracija išlieka aukšta, katę reikia tirti dėl hipertrofinės kardiomiopatijos. Naujai diagnozuotas konkurentinis stazinis širdies nepakankamumas turi būti gydomas kartu su hipertirodizmu. Reikalingas griežtas monitoringas sergant bei pasiekus eutiroidizmą (20).

## **1.4. Kačių hipertirodizmo gydymas**

### **1.4.1. Radioaktyvaus jodo terapija**

Gydymas radioaktyviu jodu yra vienas iš dažniausiai pritaikomų katėms, sergančioms hipertirodizmu. Jo privalumai yra: tikimybė eliminuoti gerybinius skydliaukės auglius ar hiperplastinį skydliaukės audinį vienu gydymu; kartu gydomi pakitę aplinkiniai skydliaukės audiniai, pasitaikantys 10-20 proc. atvejų; nereikia taikyti bendros anestezijos; minimalus šalutinis poveikis (11, 28). Radioaktyvaus jodo terapija neturi įtakos inkstų glomerulų filtravimo greičiui (38). Labai plačiai radioaktyvaus jodo terapija naudojama Australijoje ir Jungtinėje Karalystėje (39).

Fiziologiškai stabilios katės gydomos lengviausiai. Katėms, linkusioms į širdies ir kraujagyslių, inkstų, virškinimo trakto, endokrinines ligas (pvz., cukrinį diabetą), šis gydymas nėra tinkamas dėl ilgo izoliacinio laikotarpio po procedūros (40). Gydymo tikslas yra atstatyti eutiroidizmą su mažiausia įmanoma  $^{131}\text{I}$  doze. Tuo pačiu vengti sukelti hipotirodizmą (20).

Iki šiol nesutariama dėl optimalios  $^{131}\text{I}$  dozės individualioms katėms (40). Nėra geriausio skaičiavimo metodo, kuris garantuotų sėkmingą terapiją. Nepaisant to, sėkmingą gydymą po pirmosios dozės (95 proc.) aprašo dauguma studijų (21, 22, 41). T4 nukrenta iki normalaus intervalo 4-12 savaitių po gydymo (42). Po terapijos 75 proc. kačių patiria hipotirodizmą, nes radioaktyvus jodas pažeidžia aktyvias ląsteles (37).

Viena dozė radioaktyvaus jodo  $^{131}\text{I}$  yra suleidžiama po oda. Jis koncentruojasi skydliaukėje, kur išskiria beta daleles ir sunaikina hiperaktyvias ląsteles. Medžiaga, kuri nesukoncentruoja

skyd liaukėje, pašalinama kaip šalutinis produktas su šlapimu, seilėmis ir prakaitu per pirmas dienas po injekcijos (40).

Atlikus procedūrą, skyd liaukė aktyviai koncentruoja jodą  $^{131}\text{I}$ . Nors radioaktyvaus jodo pusperiodis yra 8 dienos, biologiškai jis daug trumpesnis – iki 4 dienų.  $^{131}\text{I}$  skleidžia beta daleles ir gamą spinduliuotę. Beta dalelės yra atsakingos už didžiąją dalį audinio ardymo, tačiau koncentruojasi lokaliai 2 mm spinduliu. Aplinkiniai audiniai lieka nepažeisti. Po gydymo katė turi likti izoliuota tam tikrą laiką. Jis varijuoja nuo 3 iki 4 savaičių, priklausomai nuo naudotos dozės (11).

Visiškas klinikinių požymių išnykimas nustatomas po kelių mėnesių. 5 proc. kačių nepasiekia eutiroidizmo po pirmo gydymo, dažniausiai turi didesnius auglius, aukštesnius T4 rezultatus ar karcinomas (21). Katės, kurioms neišsivystė karcinoma, sėkmingai pasveiksta po antros  $^{131}\text{I}$  terapijos. Mažos  $^{131}\text{I}$  dozės nepaveikia piktybinių ląstelių, nes jos taip efektyviai nekoncentruoja jodo kaip hiperplastinės ar adenomatozinės ląstelės (42). Todėl karcinomas reikėtų gydyti su žymiai didesne  $^{131}\text{I}$  doze ir taikyti chirurginį šalinimą (10, 42). Vis dėlto, taikant didesnę radioaktyvaus jodo dozę, žymiai padidėja rizika sirgti hipotoroidizmu, kartais prireikia net hormonų pakeitimo terapijos (42, 43).

Gydymo privalumai: sunaikina sutrikusio vystymosi ląstelės bet kurioje vietoje; sėkmingo gydymo procentas yra didžiausias; paprastas gydymas – tik viena injekcija; rimti šalutiniai poveikiai reti; minimali stebėseną ir tyrimai po sėkmingo gydymo; minimali rizika išsivystyti ilgalaikiam hipotiroidizmui; šis gydymas puikiai pritaikytas žmonių medicinoje (20).

Gydymo trūkumai: reikalinga speciali licencija; stacionaro stebėseną trunka nuo 3 dienų iki 4 savaičių; šeimininkas negali lankyti augintinio; po gydymo 2 savaites negalima katės išleisti į lauką; šeimininkai 2 savaites po gydymo negali laikyti katės rankose, glostyti (20, 43).

#### **1.4.2. Medikamentinė terapija**

Antitiroidiniai vaistai gali būti naudojami ilgą laiką, kaip nuolatinis gydymas, arba trumpą laiką – tik stabilizuoti pacientą prieš operaciją, anesteziją ar negalint iš karto atlikti radioaktyvaus jodo terapijos (22, 44).

Farmakologiškai aktyvūs medikamentai, kurie naudojami hipertiroidizmo gydymui veterinarinėje medicinoje yra: metimazolis (tiamazolis) ir karbimazolis. Karbimazolis šiuo metu nėra naudojamas Jungtinėse Amerikos Valstijose. Ši medžiaga yra metimazolio metabolitas, kurio veikimo mechanizmas ir šalutinis poveikis yra panašūs. Tiek metimazolio, tiek karbimazolio dozavimas taip pat yra panašus (45, 46).

Metimazolis blokuoja skydliaukės peroksidazę, taip silpnina hormonų sintezę. Jo dozė turi būti 1,25-2,5 mg du kartus per parą, kas 12 valandų. Vaisto dozės paskirstymas į dvi dalis sukelia mažiau šalutinių poveikių nei viena didelė dozė kartą per dieną. Visą dienos dozę reikėtų naudoti tik gydymo pabaigoje, kai pasiekiamas eutiroidizmas. Galimas preparato vartojimas per odą (22, 32). Metimazolio dozę galima tirti naudojantis kompiuteriniu tomografu, kuriuo įvertinami pakitimai skydliaukėje praėjus tam tikram medikamentinės terapijos gydymo etapui (47). Naudojant transderminį metimazolį, pakartotiniai tyrimai yra mažiau priklausomi nuo pasirinkto matavimo laiko, nes medikamentas veikia tolygiai. (48) Dauguma kačių, sergančių hipertiroidizmu, pasiekia eutiroidizmą per 2-3 savaites nuo gydymo antitiroidiniais preparatais pradžios (41).

Sunkiausi, tačiau retai pasitaikantys, šalutiniai poveikiai naudojant metimazolį yra: hepatopatija ir kraujo sudėties pakitimai (stipri leukopenija, anemija ir trombocitopenija). Dažniausiai šalutinis poveikis pasireiškia 4-6 savaitę nuo gydymo pradžios ir yra retai nustatomas 2 ar 3 gydymo mėnesį (46, 49). Kiti aprašomi šalutiniai poveikiai: virškinamojo trakto sutrikimai, letargija, išplikimai snukio srityje (46).

T4 turi būti matuojamas po visos medikamentinės terapijos. Jei katei vis tiek nustatomas hipertiroidizmas, metimazolio dozė turi būti didinama ir naudojama kol pasiekiamas eutiroidizmas. Kai dozės dydis pasiekia 10 mg per dieną medikamentų naudojimo veiksmingumas turi būti apsvarstomas ir galbūt pasirenkamas kitas gydymo būdas. Stipriai sumažėjus T4 parametrai, reikia atlikti inkstų biocheminius tyrimus (39, 50).

Daugumai hipertiroidizmu sergančių kačių pavyksta sėkmingai kontroliuoti ligą metimazolio preparatais (21). T4 reaguoja į metimazolį jau po pirmosios gydymo savaitės. Tačiau klinikinė išraiška ir atsakas į terapiją gali būti nematomas iki 2-6 savaičių (22). Kadangi metimazolis nesunaikina hiperplastinio ar adenomatozinio skydliaukės audinio, pakitusios ląstelės toliau dauginsis, nors preparatas ir bus naudojamas ilgą laiką (41). Funkcionuojančių ląstelių skaičius, dydis nuolat auga, progresuojant ligai (49). Kai kurios katės netoleruoja dozės, reikalingos sukontroliuoti hipertiroidizmą arba gali tapti visiškai atsparios terapijai, todėl būtina ieškoti alternatyvių gydymo metodų (41).

Gydymo privalumai: sėkmingas gydymas kol naudojami medikamentai; vaistų pasirinkimas įvairiomis formomis (piliulės, skystis, gelis); nereikia gydytis stacionare; nėra rizikos išsivystyti ilgalaikiam hipotiroidizmui (32).

Gydymo trūkumai: 100 proc. ligos atsinaujinimas nustojus naudoti vaistus; kasdienis vaistų sudavimas, dažniausiai du kartus per dieną; nuolatiniai tyrimai; šalutinis vaistų poveikis; navikinis audinys toliau vystosi ir gali tapti piktybiniu (20).

### 1.4.3. Chirurginė tiroidektomija

Chirurginė tiroidektomija yra atliekama pasirenkant vieną iš būdų: bilateralinė tiroidektomija (intrakapsulinė, ekstrakapsulinė); unilateralinė tiroidektomija. Dažniausiai atliekama bilateralinė tiroidektomija (70 proc.) Skydliaukės skilčių padidėjimas dažnai nėra simetriškas ir viena iš skilčių gali būti neapčiuopiama. Sprendimas atlikti bilateralinę ar unilateralinę tiroidektomiją priimamas operacijos metu. Esant galimybei rekomenduojama atlikti skydliaukės scintigrafiją. Jos metu galime nustatyti skilčių būklę. Atliekant intrakapsulinę tiroidektomiją, skydliaukės kapsulė yra prapjaunama ir skiltis pašalinama. Modifikuotoje technikoje išpjaunama ir kapsulė. Ekstrakapsulinės tiroidektomijos metu skydliaukės skiltis ir kapsulė yra pašalinamos, išsaugant kraujagyslių maitinimą išorinėms prieskydinėms liaukoms. Modifikuotoje technikoje naudojamas bipolinis kauteris vietoje ligatūrų. Technikos pasirinkimas nėra svarbus, jei atliekama unilateralinė tiroidektomija, nes užtenka vienos prieskydinės liaukos užtikrinti kalcio homeostazę organizme (11, 20).

Hipokalcemija pasireiškia 6-82 proc. pacientų po atliktos tiroidektomijos. Tai priklauso nuo pasirinkto operacijos metodo (22). Katėms, kurioms atlikta unilateralinė ar bilateralinė tiroidektomija, saugant prieskydines liaukas, hipokalcemija gali būti švelni ar beveik neaptinkama ir nereikalaujanti jokio gydymo. Sunkesnė hipokalcemijos forma siejama su hipoparatiroidizmu gali būti laikina (trukti keletą dienų, savaitių, mėnesių) ar ilgalaikė. Kitos komplikacijos: Hornerio sindromas, laringinių nervų paralyžius, hipertiroidizmo atsinaujinimas (20, 22).

4-9 proc. kačių, sergančių hipertiroidizmu, turi išsivysčiusi adenomatozinį audinį ektopinėse vietose (sublingvalinėje, substernalinėje dalyje), todėl chirurgai dažnai palieka šiuos audinius nepašalintus (28). Katėms, sergančioms substernaline forma, chirurginė tiroidektomija nėra tinkamas gydymas, nes pašalinimas yra sudėtingas. Substernalinė forma išsivysto esant išplitusiems audiniams, kurie leidžiasi žemyn per krūtinės įėjimą (4).

Chirurginė tiroidektomija apibūdinama kaip sėkminga procedūra gydant hipertiroidizmu sergančias kates. Jos poveikis gali būti tiek trumpalaikis, tiek ilgai išliekantis. Sėkmės tikimybė – 90 proc., recidyvų dažnis – 5 proc. (20). Procedūros sėkmę lemia priešchirurginė klinikinės būklės stabilizacija ir chirurginė ekspertizė (22). Eutiroidizmas pasiekimas po 24-48 val. po operacijos. Bilateralinė tiroidektomija gali sukelti klinikinį hipotiroidizmą, kurio gydymui gali reikėti hormonų papildų. Unilateralinė tiroidektomija tokių pasekmių nesukelia (20). Pooperacinis hipertiroidizmas pasireiškia dėl ne iki galo pašalintų netinkamai atliekančių funkciją skydliaukės audinių (22).

Gydymo privalumai: sėkmingas gydymas, jei pašalinamos abi liaukos dalys; pasveikstama jau po 1-2 dienų; nereikalauja jokios specialios įrangos; dauguma chirurgų gali atlikti operaciją (4).

Gydymo trūkumai: rizikinga anestezuoti kates, sergančias širdies ir kraujagyslių ligomis; gali būti pažeista prieskydinė liauka ir išsivystyti ilgalaikis kalcio trūkumas; reikalauja gydymo stacionare; gali pasikeisti katės balsas (20).

#### **1.4.4. Gydomoji dieta**

Skydliaukei reikalingas jodas, kad galėtų gaminti skydliaukės hormonus. Tai vienintelė funkcija, kuriai reikalingas jodas, gaunamas su maistu. Reguluojant kasdieninio suvartojamo jodo kiekį, galima kontroliuoti skydliaukės hormonų produkciją ir kontroliuoti kačių hipertiroidizmą (16, 17).

Paskyrus gydomąją dietą, po 28 dienų 75 proc. kačių ženkliai sumažėjo T4 produkcija ir klinikinių požymių išraiška (51, 52) Sunkiai sergančioms katėms visiška normalizacija gali trukti iki 180 dienų. Vis dėlto kai kurios katės nepavyksta pasiekti eutiroidizmo dietos terapija. Vienerių metų studijose, 83 proc. kačių įvyko remisija, gydantis dietos terapija (52).

Dietos ribotumas yra skonio trūkumas, kuris paveikia 12 proc. kačių (15). Gydomoji dieta turi ir kitų trūkumų: sunku kontroliuoti auginant keletą kačių; esant gretutinei ligai, reikalingas kitoks maisto medžiagų balansas; kai kurios katės turi vartoti medikamentus, kurių sudėtyje yra jodo; katės, kurios gyvena namie ir lauke. Ilgalaikės gydomosios dietos pasekmės nėra žinomos. Pritaikius dietą jodo koncentracija turėtų būti 0,2 ppm, kuri yra mažesnė už taikomą normą sveikoms katėms – 0,46 ppm. Toks mažas kiekis jodo, neturi kelti jokių neigiamų pasekmių, nes katėms, kurioms buvo skirta dar griežtesnė jodo dieta (0,17) vienerius metus, nepasireiškė jodo trūkumo požymiai (16). Eutiroidizmo atstatymo procese, trys studijos nustatė mažėjančią serumo kreatinino koncentraciją, stabilų ar didėjančią sergančių hipertiroidizmu kačių svorį, taikant jodo dietos terapiją. Šio efekto mechanizmas nenustatytas (51, 52, 53).

Tyrimu (43) nustatyta, kad katės, kurios ilgą laiką maitinasi komerciniu maistu, kuriame buvo mažas jodo kiekis, 4 kartus daugiau yra linkusios sirgti hipertiroidizmu nei katės, kurios maitinasi kačių maistu su jodo papildais. Kitoje studijoje (54) įrodyta, kad sergančių hipertiroidizmu kačių su šlapimu išskiriamo jodo kiekis yra sumažėjęs, o pradėjus taikyti gydymą, normalizuojasi.

Norint suvaldyti hipertiroidizmą, reikia vengti tiek per mažos, tiek per didelės jodo koncentracijos pašare. Taip pat reikia vengti didelių šios medžiagos kiekių svyravimų (55). M. Peterson (1) rekomenduoja 0,2-0,5 ppm jodo mg/kg sauso pašaro, šis kiekis sudaro 25-100 mikro gramų jodo per dieną. Šis planas atitinka Amerikos pašarų kontrolės rekomendacijas (0,35 ppm) bei neseniai nustatytą jodo normą katėms (0,46 ppm) (12).

Prieš operaciniu tiroidektomijos laikotarpiu, gydomoji dieta gali būti taikoma kaip pagalbiniė priemonė, tačiau nėra įrodytas jos efektas <sup>131</sup>I terapijai. Gydomoji jodo dieta padidina jodo

įsisavinimą skyd liaukėje, tačiau nėra nustatyta, ar tai lemia katės skyd liaukės jautrumą <sup>131</sup>I terapijai (46).

Gydymo privalumai: reikalingi tik pakitimai dietoje; gana sėkmingas gydymas; saugu katėms, sergančioms inkstų nepakankamumu (20).

Gydymo trūkumai: vienintelis maistas, kuriuo katė gali maitintis visą gyvenimą; papildomai galima maitinti tik mažai jodo turinčiais skanėstais ir vandeniu; šimtu procentų atsinaujina nutraukus gydymą (20, 46).

### **1.5. Stebėseną ir prognozė**

Stebėti būtina visas kates, sergančias hipertiroidizmu, kad liga būtų kontroliuojama ir išvengta jatrogeninio hipotiroidizmo. Taip pat stebint lengviau įvertinti gerėjimą bei gretutines ligas. Nepriklausomai nuo gydymo metodo, įvairių parametrų vertinimai tampa aiškesni ir individualūs konkrečiam organizmui. Pradėjus gydymą pirmieji rezultatai įvertinami po 2-4 savaičių. Po bet kokio gydymo ar vaisto dozės pakeitimo, vertinimas atliekamas taip pat po 2-4 savaičių. Stabilios, be komplikacijų katės tiriamos kas 4-6 mėnesius įvertinant T4, CBC, urinalizę. Katės, turinčios gretutinių ligų, vertinamos papildomais testais individualiu laikotarpiu. Hipertiroidizmu sergančių kačių būklė pagerėja, kai T4 koncentracija yra normos ribose. Vis dėlto, jei katė kartu serga inkstu nepakankamumu, T4 koncentracija turėtų būti aukštesnėje normos intervalo pusėje (54).

Atlikti tyrimai teigia, kad kačių gyvenimo trukmė yra 2 metai, nustačius diagnozę. Tačiau naujesni duomenys rodo, jog katės sergančios hipertiroidizmu ir inkstų nepakankamu, vidutiniškai išgyvena 5,3 metus. Atliekant rutininius tyrimus bei taikant tinkamą gydymą, kačių gyvenimas pratęsimas dar ilgesniam laikui. Negydomas kačių hipertiroidizmas yra progresuojantis ir mirtinas. Kontroliuojant hipertiroidizmą, reikia vertinti ir taikyti atitinkamas priemones gretutinei ligai gydyti (22). Studijoje (56) teigiama, kad beveik pusė kačių po gydymo neatgauna normalaus kūno svorio. Esant hipertiroidizmui ir išsivysčiusiai skyd liaukės karcinomai prognozė yra prastesnė, nei esant hiperplazijai ar adenomai (22). Tačiau katės, kurioms taikomas tinkamas gydymas, dažniau nugaišta nuo antrinės ligos, nei nuo skyd liaukės naviko (42).

## 2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

Tyrimas buvo atliktas nuo 2014 m. iki 2017 m. privačioje smulkių gyvūnų klinikoje „X“ praktikos metu. Tirtos katės (n=25), kurioms nustatyta diagnozė – kačių hipertiroidizmas. Liga diagnozuota remiantis anamneze, klinikiniu tyrimu, laboratoriniais kraujo tyrimais. Kontrolinei grupei pasirinktos kliniškai sveikos katės (n=25). Visi tyrimai buvo atlikti vadovaujantis Lietuvos Respublikos gyvūnų gerovės ir apsaugos įstatymu bei Lietuvos Respublikos veterinarijos įstatymu, Gyvūnų gerovės reikalavimais atliekant kai kurias veterinarines procedūras, nepažeidžiant Mokslo ir mokymo tikslais naudojamų gyvūnų laikymo, priežiūros ir naudojimo reikalavimų.

Tyrimo etapai:

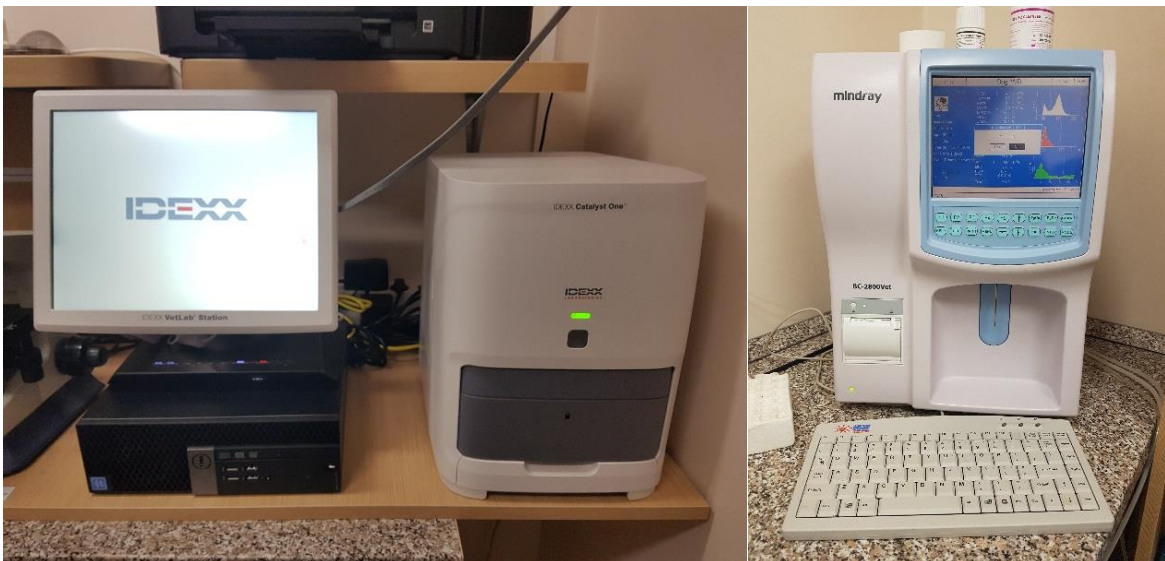
1. Išsamios anamnezės surinkimas. Užfiksuota informacija iš savininkų apie gyvūno elgesį, išvaizdą, būklę, apetitą, fiziologinius pokyčius, tokius kaip svorio kritimas, gretutines ligas.
2. Klinikinis tyrimas. Atliktas gyvūno fiziologinės būklės vertinimas, palpacija (čiuopiama skydliaukė) (5 pav.), įvertinamas kūno sudėjimas (pagal kačių kūno kondicijos vertinimo skalę svorio praradimu buvo laikomas balas žemesnis, negu 3), širdies auskultacija (fiksuojami ūžesiai, aritmija), fiksuojama kailio būklė (slinkimas, šiurkštumas, išplikimai).
3. Specialieji tyrimai. Atliktas kraujo morfologinis tyrimas ir užfiksuoti parametrai: RBC, WBC, HCT, HGB, MCV, MCH, MCHC, LYMPH, MONO. Atliktas biocheminis kraujo tyrimas ir užfiksuoti parametrai: T4, ALT, ALP, GLU, CREA, UREA.
4. Diagnozė. Remiantis anamneze ir visų tyrimų rezultatais nustatyta diagnozė ir ligos forma (I-VI). Į tyrimą įtraukti gyvūnai, kuriems nustatyta diagnozė – kačių hipertiroidizmas. Kontrolinė grupė sudaryta iš kačių, kurioms remiantis anamneze ir tyrimų duomenimis nustatyta diagnozė – kliniškai sveikas.
5. Gydymas. Katės išskirtos pagal pasirinktą gydymo būdą į medikamentinio gydymo ir chirurginio gydymo grupes. Gydymas buvo parinktas pagal gydytojo kompetenciją ir patvirtintas savininko sutikimu.

Katėms kraujas buvo imtas adata iš priekinės galūnės *v. saphena* morfologiniams ir biocheminiams kraujo tyrimams. Prieš imant kraują, paruošiama dūrio vieta, nuskutami plaukai, oda dezinfekuojama spiritu. Morfologiniam tyrimui kraujui surinkti naudoti mėgintuvėliai su EDTA, biocheminiam tyrimui kraujui surinkti naudoti mėgintuvėliai su ličio heparinu. Biocheminis kraujo tyrimas atliekamas iš kraujo plazmos, todėl kraujas buvo centrifuguotas 60,0 s 13,4 rpm (x1000).



**5 pav.** Padidėjusios skydliaukės apčiuopa (autoriaus nuotrauka)

Kraujo morfologiniai rodikliai tirti *Mindray BC-2800 Auto Hematology* analizatoriumi, biocheminiai kraujo rodikliai tirti *IDEXX Vet Lab Station* analizatoriumi (6 pav.). Morfologinio kraujo tyrimo trukmė buvo apie 9 minutes, o biocheminio kraujo tyrimo apie 15 minučių.



**6 pav.** Kraujo analizatoriai: *IDEXX Vet Lab Station* – kairėje, *Mindray BC-2800 Auto Hematology* – dešinėje (autoriaus nuotrauka)

Tyrimų rezultatai buvo vertinti pagal kiekvieno aparato matuojamų parametrų normų intervalus: T4 10-60 nmol/l; ALT 10-125 U/l; CREA 20-177  $\mu$ mol/l; GLU 3,9-8 (mmol/l); UREA 2,5-9,9 (nmol/l); ALKP 14-111 (U/l); RBC 7,12-11,46 ( $\times 10^{12}$ /l); WBC 3,9-19,0 ( $\times 10^9$ /l); HCT 0,282-0,527 (l/l); HGB 103-162 (g/l); MCV 39-56 (fl); MCH 12,6-16,5 (pg); MCHC 285-378 (g/l); LYMPH 0,85-5,85 ( $\times 10^9$ /l); MONO 0,04-0,53 ( $\times 10^9$ /l).

Analizuojant gautus rezultatus buvo išskirti šie sergančių kačių požymiai:

1. amžius;
2. lytis;
3. svoris;
4. biocheminių ir morfologinių kraujo tyrimų rezultatai;
5. gydymo metodas;
6. hipertiroidizmo forma;
7. klinikiniai požymiai.

Sveikų kačių požymiai:

1. amžius;
2. lytis;
3. svoris;
4. biocheminių ir morfologinių kraujo tyrimų rezultatai;

Užfiksuoti ir aprašyti kiekvienai sergančiai katei pasireiškę hipertiroidizmo klinikiniai požymiai:

1. svorio praradimas;
2. didelis apetitas;
3. padidėjusi skyd liaukė;
4. kailio slinkimas;
5. širdies funkcijos sutrikimai.

Tyrimo rezultatų analizė atlikta naudojantis „MS Office Excel 2016“ programa. Statistikos atlikimo tvarka susidėjo iš duomenų rinkimo, sisteminimo ir išvadų. Išanalizuoti kokybiniai ir kiekybiniai požymiai, apskaičiuota kiekvienos grupės aprašomoji statistika, statistinis patikimumas (statistiškai reikšmingi rezultatai buvo, kai  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ), koreliacija (taikytas Pirsono koreliacijos koeficientas ir jo statistinis reikšmingumas) tarp kraujo parametrų, pasikliautinas intervalas (proporcijos populiacijoje), skirtumų įvertinimas,  $\chi^2$  kriterijus taikytas apskaičiuojant dėsnius tarp amžiaus grupių, lyčių.

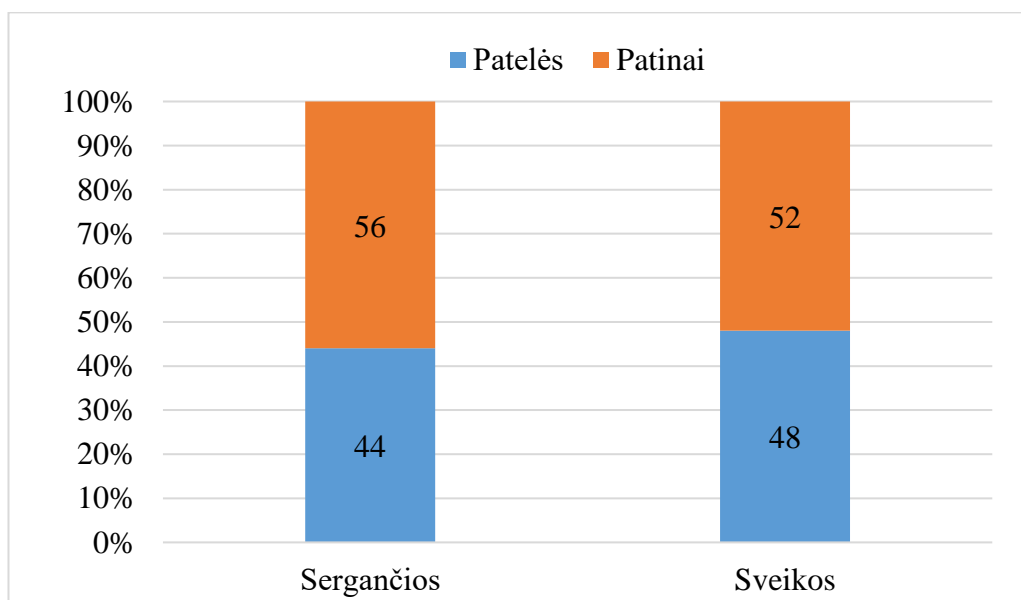
### 3. TYRIMO REZULTATAI

#### 3.1. Kačių hipertiroidizmo priklausomybė nuo lyties

Tyrimo grupę sudarė 50 kačių (n=50). 25 katės (n=25) buvo sergančios kačių hipertiroidizmu, o kitos 25 katės (n=25) buvo kliniškai sveikos ir priskirtos kontrolinei grupei. Sergančių kačių tarpe 56 proc. (n=14) sudarė patinai, o 44 proc. (n=11) – patelės (1 lentelė). Kontrolinėje grupėje buvo 52 proc. patinų (n=12) ir 48 proc. patelių (n=13) (7 pav.). Pritaikius  $\chi^2$  kriterijų apskaičiuota lyties priklausomybė sirgti hipertiroidizmu  $p=0,777>0,05$ , gautas rezultatas statistiškai nepatikimas, todėl nenustatyta lyties predispozicija.

1 lentelė. Sergančių ir sveikų kačių lyties analizė

Grupė	Lytis	Kačių skaičius	Proporcija	Struktūra, proc.	Pasikliautinas intervalas, 95 proc.	
Sergantys	Patelės	11	0,44	44	24,5	63,5
	Patinai	14	0,56	56	36,5	75,5
Sveiki	Patelės	12	0,48	48	28,4	67,6
	Patinai	13	0,52	52	32,4	71,6



7 pav. Sergančių ir sveikų kačių pasiskirstymas pagal lytį procentais

### 3.2. Kačių hipertiroidizmo priklausomybė nuo amžiaus

Išanalizuota sveikų ir sergančių kačių amžiaus aprašomoji statistika. Jauniausia sveika katė buvo 1 metų amžiaus, serganti – 9 metų amžiaus. Vyriausia sveika katė buvo 12 metų amžiaus, o serganti hipertiroidizmu – 20 metų amžiaus. Vidutinis sveikų kačių amžius buvo 4 metai, sergančių kačių – 14 metų (2 lentelė). Skiriasi sveikų ir sergančių kačių variacijos koeficientai procentais (proc.). Sveikų kačių variacijos koeficientas 62,69 (proc.), o sergančių 18,20 (proc.). Sergančių hipertiroidizmu kačių amžius yra mažiau varijuojantis. Sveikų kačių amžiaus moda – 3; mediana – 4; vidutinis kvadratinis nuokrypis – 2,589; sergančių kačių amžiaus moda – 12; mediana – 14; vidutinis kvadratinis nuokrypis – 2,541.

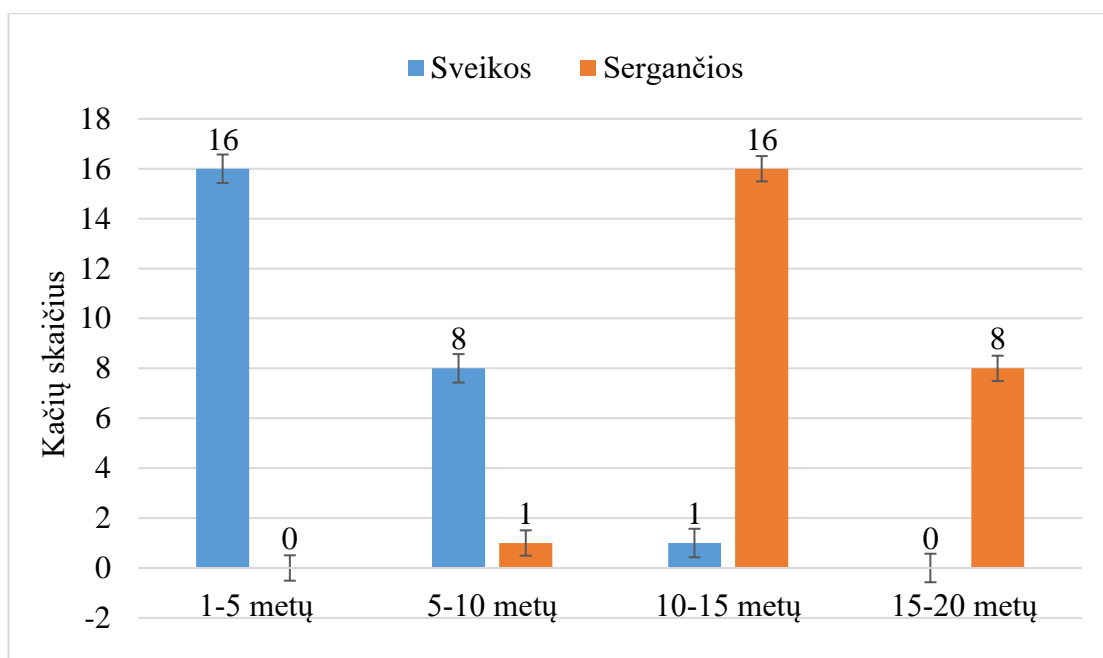
*2 lentelė. Sergančių ir sveikų kačių amžiaus duomenų aprašomoji statistika*

Rodikliai	Sveikos	Sergančios
Reikšmių kiekis	25	25
Mažiausia reikšmė	1	9
Didžiausia reikšmė	12	20
Išskirtis	-	-
Aritmetinis vidurkis	4,56±0,572	13,96±0,508
Mediana	4	14
Moda	3	12
SD	2,859	2,541
Dispersija	8,17	6,46
Variacijos amplitudė	11	11
Reikšmių suma	114	349
Variacijos koeficientas, proc.	62,69	18,20
Santykinė paklaida, proc.	12,54	3,64
Patikimumo lygis, 95 proc.	1,18	1,05

Analizuojant sirgimo hipertiroidizmu priklausomybę nuo amžiaus, katės buvo suskirstytos į keturias amžiaus grupes: 1-5 metų; 5-10 metų; 10-15 metų; 15-20 metų amžiaus. Daugiausia kontrolinės grupės sveikų kačių buvo 1-5 metų amžiaus grupėje (n=16). Antra pagal dydį sveikų kačių amžiaus grupė buvo 5-10 metų amžiaus (n=8), 10-15 metų amžiaus grupėje buvo viena sveika katė (n=1).

Sergančių kačių tarpe didžiausią dalį sudarė katės 10-15 metų amžiaus grupėje (n=16) ir 15-20 metų amžiaus grupėje (n=8). 5-10 metų amžiaus grupėje buvo vos viena serganti hipertiroidizmu katė (n=1), o 1-5 metų amžiaus grupėje nebuvo nei vienos sergančios katės (n=0) (8 pav.).

Taip pat buvo pritaikytas  $\chi^2$  kriterijus ir nustatyta, kad kačių sergamumas hipertiroidizmu yra priklausomas nuo amžiaus  $p=2,88E-09 < 0,05$ . Stjudento kriterijaus reikšmė 12,288.



8 pav. Kačių pasiskirstymas amžiaus grupėse

### 3.3. Kačių hipertiroidizmo įtaka svoriui

Analizė atlikta nustatyti, ar svorio matavimas yra reikšmingas kačių hipertiroidizmo diagnostikai. Buvo palygintas sveikų kačių kontrolinės grupės svoris ( $n=25$ ) su sergančių hipertiroidizmu kačių svoriu ( $n=25$ ). Atlikta aprašomoji statistika ir nustatyta, kad didžiausias svoris tarp sveikų kačių buvo 7,0 (kg). Sergančių kačių tarpe didžiausias svoris buvo 5,6 (kg) (3 lentelė).

Vertinant mažiausią svorį kiekvienoje grupėje, nustatyta, kad tarp sveikų kačių mažiausias svoris buvo 3,0 (kg), o tarp sergančių kačių – 1,7 (kg). Svorijų vidurkis buvo mažesnis sergančių kačių grupėje 3,7 (kg) nei sveikų kačių grupėje 4,6 (kg), vidurkių patikimumas  $p=0,012 < 0,05$ . Sveikų kačių svorio moda – 3,3; mediana – 4; vidutinis kvadratinis nuokrypis – 1,348; sergančių kačių svorio moda – 3,9; mediana – 3,8; vidutinis kvadratinis nuokrypis – 1,504.

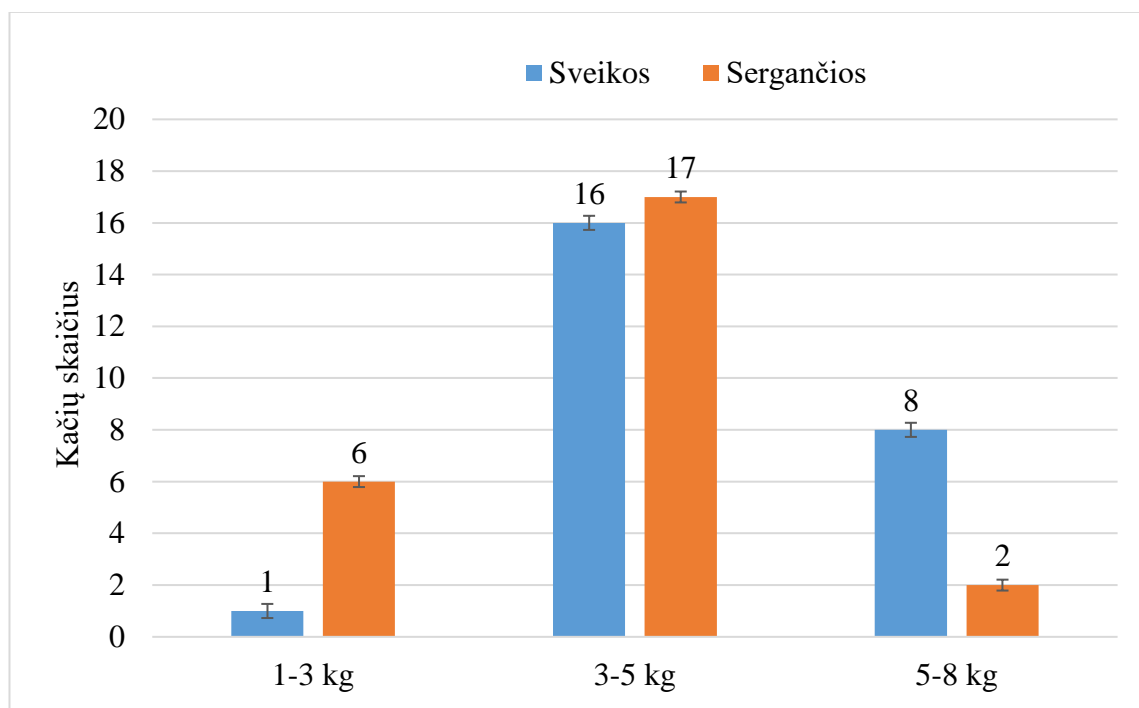
3 lentelė. Sergančių ir sveikų kačių svorio duomenų aprašomoji statistika

Rodikliai	Sveikos	Sergančios
Mažiausia reikšmė	3,0	1,2
Didžiausia reikšmė	7,0	5,6
Aritmetinis vidurkis	4,6±0,27	3,7±0,21
Mediana	4,0	3,8

### 3 lentelės tęsinys.

Rodikliai	Sveikos	Sergančios
Moda	3,3	3,9
SD	1,364	1,054
Dispersija	1,86	1,11
Variacijos amplitudė	4,0	4,4
Reikšmių suma	115,1	92,5
Patikimumo lygis, 95 proc.	0,563	0,435

Siekiant išanalizuoti, ar svoris statistiškai reikšmingas rodiklis hipertiroidizmo diagnostikoje, buvo sudarytos kontrolinės ir sergančių hipertiroidizmu kačių trys svorio grupės: 1-3 (kg); 3-5 (kg); 5-8 (kg). Daugiausia sveikų kačių buvo 3-5 (kg) svorio grupėje (n=16), tačiau jų nemažai buvo ir 5-8 (kg) amžiaus grupėje (n=8) (9 pav.). Tačiau sergančių kačių tarpe didžiausią dalį sudarė katės 3-5 (kg) (n=17) ir 1-3 (kg) (n=6) grupėse. Vos viena sveika katė priklausė 1-3 (kg) grupėje (n=1). Mažai sergančių kačių (n=2) priklausė 5-8 (kg) amžiaus grupei.



9 pav. Kačių pasiskirstymas svorio grupėse

Pritaikius  $\chi^2$  kriterijų nustatyta, kad svoris yra reikšmingas kačių hipertiroidizmo diagnostinis rodiklis, nes sergančių kačių svoris yra mažesnis nei sveikų kačių  $p=0,027 < 0,05$ . Stjudento kriterijaus reikšmė – 2,622.

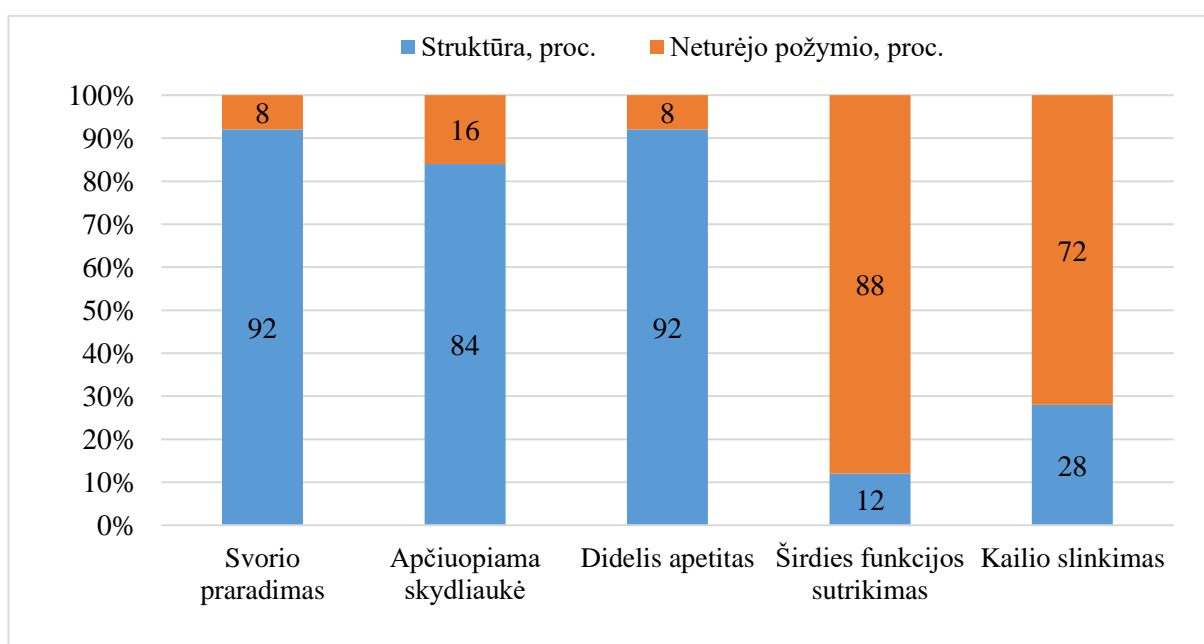
### 3.4. Klinikinių požymių, ligos formų ir gydymo metodų analizė

Išskirti pagrindiniai požymiai, kurie būdingi hipertirodizmu sergančioms katėms: svorio netekimas, apčiuopiama skydliaukė, didelis apetitas, kailio slinkimas, širdies funkcijos sutrikimai. Išanalizuoti sergančių hipertirodizmu kačių klinikinių požymių rezultatai (n=25). Vienai katei galėjo pasireikšti keli požymiai klinikinio tyrimo metu.

Vidutinis klinikinių požymių skaičius vienai katei – trys požymiai iš penkių galimų. Dažniausiai pasireiškę klinikiniai požymiai (n=23) buvo krentantis svoris, tačiau išlikęs stiprus apetitas (n=23) (4 lentelė). Taip pat dažnai sergančioms katėms buvo apčiuopiama skydliaukė (n=21). 28 proc. kačių slinko kailis (n=7), o 12 proc. kačių buvo nustatyti širdies funkciniai sutrikimai (n=3) (10 pav.).

4 lentelė. Klinikinių požymių pasireiškimo sergančioms hipertirodizmu katėms analizė

Klinikiniai požymiai	Kačių skaičius	Proporcija	Struktūra, proc.	CI 95, proc.		Neturėjo požymio, proc.
Svorio praradimas	23	0,92	92	75,0	97,7	8
Apčiuopiama skydliaukė	21	0,84	84	65,4	93,6	16
Didelis apetitas	23	0,92	92	75,0	97,7	8
Kailio slinkimas	7	0,28	28	14,3	47,6	72
Širdies funkcijos sutrikimai	3	0,12	12	4,2	30,0	88

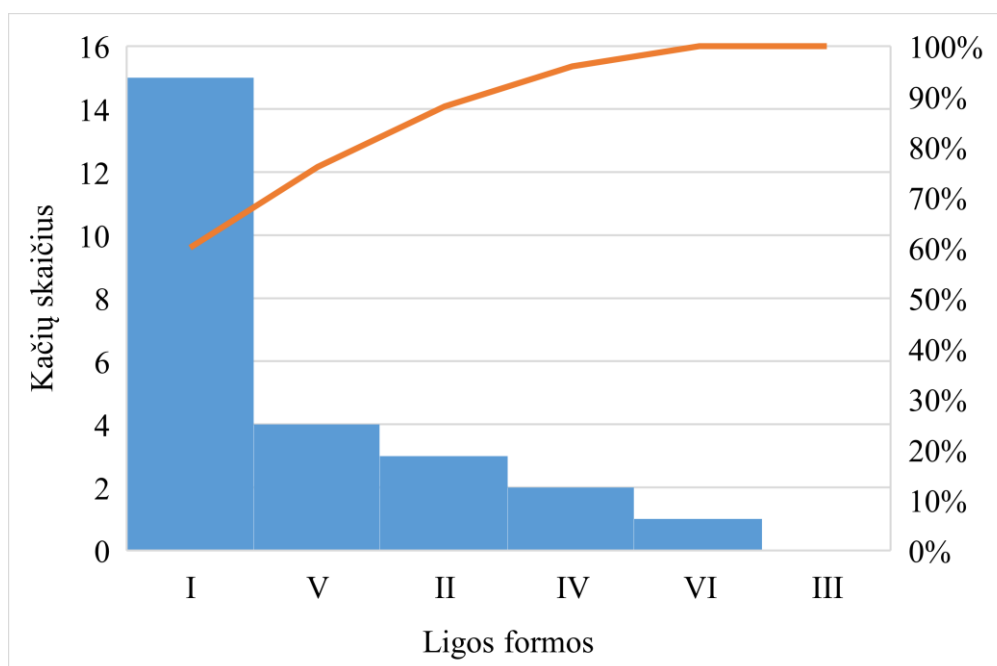


10 pav. Sergančių hipertirodizmu kačių klinikinių požymių pasireiškimas (proc.)

Kiekvienas sirgęs gyvūnas priskirtas vienai iš šešių ligos formų. Dažniausiai buvo nustatyta I ligos forma, kuriai būdingi klinikiniai požymiai ir pakilusi T4 hormono koncentracija (n=14). Antra pagal dažnį buvo V ligos forma (n=4), kai buvo nustatyta hipertiroidizmo diagnozė kartu su gretutine liga (širdies, inkstų nepakankamumu) (5 lentelė). IV ligos formai buvo priskirtos 2 sirgusios katės (n=2), joms pasireiškė keli neryškūs hipertiroidizmo klinikiniai požymiai ir pakilęs T4. Taip pat buvo nustatytos II (nepakilusi T4 koncentracija, tačiau pasireiškę klinikiniai požymiai) (n=1) ir VI (pakilusi T4 koncentracija, tačiau nepasireiškę jokie klinikiniai požymiai) (n=1) ligos formos (11 pav.). III ligos formos nebuvo nustatyta (n=0).

**5 lentelė.** Nustatytų ligos formų pasiskirstymas

Ligos forma	Kačių skaičius	Proporcija	Struktūra, proc.	CI 95, proc.	
I	15	0,6	60	37,1	73,3
II	3	0,1	12	4,2	30,0
III	0	0	0	0	0
IV	2	0,1	8	4,2	30,0
V	4	0,2	16	6,4	34,7
VI	1	0,1	4	0,7	19,5



**11 pav.** Sergančių kačių analizė pagal ligos formas nuo didžiausios iki mažiausios grupių. Pareto kreivė nurodo procentinį pasiskirstymą

Pagal nustatytą diagnozę ir ligos formą, buvo parinktas gydymas. Gydymo pobūdis suskirstytas į medikamentinį, kurio metu buvo parinkti medikamentų, skirtų gydyti kačių hipertiroidizmą, veiklioji medžiaga, ir jų dozė bei paskirta vartoti nuolatos, ir chirurginį, kurio metu atlikta tiroidektomija ir pašalinta dalis ar abi skiltys. Iš visų tirtų sergančių kačių, 76 proc. buvo pasirinktas medikamentinis gydymas (n=19). 24 proc. kačių buvo pasirinktas chirurginis gydymas (n=6) (6 lentelė).

**6 lentelė.** *Sergančių hipertiroidizmu kačių gydymo būdų analizė*

Gydymas	Kačių skaičius	Proporcija	Struktūra, proc.	CI, 95 proc.	
Medikamentinis	19	0,76	76	56,6	88,5
Chirurginis	6	0,24	24	11,5	43,4

### 3.5. Morfologinių kraujo rodiklių analizė

Išanalizuoti sveikų ir sergančių kačių kraujo morfologiniai rodikliai. Atlikta kontrolinės grupės sveikų kačių aprašomoji statistinė analizė (7 lentelė) ir sergančių hipertiroidizmu kačių aprašomoji statistinė analizė (8 lentelė). Ši informacija naudinga siekiant palyginti kiekvieno rodiklio skirtumą tarp sveikų ir sergančių kačių.

**7 lentelė.** *Sveikų kačių aprašomoji statistika*

Rodikliai	RBC, x10 <sup>12</sup> /l	WBC, x10 <sup>9</sup> /l	HCT, l/l	HGB, g/l	MCV, fl	MCH, pg	MCHC, g/l	LYMP H, x10 <sup>9</sup> /l	MON O, x10 <sup>9</sup> /l
Aritmetinis vidurkis	8,8± 0,2	9,9± 0,9	0,3±0	128,8± 3,6	47,0± 1,2	14,6± 0,2	325,2± 5,6	2,1± 0,2	0,2±0
Mediana	8,7	9,3	0,3	131,0	46,0	14,7	322,0	1,7	0,2
Moda	8,6	11,2	0,3	105,0	40,0	16,0	298,0	1,4	0,1
SD	1,1	4,5	0,1	18,0	5,9	1,2	27,8	1,0	0,1
Dispersija	1,2	20,3	0	322,5	34,8	1,5	772,8	1,0	0
Variacijos amplitudė	3,7	12,9	0,2	58,0	17,0	3,6	84,0	4,3	0,4
Mažiausia reikšmė	7,3	4,3	0,3	104,0	39,0	12,8	285,0	0,90	0,1
Didžiausia reikšmė	11,0	17,2	0,5	162,0	56,0	16,4	369,0	5,2	0,5

**7 lentelės tęsinys.**

Rodikliai	RBC, x10 <sup>12</sup> /l	WBC, x10 <sup>9</sup> /l	HCT, l/l	HGB, g/l	MCV, fl	MCH, pg	MCH C, g/l	LYMP H, x10 <sup>9</sup> /l	MON O, x10 <sup>9</sup> /l
Reikšmių suma	221,2	246,6	8,7	3220,0	1174,4	365,9	8130,0	51,3	5,9
Patikimumo lygis, 95 proc.	0,46	1,86	0,03	7,41	2,44	0,5	11,47	0,42	0,06

**8 lentelė. Sergančių kačių aprašomoji statistika**

Rodikliai	RBC, x10 <sup>12</sup> /l	WBC, x10 <sup>9</sup> /l	HCT, l/l	HGB, g/l	MCV, fl	MCH, pg	MCH C, g/l	LYMP H, x10 <sup>9</sup> /l	MON O, x10 <sup>9</sup> /l
Aritmetinis vidurkis	9,47± 0,2	11,84± 1,04	0,41± 0,02	138,16 ±3,82	48,04± 1,27	15,18± 0,37	315,8± 4,05	2,66± 0,34	0,41± 0,09
Mediana	9,2	11,1	0,42	142,0	50,0	15,5	320,0	2,1	0,3
Moda	9,2	11,1	0,52	124,0	53,0	16,0	303,0	1,4	0,1
SD	0,98	5,21	0,09	19,09	6,34	1,84	20,23	1,7	0,43
Dispersija	0,96	27,15	0,01	364,31	40,23	3,39	409,17	2,9	0,18
Variacijos amplitudė	2,98	22,6	0,33	68,0	21,4	6,7	78,0	6,03	1,6
Mažiausia reikšmė	7,97	3,7	0,22	103,0	34,6	11,3	280,0	0,67	0,1
Didžiausia reikšmė	10,95	26,3	0,55	171,0	56,0	18,0	358,0	6,7	1,7
Reikšmių suma	236,71	296,0	10,32	3454,0	1201,1	379,6	7895,0	66,46	10,2
Patikimumo lygis, 95 proc.	0,4	2,15	0,04	7,88	2,62	0,76	8,35	0,7	0,18

Lyginant sveikų ir sergančių kačių morfologinių kraujo rodiklių aritmetinius vidurkius, nustatyta, kad statistiškai reikšmingi buvo: RBC (x10<sup>12</sup>/l) aritmetinių vidurkių skirtumas -0,62 (-7,01 proc.), p<0,05 ir HCT (l/l) aritmetinių vidurkių skirtumas -0,06 (-18,21 proc.), p<0,01. Kitų septynių

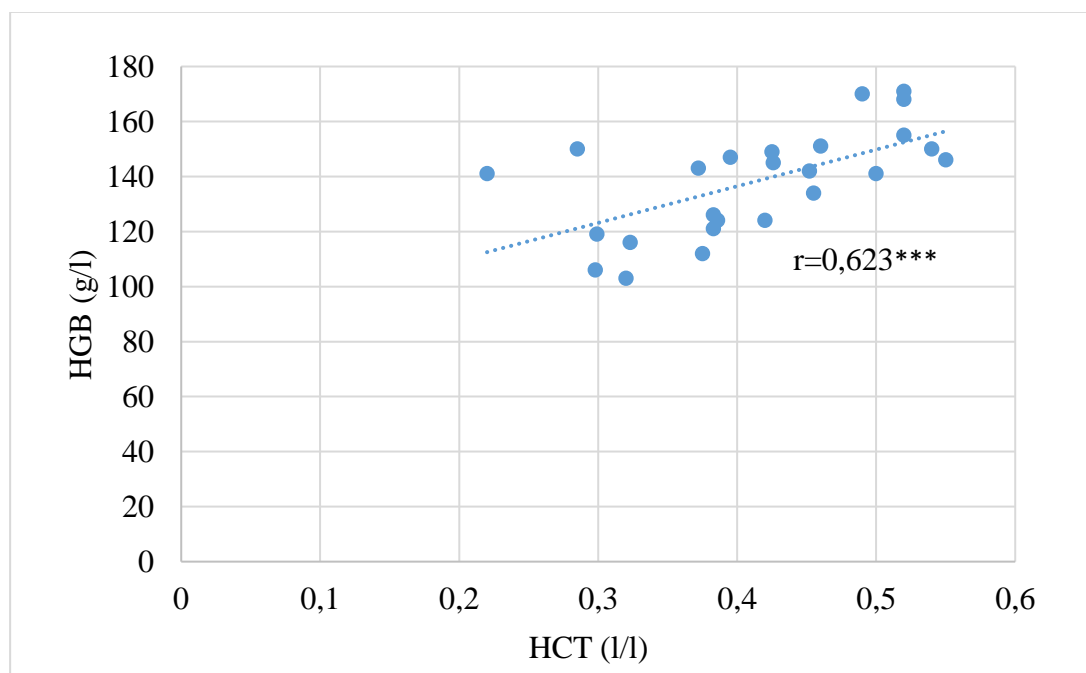
rodiklių aritmetiniai vidurkiai (WBC ( $\times 10^9/l$ ), MCHC (g/l), LYMPH ( $\times 10^9/l$ ), MONO ( $\times 10^9/l$ ), HGB (g/l), MCV (fl), MCH (pg)) buvo statistiškai nereikšmingi (9 lentelė).

**9 lentelė.** Morfologinių kraujo rodiklių aritmetinių vidurkių palyginimas

Katės	RBC, $\times 10^{12}/l$	WBC, $\times 10^9/l$	HCT, l/l	HGB, g/l	MCV, fl	MCH, pg	MCHC, g/l	LYMPH, $\times 10^9/l$	MONO, $\times 10^9/l$
Sveikos	8,85 $\pm$ 0,22*	9,86 $\pm$ 0,9	0,35 $\pm$ 0,01 **	128,8 $\pm$ 3,59	46,98 $\pm$ 1,18	14,64 $\pm$ 0,26	325,2 $\pm$ 5,56	2,05 $\pm$ 0,2	0,23 $\pm$ 0,03
Sergančios	9,47 $\pm$ 0,2*	11,84 $\pm$ 1,04	0,41 $\pm$ 0,02**	138,16 $\pm$ 3,82	48,04 $\pm$ 1,27	15,18 $\pm$ 0,37	315,8 $\pm$ 4,05	2,66 $\pm$ 0,34	0,41 $\pm$ 0,09

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

Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad HCT ir HGB susiję labai stipriais, statistiškai reikšmingais, teigiamais koreliaciniais ryšiais,  $p < 0,001$ . Taip pat labai stipri teigiama koreliacija nustatyta tarp MCV ir MCH kraujo rodiklių,  $p < 0,001$ . Stipri, statistiškai reikšminga, teigiama koreliacija yra tarp WBC ir MONO kraujo rodiklių,  $p < 0,01$ . Vieni iš stipriausiai koreliuojančių rodiklių HCT ir HGB ryšiai pavaizduoti diagramoje (12 pav.). Tarp RBC ir HGB bei LYMPH ir MONO nustatyta vidutinio stiprumo, teigiama ir statistiškai reikšminga koreliacija,  $p < 0,05$  (10 lentelė).



\*\*\* -  $p < 0,001$  (kai  $|r| > 0,618$ )

**12 pav.** Teigiamas ir labai stiprus koreliacinis ryšys tarp HGB (g/l) ir HCT (l/l) rodiklių

**10 lentelė.** Koreliacija tarp kraujo morfologinių kraujo rodiklių

Rodikliai	RBC, x10 <sup>12</sup> / l	WBC, x10 <sup>9</sup> /l	HCT, l/l	HGB, g/l	MCV, fl	MCH, pg	MCH C, g/l	LYMP H, x10 <sup>9</sup> /l	MON O, x10 <sup>9</sup> /l
RBC, x10 <sup>12</sup> /l	1	-0,168	0,293	0,432*	-0,093	-0,105	0,117	-0,086	-0,030
WBC, x10 <sup>9</sup> /l		1	0,193	0,145	0,229	0,220	0,142	0,162	0,500* *
HCT, l/l			1	0,623 ***	0,162	0,213	-0,069	-0,135	0,013
HGB, g/l				1	0,273	0,313	0,069	-0,217	-0,089
MCV, fl					1	0,885 ***	-0,346	-0,300	-0,351
MCV, fl						1	0,008	-0,202	-0,233
MCHC, g/l							1	0,127	0,240
LYMPH, x10 <sup>9</sup> /l								1	0,374*
MONO, x10 <sup>9</sup> /l									1

| r | < 0,396 – koreliacijos koeficientas statistiškai nereikšmingas; \* - p<0,05 (kai 0,396 < |r| < 0,505); \*\* - p<0,01 (kai 0,505 < |r| < 0,618); \*\*\* - p<0,001 (kai |r| > 0,618).

### 3.6. Biocheminių kraujo rodiklių analizė

Išanalizuoti sveikų ir sergančių kačių kraujo biocheminiai rodikliai. Atlikta kontrolinės grupės sveikų kačių aprašomoji statistinė analizė (11 lentelė) ir sergančių hipertiroidizmu kačių aprašomoji statistinė analizė (12 lentelė).

**11 lentelė.** Sveikų kačių kraujo biocheminių rodiklių aprašomoji analizė

Rodikliai	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, μmol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
Aritmetinis vidurkis	27,28	61,24	87,92	5,37	4,61	46,72
Vidurkio paklaida	2,34	5,02	6,38	0,24	0,31	4,58

**11 lentelės tęsinys.**

Rodikliai	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, $\mu$ mol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
Mediana	25,0	63,0	84,0	5,21	4,0	39,0
Moda	25,0	45,0	145,0	5,6	2,8	28,0
SD	11,7	25,12	31,88	1,19	1,55	22,9
Dispersija	136,88	630,86	1016,49	1,41	2,40	524,13
Variacijos amplitudė	46,0	88,0	107,0	3,8	5,2	77,0
Mažiausia reikšmė	2,0	22,0	49,0	3,9	2,8	19,0
Didžiausia reikšmė	48,0	110,0	156,0	7,7	8,0	96,0
Reikšmių suma	682,0	1531,0	2198,0	134,2	115,2	1168,0
Patikimumo lygis, 95 proc.	4,83	10,37	13,16	0,49	0,64	9,45

**12 lentelė. Sergančių kačių biocheminių kraujo rodiklių aprašomoji analizė**

Rodikliai	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, $\mu$ mol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
Aritmetinis vidurkis	111,81 $\pm$ 8,64	163,58 $\pm$ 23,47	105,59 $\pm$ 11,58	5,91 $\pm$ 0,35	8,5 $\pm$ 1,16	87,6 $\pm$ 7,43
Mediana	110,0	117,0	97,0	5,7	7,5	85,0
Moda	128,0	-	44,0	-	5,2	110,0
SD	43,2	117,35	57,92	1,77	5,81	37,14
Dispersija	1865,8	13770,66	3354,43	3,14	33,74	1379,08
Variacijos amplitudė	198,0	367,0	259,0	7,75	31,3	161,0
Mažiausia reikšmė	55,0	33,0	43,0	3,35	3,7	36,0
Didžiausia reikšmė	253,0	400,0	302,0	11,1	35,0	197,0

### 12 lentelės tęsinys.

Rodikliai	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, $\mu$ mol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
Reikšmių suma	2795,3	4089,4	2639,8	147,7	212,6	2190,0
Patikimumo lygis, 95 proc.	17,83	48,44	23,91	0,73	2,4	15,33

Lyginant kontrolinės grupės ir sergančių kačių biocheminių kraujo rodiklių aritmetinius vidurkius nustatyta, kad statistiškai reikšmingi yra keturi parametrai iš šešių tirtų (13 lentelė).

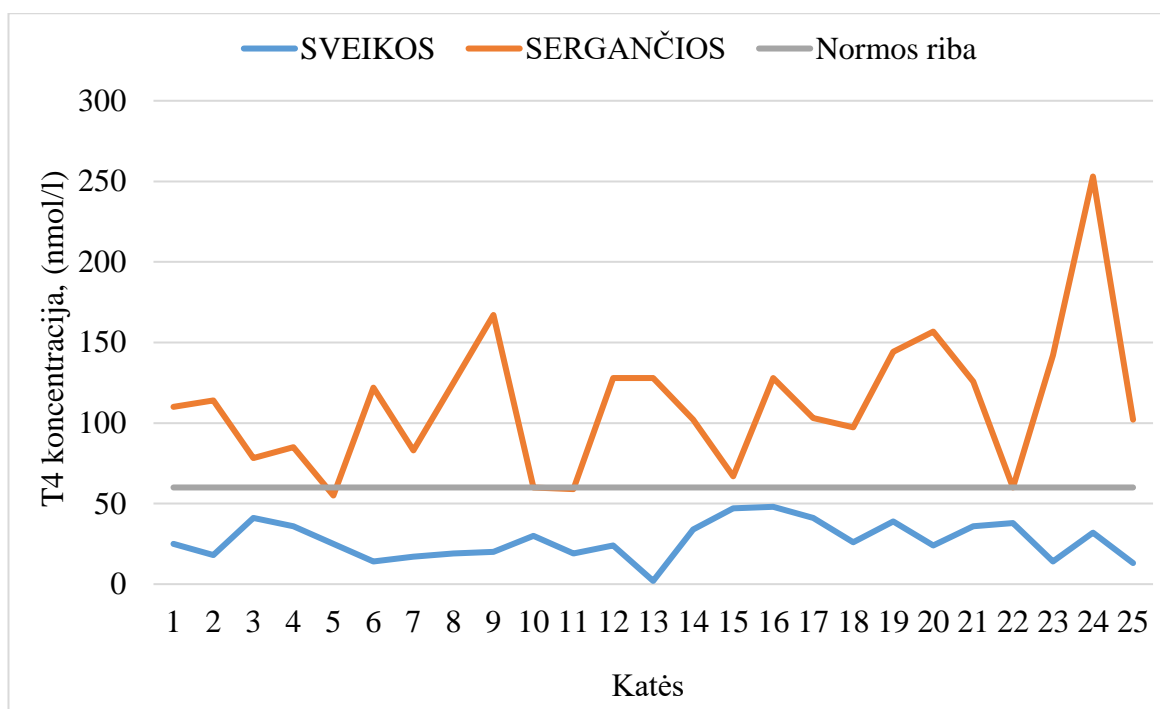
Patikimas statistinis aritmetinis skirtumas buvo: T4 (nmol/l) -84,53 (-309,87 proc.),  $p < 0,001$ ; ALT (U/l) -102,34 (-167,11 proc.),  $p < 0,001$ ; UREA (nmol/l) -3,9 (-84,55 proc.),  $p < 0,01$ ; ALP (U/l) -40,88 (-87,5 proc.),  $p < 0,001$ . Tačiau CREA ( $\mu$ mol/l) ir GLU (mmol/l) aritmetinių vidurkių skirtumai buvo statistiškai nereikšmingi.

### 13 lentelė. Biocheminių kraujo rodiklių aritmetinių vidurkių palyginimas

Katės	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, $\mu$ mol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
Sveikos	27,28 $\pm$ 2,34***	61,24 $\pm$ 5,02***	87,92 $\pm$ 6,37	5,37 $\pm$ 0,24	4,61 $\pm$ 0,31**	46,72 $\pm$ 4,58***
Sergančios	111,38 $\pm$ 8,64***	163,58 $\pm$ 23,47***	105,59 $\pm$ 11,59	5,91 $\pm$ 0,35	8,5 $\pm$ 1,62**	87,6 $\pm$ 7,43***

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

Analizuojant T4 sveikų ir sergančių kačių koncentracijas, nustatyta, kad sveikų kačių T4 koncentracija neviršijo normos ribų nei vienu atveju, tačiau tiriant sergančias kates pasitaikė atvejų, kai T4 koncentracija buvo žemiau normos ribų,  $p < 0,001$  (13 pav.). Ištyrus koreliaciją tarp T4 koncentracijos dydžio ir amžiaus, požymių bei svorio dydžių, nustatyta, kad požymių stiprumo pasireiškimas nepriklauso nuo didėjančios ar mažėjančios T4 koncentracijos,  $p > 0,05$ .



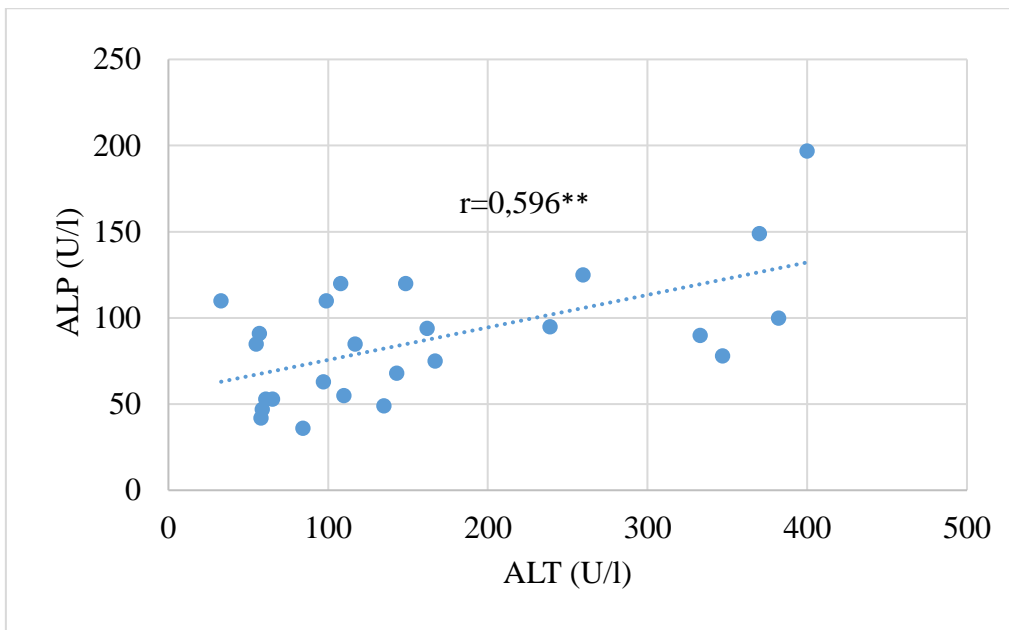
**13 pav.** T4 (nmol/l) koncentracijos kitimas tarp sveikų ir sergančių kačių

Atlikus koreliacinę analizę tarp biocheminių kraujo rodiklių nustatyta, kad ALT ir ALP susiję stipriais, statistiškai reikšmingais, teigiamais koreliaciniais ryšiais,  $p < 0,01$  (14 lentelė). Kiti rodikliai – T4 ir ALT susiję vidutinio stiprumo, statistiškai reikšmingais, teigiamais koreliaciniais ryšiais,  $p < 0,05$ . Taip pat vidutinio stiprumo, teigiama koreliacija nustatyta tarp T4 ir ALP, ji – statistiškai reikšminga,  $p < 0,05$ . Kita statistiškai reikšminga, teigiama, vidutinio stiprumo koreliacija nustatyta tarp CREA ir UREA kraujo rodiklių,  $p < 0,05$ . Stipriausi koreliaciniai ryšiai iš tirtų biocheminių rodiklių tarp ALT ir ALP, pavaizduoti diagramoje (14 pav.)

**14 lentelė.** Koreliacija tarp kraujo biocheminių kraujo rodiklių

Rodikliai	T4, nmol/l	ALT, U/l	CREA, $\mu$ mol/l	GLU, mmol/l	UREA, nmol/l	ALP, U/l
T4, nmol/l	1	0,464*	-0,224	0,297	-0,062	0,405*
ALT, U/l		1	-0,215	-0,301	-0,093	0,596**
CREA, $\mu$ mol/l			1	0,041	0,416*	0,009
GLU, mmol/l				1	-0,012	-0,113
UREA, nmol/l					1	-0,138
ALP, U/l						1

$|r| < 0,396$  – koreliacijos koeficientas statistiškai nereikšmingas; \* -  $p < 0,05$  (kai  $0,396 < |r| < 0,505$ ); \*\* -  $p < 0,01$  (kai  $0,505 < |r| < 0,618$ ); \*\*\* -  $p < 0,001$  (kai  $|r| > 0,618$ ).



\*\* -  $p < 0,01$  (kai  $0,505 < |r| < 0,618$ )

**14 pav.** Teigiami ir stiprūs ryšiai tarp ALP ir ALT kraujo rodiklių

## 4. REZULTATŲ APITARIMAS

Hipertiroidizmu sergančių kačių skaičius (n=25) nustatytas per tyrimo laiką nėra didelis, tačiau ligos diagnostika yra sudėtinga, savininkai dažnai atsisako papildomų tyrimų, be to nėra atlikta jokių tyrimų apie kačių hipertiroidizmo paplitimą Lietuvoje. Remiantis kitose šalyse atliktais tyrimais (3) hipertiroidizmo paplitimas yra didelis visame pasaulyje, tačiau trūksta papildomų duomenų, kurie atspindėtų tikrąją padėtį (1).

Ištirtų sergančių hipertiroidizmu kačių tarpe daugiau buvo patelių nei patinų (skirtumas=12 proc.), tačiau literatūroje aprašoma, kad nėra nustatyta lyties predispozicija, todėl tokį rezultatą galėjo lemti skirtingas auginamų kačių lyties santykis (6).

Vertinant ir lyginant sergančių kačių amžių su sveikomis nustatyta, kad hipertiroidizmu sergančių kačių amžius yra žymiai vyresnis nei sveikų kačių. Dėsningumas atitinka kitų šalių duomenis apie kačių amžiaus įtaką sirgti hipertiroidizmu (3). Tyrime nustatytas sergančių kačių aritmetinis amžiaus vidurkis buvo 14 metų ir jis yra kiek didesnis už Jungtinėse Amerikos Valstijose – 10 metų (1). Tai gali lemti skirtingas tiriamųjų skaičius bei didesnę amžiaus variaciją.

Analizuojant abiejų grupių kačių svorį, pastebima, kad sergančių hipertiroidizmu kačių svoris yra mažesnis. Taip pat tai patikimas rodiklis diagnozuojant kačių hipertiroidizmą (3). Lyginant kontrolinės ir tiriamosios grupių svorių aritmetinius vidurkius, skirtumas buvo 20 proc., tai sutampa su literatūroje nurodytais duomenimis, kad kačių svoris krenta apie 10-20 proc. (3).

Atlikus klinikinių požymių tyrimą, nustatyta, kad dažniausiai nustatomas svorio kritimas kartu su išlikusiu stipriu apetitu. Analizėje jis užfiksuotas 92 proc. tirtų kačių ir šis rezultatas atitinka literatūroje aprašytą 70-90 proc. svorio kritimą hipertiroidizmu sergančioms katėms (22). Padidėjusi skydliaukė, kuri apčiuopta palpacijos metu, nustatyta 84 proc. kačių ir tai yra mažiau nei kituose tyrimuose – 91 proc. (22). Tai galėjo lemti skirtingos tyrimų imtys ir nevienodi tiriamųjų įgūdžiai. Trečias pagal dažnumą atliktame tyrime ir literatūroje požymis yra širdies sutrikimai, tačiau tyrime nustatyta tik 12 proc. šio požymio pasireiškimas, nors aprašomas dažnis 48 proc. sergančių kačių (22). Šiam rezultatui įtaką galėjo daryti maža tiriamųjų apimtis. Kailio slinkimas taip pat būdingas požymis, kurį galima panaudoti diagnostikoje, jis pasireiškė 28 proc. kačių, tačiau juos reikėtų vertinti kartu su kitais požymiais ir laboratoriniais tyrimais (4).

Vertinant kačių hipertiroidizmo formų pasireiškimą, 60 proc. tirtų kačių buvo nustatyta klasikinė (I) ligos forma (20). Rezultatą galėjo lemti tai, kad ši forma lengviausiai diagnozuojama – ryškiausiai pasireiškia klinikiniai požymiai, T4 rezultatas virš normos ribų. Kitų ligos formų pasireiškimas varijavo nuo 4 proc. iki 16 proc., pasiskirstymas gana proporcingas ir atitinkantis

literatūrą. Nediagnozuota tik III ligos forma, tai galėjo lemti sudėtinga ir nuoseklus bei periodiško tyrimo reikalaujanti diagnostika (22).

Tarp galimų gydymo metodu populiariausias yra medikamentinis gydymas, kuris buvo taikomas 3 kartus daugiau nei chirurginis, nors remiantis literatūra tiroidektomija yra žymiai pranašesnė, nei pasirinkimas nuolatos naudoti vaistus (20). Nepaisant to, kad tiroidektomijos sėkmės tikimybė yra 90 procentų, daugelis veterinarijos gydytojų renkasi paprastesnį būdą kačių hipertiroidizmui kontroliuoti. Gautus rezultatus gali lemti veterinarijos gydytojo individualūs sugebėjimai ir patirtis, todėl atliekant tyrimus skirtingose klinikose rezultatai gali kisti.

Lyginant morfologinio kraujo tyrimo aritmetinius vidurkius tarp sveikų ir sergančių kačių, nustatytas didelis eritrocitų (RBC) skirtumas (7 proc.). Nors sergančių kačių RBC vidurkis neviršijo normos ribų, tačiau nustatytas statistiškai reikšmingas didesnis RBC kiekis patvirtino literatūroje aprašomą eritrocitozę (3, 21).

HCT rodiklis taip pat neviršijo normos ribų, tačiau jis buvo didesnis hipertiroidizmu sergančių kačių kraujyje (18 proc.). HCT pakitimų svarbą patvirtina ir tyrėjai (3, 21). Kiti morfologinio kraujo tyrimo rodiklių aritmetinių vidurkių skirtumai tarp kontrolinės grupės ir sergančiųjų nebuvo statistiškai reikšmingi. MCV, WBC padidėjimai bei LYMPH sumažėjimas (3, 21) nebuvo nustatyti, tai galėjo sąlygoti per maža tirtųjų imtis.

Vertinant morfologinio kraujo tyrimo rodiklių tarpusavio koreliaciją, nustatytas labai stiprus teigiamas statistiškai reikšmingas tarpusavio ryšys tarp HCT ir HGB, MCV ir MCH; stiprus – MONO ir WBC; vidutinis – RBC ir HGB, LYMPH ir MONO. Visais atvejais didėjant vienam iš minėtų rodiklių, didėjo ir kitas. Šie ryšiai yra fiziologiškai normalūs, todėl nėra vertingi kačių hipertiroidizmo diagnostikai.

Biocheminio kraujo tyrimo keturių rodiklių aritmetiniai vidurkiai tarp sveikų ir sergančių kačių statistiškai reikšmingai skyrėsi. T4 rodiklis yra pats svarbiausias diagnostinis rodiklis biocheminiame kraujo tyrime, jo svarba įrodyta ir literatūroje (4). Sergančių kačių kraujyje jo koncentracija apie 3 kartus didesnė nei kontrolinės grupės (310 proc.). Kitas reikšmingas diagnostinis rodiklis – ALT (9). Jo skirtumas tarp sergančių ir kontrolinės grupių buvo 167 proc. Tiek T4, tiek ALT aritmetiniai vidurkiai sergančių kačių grupėje viršijo normos ribas. Taip pat statistiškai patikimas rodiklis tyrime – ALP. Nors jo aritmetinis vidurkis neviršijo normos ribų, skirtumas tarp grupių buvo reikšmingas (87 proc.). UREA rodiklis nustatytas kaip statistiškai patikimas, sergančių kačių tarpe jo padidėjimas yra ženklus ir 84 proc. didesnis nei sveikų kačių, tačiau šį rodiklį gali sąlygoti kiti faktoriai ir jo vertinimas hipertiroidizmo diagnostikoje yra abejotinas (11). GLU rodiklis turėtų būti naudingas

hipertiroidizmo diagnostikai (11), tačiau jo skirtumas tarp grupių nėra statistiškai reikšmingas. CREA vertinimas yra panašus kaip ir UREA, jo tyrimo rezultatas yra nepatikimas.

T4 koncentracijos lygis žymiai skyrėsi tarp tiriamųjų grupių. Normą (60 nmol/l) viršijo beveik visų tirtų sergančių kačių T4 koncentracija kraujyje. Tuo tarpu sveikų kačių kraujyje T4 koncentracija normos ribose. Sergančių kačių T4 koncentracija yra pasiskirsčiusi itin dinamiškai palyginus su sveikomis. Tam įtaką gali daryti specifiniai rodiklio matavimo ypatumai ir jo kitimas organizme (4). T4 koncentracijos koreliacija su klinikiniais požymiais statistiškai nereikšminga.

Stipriai koreliuojantys biocheminiai kraujo rodikliai nustatyti ALT ir ALP, vienam didėjant, didėja ir kitas. Jų tarpusavio teigiamas ryšys siejamas su skydliaukės toksinų poveikiu kepenims (9). Kiti vidutinio stiprumo koreliuojantys rodikliai: T4 ir ALT, CREA ir UREA, T4 ir ALP. T4 ryšys su ALT ir ALP patvirtina skydliaukės hormonų toksinį poveikį kepenims (9). Didėjant T4 koncentracijai, didėja ALT ir ALP koncentracija kraujyje. CREA ir UREA teigiamas ryšys susijęs su inkstų gretutinėmis ligomis, todėl kaip ir aritmetinių vidurkių vertinime, šių rodiklių diagnostinė reikšmė hipertiroidizmo nustatyme nėra tiksli (11).

Kai kurie tirtų kačių, sirgusių hipertiroidizmu hematologiniai rodikliai buvo pristatyti pranešime ir pateikti XLIII studentų tarptautinės mokslinės konferencijos tezėse 2015. P. 18-20 (1 priedas).

## 5. IŠVADOS

1. Hipertiroidizmas yra paplitęs tarp kačių, 25 katės sirgo minėta liga. Nepriklausomai nuo lyties hipertiroidizmu sirgo ir patinai, ir patelės ( $p>0,05$ ). Nustatyta tiesioginė amžiaus įtaka ir priklausomybė sirgti hipertiroidizmu – kuo vyresnis kačių amžius, tuo didesnė tikimybė ( $p<0,05$ ).
2. Vertingi klinikiniai požymiai hipertiroidizmo diagnostikoje buvo liesėjimas kartu su padidėjusiu apetitu (92 proc.) bei apčiuopiama padidėjusi skydliaukė (84 proc.). Analizuojant kačių svorį nustatyta, kad katės, sergančios hipertiroidizmu, svėrė mažiau nei sveikos ( $p<0,05$ ). Hipertiroidizmu sergančių kačių gydyme dažniausiai taikomas medikamentinis metodas (76 proc.), o chirurginė tiroidektomija retai (24 proc.). Vertinant diagnozuotas ligos formas, nustatyta 60 proc. I (klasikinė) ir 16 proc. V forma. Likusios formos buvo 12 proc. (II), 8 proc. (IV), 4 proc. (VI) forma. III ligos forma nebuvo aptikta tyrimo metu.
3. Atlikus morfologinį kraujo tyrimą nustatyta eritrocitozė (RBC, HCT) ( $p<0,05$ ). Kiti tirti morfologiniai kraujo rodikliai nėra reikšmingi ( $p>0,05$ ). Diagnostiškai vertingi biocheminiai kraujo rodikliai buvo T4, ALT, ALP. Nustatytas jų koncentracijos padidėjimas ir teigiama tarpusavio koreliacija ( $p<0,05$ ). Klinikinių požymių pasireiškimo dažnis neturėjo tiesioginio ryšio su T4 koncentracijos dydžiu. Tarp sergančių hipertiroidizmu kačių T4 koncentracija buvo dinamiška. Nustatytas UREA rodiklio kitimas ir koreliacija su CREA rodikliu ( $p<0,05$ ). GLU rodiklis nebuvo vertingas hipertiroidizmo diagnostikoje ( $p>0,05$ ).

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Peterson ME. Hyperthyroidism in cats: what's causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it? *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2012;14: 804–18.
2. Akers RM, Denbow DM. Thyroid gland. In: *Anatomy and physiology of domestic animals*. 2nd ed. Oxford, UK, Wiley-Blackwell;2014. p. 352–6.
3. McLean JL, Lobetti RG, Schoeman JP. Worldwide prevalence and riskfactors for feline hyperthyroidism: a review. *Journal of the South African Veterinary Association*.2014;85:1097.
4. Peterson ME. Feline hyperthyroidism: an animal model for toxic nodular goiter. *Journal of Endocrinology*.2014;223: 97–114.
5. Wet CSD, Mooney CT, Thompson PN, Schoeman JP. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism in Hong Kong. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2009;11: 315–21.
6. Kohler I, Ballhausen BD, Stockhaus C. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism among a clinic population in Southern Germany. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*.2016;44: 149–57.
7. Gojska-Zygner O, Lechowski R, Zygnier W. Prevalence of feline hyperthyroidism in mature cats in urban population in Warsaw. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*.2014;58: 267–71.
8. Wakeling J, Smith K, Scase T, Kirkby R, Elliott J, Syme H. Subclinical Hyperthyroidism in Cats: A Spontaneous Model of Subclinical Toxic Nodular Goiter in Humans? *Thyroid*.2007; 17: 1201–9.
9. Wakeling J, Elliott J, Syme H. Evaluation of Predictors for the Diagnosis of Hyperthyroidism in Cat. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2011;25: 1027–65.
10. Hibbert A, Gruffydd-Jones T. Feline thyroid carcinoma: diagnosis and response to high-dose radioactive iodine treatment. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2009;11: 116–24.
11. Graves TK. Feline hyperthyroidism. In: *Textbook of veterinary internal medicine*. 8th ed. St Louis, MO, Elsevier; 2017. p. 4236–56.
12. Edinboro CH, Scott-Moncrieff JC, Glickman LT. Feline hyperthyroidism: potential relationship with iodine supplement requirements of commercial cat foods. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2010;12: 672–9.
13. Guo W, Park JS, Wang Y. High polybrominated diphenyl ether levels in California house cats: house dust a primary source? *Environmental Toxicology and Chemistry*.2012;31: 301–6.

14. Mensching D, Slater M, Scott JW, Ferguson CD, Beasley VR. The feline thyroid gland: a model for endocrine disruption by polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)? *Journal of Toxicology and Environmental Health*.2012;75: 201–12.
15. Norrgran J, Jones B, Lindquist NG, Bergman A. Decabromobiphenyl, polybrominated diphenyl ethers, and brominated phenolic compounds in serum of cats diagnosed with the endocrine disease feline hyperthyroidism. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*.2012;63: 161–8.
16. Wedekind KJ, Blumer ME, Huntington CE, Spate V, Morris JS. The feline iodine requirement is lower than the 2006 NRC recommended allowance. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2010;94: 527–39.
17. Edinboro CH, Pearce EN, Pino S, Braverman LE. Iodine concentration in commercial cat foods from three regions of the USA, 2008–2009. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2013;15: 717–24.
18. Dye J, Venier M, Zhu L, Ward C, Hites R, Birnbaud L. Elevated PBDE Levels in Pet Cats: Sentinels for Humans? *Environmental Science and Technology*.2007;15: 6350–6.
19. Geesaman BM, Whitehouse WH, Viviano KR. Serum cobalamin and methylmalonic acid concentrations in hyperthyroid cats before and after radioiodine treatment. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2016;30: 560–5.
20. Carney HC, Ward CR, Bailey SJ. AAFP Guidelines for the Management of Feline Hyperthyroidism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2016;18: 400–16.
21. Baral RM, Peterson ME. Hyperthyroidism. In: *The cat: clinical medicine and management*. St Louis, MO, Elsevier Saunders; 2012 .p. 571–83.
22. Scott-Moncrieff JC. Feline hyperthyroidism. In: *Canine and feline endocrinology and reproduction*. 4th ed. St Louis, MO, Elsevier; 2015. p. 136–95.
23. Peterson ME. More than just T4: diagnostic testing for hyperthyroidism in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2013;15: 756–77.
24. Scott-Moncrieff JC, Heng HG, Weng HY, Dimeo D, Jones MD. Effect of a Limited Iodine Diet on Iodine Uptake by Thyroid Glands in Hyperthyroid Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2015;29: 1322–6.
25. Peterson ME, Guterl JN, Nichols R, Rishniw M. Evaluation of serum thyroid-stimulating hormone concentration as a diagnostic test for hyperthyroidism in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2015;29: 1327-34.
26. Ward CR. Feline Thyroid Storm. *The Veterinary Clinics of North America*.2007;37: 745–754.

27. Williams TL, Archer J. Validation of an automated enzyme immunoassay for the measurement of serum total thyroxine in cats. *Veterinary Clinical Pathology*.2016;45: 148–53.
28. Peterson ME, Broome MR. Thyroid scintigraphy findings in 2096 cats with hyperthyroidism. *Veterinary Radiology and Ultrasound*.2015;56: 84–95.
29. Lautenschlaeger IE, Hartmann A, Sicken J. Comparison between computed tomography and <sup>99m</sup>Tc-pertechnetate scintigraphy characteristics of thyroid glands in cats with hyperthyroidism. *Veterinary Radiology and Ultrasound*.2013;54: 666–73.
30. Peterson ME, Guterl JN, Rishnow M, Broome MR. Evaluation of quantitative thyroid scintigraphy for diagnosis and staging of disease severity in cats with hyperthyroidism: comparison of the percent thyroidal uptake of pertechnetate to thyroid-to-salivary ratio and thyroid-to-background ratios. *Veterinary Radiology and Ultrasound*.2016;57: 427–40.
31. Vaske HH, Schermerhorn T, Grauer GF. Effects of feline hyperthyroidism on kidney function: a review. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2015;18: 55–9.
32. Higgs P, Murray JK, Hibbert A. Medical management and monitoring of the hyperthyroid cat: a survey of UK general practitioners. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2014;16: 788–95.
33. Williams TL, Peak KJ, Brodbelt D, Elliot J, Syme HM. Survival and the development of azotemia after treatment of hyperthyroid cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2010;24: 863–9.
34. Nussbaum LK, Scavelli TD, Scavelli DM. Abdominal ultrasound examination findings in 534 hyperthyroid cats referred for radioiodine treatment between 2007–2010. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2015;29: 1069–73.
35. International Renal Interest Society. Substaging by arterial blood pressure. IRIS CKD Guidelines [Internet]. 2015 [cited: 2017 Apr 21] Available: <http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.html>.
36. WSAVA Nutritional Assessment Guidelines Task Force Members. WSAVA Nutritional assessment guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2015;13: 516–25.
37. Williams TL, Elliot J, Syme HM. Association of Iatrogenic Hypothyroidism with Azotemia and Reduced Survival Time in Cats Treated for Hyperthyroidism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2010;4: 1086–92.
38. Boag AK, Neiger R, Slater L, Stevens KB, Haller M, Church DB. Changes in the glomerular filtration rate of 27 cats with hyperthyroidism after treatment with radioactive iodine. *Veterinary Record*.2007;161: 711–5.

39. Kopecny L, Higgs P, Hibbert A, Malik R, Harvey AM. Management of monitoring of hyperthyroid cats: a survey of Australian veterinarians. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2016;10.1177/1098612X16634392.
40. Peterson ME. Radioiodine for feline hyperthyroidism. In: *Kirk's current veterinary therapy XIV*. St Louis, MO, Elsevier; 2008. p. 180–4.
41. Peterson ME, Broome MR, Rishniw M. Prevalence and degree of thyroid pathology in hyperthyroid cats increases with disease duration: a cross-sectional analysis of 2096 cats referred for radioiodine therapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2016;18: 92–103.
42. Lunn KF, Page RL. Tumors of the endocrine system. In: *Withrow and McEwen's small animal clinical oncology*. 5th ed. St Louis, MO, Elsevier; 2013 .p. 504–13.
43. Lucy J, Peterson ME, Randolph J. Efficacy of Low-dose (2 millicurie) versus Standard-dose (4 millicurie) Radioiodine Treatment for Cats with Mild-to-Moderate Hyperthyroidism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2017;31: 326–34.
44. Trepanier LA. Pharmacologic management of feline hyperthyroidism. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*.2007;37: 775–88.
45. Frenais R, Rosenberg D, Burgaud S. Clinical efficacy and safety of a once-daily formulation of carbimazole in cats with hyperthyroidism. *Journal of Small Animal Practice*.2009;50: 510–5.
46. Daminet S, Kooistra HS, Fracassi F. Best practice for the pharmacological management of hyperthyroid cats with antithyroid drugs. *Journal of Small Animal Practice*.2014;55: 4–13.
47. Bush JL, Nemanic S, Gordon J, Bobe G. Computed tomographic characteristics of the thyroid glands in eight hyperthyroid cats pre- and postmethimazole treatment compared with seven euthyroid cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*.2016;58: 176–85.
48. Boretti FS, Sieber-Ruckstuhl NS, Schafer S, Baumgartner C. Duration of T4 suppression in hyperthyroid cats treated once and twice daily with transdermal methimazole. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2013;27: 377–81.
49. Hill KE, Gieseg MA, Kingsburry D. The Efficacy and Safety of a Novel Lipophilic Formulation of Methimazole for the Once Daily Transdermal Treatment of Cats with Hyperthyroidism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2011;25: 1357–65.
50. Wakeling J. Use of thyroid stimulating hormone (TSH) in cats. *The Canadian Veterinary Journal*.2010;51: 33–4.
51. Hui TY, Bruyette DS, Moore GE, Scott-Moncrieff JC. Effect of Feeding an Iodine-Restricted Diet in Cats with Spontaneous Hyperthyroidism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2015; 29:1063–8.

52. Van Der Kooij M, Becvarova I, Meyer HP, Teske E, Kooistra HS. Effects of an iodine-restricted food on client-owned cats with hyperthyroidism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.2014; 16: 491–8.
53. Fritsch DA, Allen TA, Dodd CE, Wedekind KJ, Sixby KA. A Restricted Iodine Food Reduces Circulating Thyroxine Concentrations in Cats with Hyperthyroidism. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*.2014;12: 24–32.
54. Syme HM. Cardiovascular and Renal Manifestations of Hyperthyroidism. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practise*.2007;37: 723–43.
55. Davies M. Veterinary clinical nutrition: success stories: an overview. *Proceedings of the Nutritional Society*.2016;75: 392–7.
56. Peterson ME, Castellano CA, Rishniw M. Evaluation of body weight, body condition, and muscle condition in cats with hyperthyroidism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.2016;30: 1780–9.

# PRIEDAI

*1 priedas. XLIII studentų tarptautinės mokslinės konferencijos tezė 2015. P. 18-20*

## KAČIŲ HIPERTIROZĖS PAPLITIMAS IR HEMATOLOGINIŲ RODIKLIŲ KITIMAS

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Veterinarijos fakultetas

Indrė Jasinevičiūtė III kursas, 1 grupė

Darbo vadovas Anatomijos ir fiziologijos katedros prof., dr. Judita Žymantienė

**Santrauka.** Tyrimo tikslas nustatyti, kokio amžiaus bei lyties katės dažniausiai serga hipertiroidizmu ir kaip kinta jų hematologiniai rodikliai. Tyrimas atliktas smulkių gyvūnų klinikoje X. Ištirtos keturios katės, surinkta anamnezė, palpacijos būdu nustatyta padidėjusi skydliaukė. Atlikti morfologiniai, biocheminiai kraujo tyrimai bei tiroksino kiekio kraujyje testas. Nustatyta, jog hipertiroidizmas paplitęs tarp apytiksliai 15 metų amžiaus patelių. Morfologiniai kraujo parametrai nepakito, tačiau žymiai padidėjo GPT (135 proc.), GOT (50 proc.) ir T4 (30 proc.) kiekis kraujyje. Kreatininas kito nepriklausomai nuo kitų parametru. Tai rodo, jog esant sutrikusiai skydliaukės veiklai, reikia atsižvelgti ir į kepenų funkcinę būklę.

**Reikšminiai žodžiai:** katė, hipertiroidizmas, kraujas

**Summary.** *Objective of the present work was to determine the age and gender of a cats with hyperthyroidism and the variation of their haematological parameters. The study was carried out in a small animal clinic X. Data from physical examinations, questionnaires completed by veterinarians and owners. Palpation of the four cats of thyroid gland was performed to reveal a thyroid enlargement. We investigated blood morphological, biochemical parameters and amount of thyroxine in blood. We determined that hyperthyroidism is frequent in senior female cats (about 15 years old). Morphology of blood was normal, but GPT (135%), GOT (50%) and T4 (30%) parameters had significantly increased. Creatinine changed independently from other parameters. This suggests that in patients with impaired thyroid function must be taken into account the functional state of the liver.*

**Keywords:** *cat, hyperthyroidism, blood*

**Ivadas.** Kačių hipertiroidizmas, dažna liga paplitusi nuo 8,9 iki 20,14 procentų Europos sąjungos bei kitose valstybėse, t. y. Jungtinėse Amerikos valstijose, Kanadoje, Australijoje, Naujoje Zelandijoje, Japonijoje ir kitose šalyse (Wakeling et al., 2005; Sassnau, 2006; De Wet et al., 2009; Gójska-Zygner et al., 2014; Higgs et al., 2014;). Pirmą kartą 1970 metais ši endokrininė liga buvo nustatyta katėms. Peterson (2012) teigė, kad liga pasireiškia 10 metų ir vyresnėms katėms, tačiau

Gójska-Zygnier ir kiti tyrėjai (2014) teigė, kad hipertiroidizmu katės gali sirgti ir nuo septynerių metų. Peterson (2013) nustatė, kad nepakanka vieno tyrimo metodo hipertiroidizmo diagnozei patvirtinti, palpuojant gali būti apčiuopiama kairės ar dešinės pusės skydliaukės padidėjimas, bet gali ir nebūti, tyrimas serume T4 hormono ne visada patvirtina diagnozę ir reikalingas pakartotinas hormono tyrimas. Hipertiroidizmas diagnozuojama ir T4 hormonui esant normos ribose, jeigu atitinka kiti simptomai. Taip pat pagal T4 koncentraciją serume yra išskiriamas švelnus (>40 nmol/l), vidutinis (apie 75 nmol/l) ir ryškus (>100 nmol/l) hipertiroidizmo tipai. Tačiau pastebėta, kad skydliaukės padidėjimas susijęs su endokrininės liaukos hiperplazija, adenoma, karcinoma. Etiologija šios ligos nėra pakankamai ištirta, tačiau manoma, kad tam turi įtakos daugelis veiksnių tokių kaip genetika, aplinka, mityba. Manoma, kad pramoniniuose pašaruose jodo trūkumas taip pat gali predisponuoti hipertiroidizmo vystymosi požymius. (Van der Kooij et al., 2014). Daugelis mokslininkų įvairiose pasaulio šalyse pastebėjo, kad kačių minėtos ligos atvejų nemažėja, o vieningo gydymo nėra, be to pasireiškia gyvūnams ir šalutiniai reiškiniai, inkstų patologijos dėl padidėjusios filtracijos glomeruluose, širdies ligos, svorio kitimas.

**Darbo tikslas** - nustatyti kačių hipertiroidizmo diagnostikos ypatumus atliekamus X veterinarijos klinikoje ir išanalizuoti hematologinių rodiklių bei tiroksino (T4) koncentracijos kitimą.

**Tyrimo metodai ir medžiagos.** X veterinarijos klinikoje tirtos katės (n=4), sirgusios hipertiroidizmu. Surinkta ligos anamnezė, duomenys apie gyvūno fiziologinę būklę padedant šeimininkams: visoms katėms nustatytas svorio sumažėjimas, apetito stoka, vangumas; skydliaukė buvo tiriama palpacijos būdu. Katėms kraujas imtas iš *v. saphena* morfologiniams ir biocheminiams tyrimams bei T4 hormono koncentracijos nustatymui. Kraujo morfologiniai rodikliai tirti *Mindray BC-2800 Auto Hematology* analizatoriumi, o biocheminiai kraujo rodikliai tirti *Reflotron® Plus/Sprint system* analizatoriumi. Morfologinio kraujo tyrimo trukmė buvo 9 minutės, o biocheminių rodiklių 15 minučių. Tiroksino kiekis tirtas medicinos laboratorijoje, pristčius tiramuosius kraujo mėginius pagal nustatytas rekomendacijas.

**Tyrimo rezultatai.** Visoms katėms, kurioms buvo įtariama skydliaukės patologija tirta svoris, nustatyta kūno temperatūra, surinkta išsami anamnezė. Kaip matyti iš **1 lentelės** rezultatų, kačių amžius vidutiniškai buvo 14 metų 7 mėn., svoris 2,2 kg, o kūno temperatūra buvo padidėjusi 0,5 laipsnio tik vienos katės lyginant su 38,5-39,5°C fiziologine norma.

*1 lentelė. Kačių, įtariamų sergant hipertiroidizmu, gydytų X veterinarijos klinikoje požymiai*

Eil. Nr.	Svoris, kg	Amžius, metai	Lytis	Kūno temperatūra, °C
1.	2,6	16	Patelė	40,0
2.	2,0	15	Patelė	38,0
3.	3,0	16	Patinas	38,6
4.	1,2	12	Patelė	38,0

Kaip matyti iš **2 lentelės** rezultatų, kačių kraujyje eritrocitų kiekis vidutiniškai buvo  $9,5 \times 10^{12}/l$ , leukocitų  $13 \times 10^{12}/l$  ir 119 g/l hemoglobino koncentracija.

*2 lentelė. Kačių kraujo morfologiniai tyrimai*

Eil. Nr.	Eritrocitai, $\times 10^{12}/l$	Leukocitai, $\times 10^9/l$	Hb, g/l
1.	9,18	12,2	112
2.	10,95	9,9	124
3.	9,51	13,0	119
4.	8,42	16,9	121

Kaip matyti iš **3 lentelės** rezultatų, nustatyta kai kurie biocheminių kraujo rodiklių nukrypimai kačių kraujyje lyginant su sveikų kačių normomis.

*3 lentelė. Kačių kraujo biocheminiai tyrimai*

Eil. Nr.	GOT (AST), U/l	GPT (ALT), U/l	Kreatininas (CREA), $\mu\text{mol/l}$	T4, nmol/l
1.	54,7	333	139	>100
2.	64,0	102	45	44
3.	121,0	110	198	78,2
4.	59,4	239	<44,2	>100

\*T4 norma katėms (19,4-61,9 nmol/l)

**Tyrimo rezultatų aptarimas.** Vyresnių kačių organizme pakinta energetiniai, termoreguliacijos ir medžiagų apykaitos procesai, aktyviau gaminasi laisvieji radikalai, sutrinka neurohumoralinės reguliacijos mechanizmas, sumažėja imuninės sistemos aktyvumas (De Wet et al., 2009) Kačių, įtariamų sergant hipertiroidizmu ir gydytų X veterinarijos klinikoje, amžius buvo daugiau nei 14 metų, todėl galima daryti prielaidą, kad jos priklausė rizikos grupei sirgti endokrininės sistemos ligomis. Kai kurie mokslininkai ištyrė, kad katėms skydliaukės patologijos išsivysto ir jaunesniame amžiuje (Peterson, 2012; Gójska-Zygner et al., 2014).

Kaip matome iš 2 lentelės rezultatų morfologiniai kraujo rodikliai: eritrocitų, leukocitų bei hemoglobino kiekis buvo normos ribose. Atlikus biocheminius kraujo tyrimus nustatant transaminazių, apibūdinančių kepenų funkcinę būklę, t. y. glutamatpiruvattransaminazės (GOT) arba (AST) aktyvumą bei glutamatoksaloacetattransferazės (GPT) arba ALT aktyvumą ištirta, kad lyginant su norma GOT rodiklis vidutiniškai padidėjo 50 proc.; GPT rodiklis vidutiniškai padidėjo 135 proc.; kreatino kiekio rezultatai buvo skirtingi: 2 ir 4 katėi CREA kiekis sumažėjo 10 proc., 1 katės CREA normos ribose, o 3 katės padidėjo 12 procentų. Nuo skydliaukės hormonų priklauso organizmo medžiagų apykaita. Esant normaliai skydliaukės veiklai iš amino rūgšties tirozino ir jodo gaminamas skydliaukės hormonas - tiroksinas. T4 hormono gamybą skydliaukėje kontroliuoja hormonas, kurį išskiria hipofizė - t.y. posmegeninė endokrininė liauka. Šis hormonas vadinamas skydliaukę stimuliuojančiu hormonu, arba TSH (dar kitaip jis vadinamas tireotropiniu hormonu - TTH). Laisvo tiroksino padidėjimas ir tiotropino sumažėjimas yra padidėjusios skydliaukės funkcijos (hipertiroidizmo) rodiklis (Higgs et al., 2014; Van der Kooij et al., 2014).

Kaip matome iš 3 lentelės rezultatų nustatyta, kad hipertiroidizmu sirgusių kačių T4 buvo vidutiniškai 30 proc. padidėjęs lyginant su norma. Kreatinino kiekis pakito nepriklausomai nuo padidėjusio skydliaukės hormonų išskyrimo. Tai rodo, jog sutrikus skydliaukės veiklai, pakitus medžiagų apykaitai, sutrinka ir kepenų funkcijos.

### **Išvados**

1. Kačių hipertiroidizmas, X veterinarijos klinikoje, buvo nustatyta taikant skydliaukės palpacijos metodą, atlikus kraujo morfologinius ir biocheminius tyrimus bei nustatčius tiroksino kiekį kraujyje.
2. Hipertiroidizmu sirgo vidutiniškai vyresnės nei 14 metų amžiaus katės, ligos didesnė tendencija pasireiškė patelių organizme.
3. Sergant hipertiroidizmu kačių morfologiniai kraujo rodikliai nepakito, tačiau žymiai padidėjo transaminazių aktyvumas 135 proc. GPT ir 50 proc. GOT bei buvo didesnis 30 proc. hormono T4 kiekis kraujyje.

### **Literatūra**

1. De Wet C. S., Mooney C. T., Thompson P. N. and Schoeman J. P. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism in Hong Kong. *J Feline Med Surg* 2009.11. P. 315–321.
2. Gójska-Zygner O., Lechowski R., Zygnier W. Prevalence of feline hyperthyroidism in mature cats in urban population in Warsaw. *Bull Vet Inst Pulawy* 2014. 58. P. 267–271.

3. Higgs P., Murray J. K. and Hibbert A. Medical management and monitoring of the hyperthyroid cat: a survey of UK general practitioners. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2014. Vol. 16 (10). P. 788–795.
4. Peterson M. Hyperthyroidism in cats. What is causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it? *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2012. 14. P.804–818.
5. Peterson M. More than just T4. Diagnostic testing for hyperthyroidism in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2013. 15. P. 765–777.
6. Sassnau R. Epidemiological investigation on the prevalence of feline hyperthyroidism in an urban population in Germany. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*. 2006. 34. P. 450–457.
7. Van der Kooij M., Bec̣váṛová I., Meyer H. P., Teske E. and Kooistra H. S. Effects of an iodine-restricted food on client-owned cats with hyperthyroidism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2014. Vol. 16(6). P. 491–498.
8. Wakeling J., Melian C., Font A., et al. Evidence for differing incidences of feline hyperthyroidism in London UK and Spain. In: *Congress Proceedings 15th ECVIM-CA, Glasgow, Scotland*. 2005. 43. P. 220.