

ŠUNŲ KATARAKTA: ETIOLOGINIAI VEIKSNIAI, LĘŠIO BIOMETRIJA IR BALTYMŲ SAVYBĖS

Eglė Svaldenienė¹, Margarita Griksaitė¹, Marija Paunksnienė¹, Algis Noreika¹, Vida Babrauskienė¹, Alvydas Paunksnis², Leonidas Ivanovas²

¹Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-3022 Kaunas, tel.: 361903, el. paštas: oftalmolog@lva.lt.

²Kauno Medicinos Universiteto Biomedicininių tyrimų institutas, Eivenių g. 4, LT-3022 Kaunas, tel.: 338049, el. paštas: apaun@medi.lt

Santrauka. Darbo tikslas – įvertinti kai kuriuos etiologinius kataraktos veiksnius, ultragarsine biometrija nustatyti morfologinius sveikų ir katarakta sergančių šunų lęšio ypatumus, palyginti tirpių baltymų kiekį sveikų ir katarakta sergančių šunų lęšiuose ir įvertinti lęšio baltymų (kristalinių) pasiskirstymą skirtingos molekulinės masės frakcijose.

Ištyrus 112 šunų, nustatyta, kad katarakta dažniau serga vyresni (daugiausia 8–12 metų), neveisliniai šunys, ypač kalės. Biometriškai ištyrus tiek katarakta sergančių, tiek sveikų šunų akis, nustatyta, kad katarakta sergančių šunų lęšiai plonesni, nors sveria maždaug tiek pat, kiek sveikų šunų lęšiai. Biocheminiais tyrimais nustatyta, kad katarakta sergančių šunų lęšiuose mažiau tirpių baltymų, visi baltymai persiskirsto į didesnės molekulinės masės agregatus. Katarakta sergančių šunų lęšių ekstraktuose reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėja santykinis mažos molekulinės masės baltymų kiekis.

Raktažodžiai: katarakta, šuo, ultragarsinė biometrija, lęšio baltymai (kristaliniai).

CATARACT OF THE DOGS: ETIOLOGY, BIOMETRY OF THE LENS AND PECULIARITIES OF THE CRYSTALLINS

Summary. The aim of this study was to evaluate some factors of cataract etiology, to evaluate morphological features in healthy and cataract dogs lenses using ultrasonic equipment, to compare amount of soluble proteins in healthy and cataract dogs lenses and evaluate distribution of crystallins in different fraction according molecular mass.

Investigation of 112 dogs showed that cataract usually found in oldest dogs: the most cataract lenses were found in the 8-12-year-old dogs. Frequently cataract was found in mixed-breed dogs and females had cataract more often than males. Ultrasonic biometry of healthy and cataract lenses showed that lens thickness decreased in cataract dogs, but weight of cataract and healthy dogs lenses was the same. Biochemical investigations of cataract and healthy dogs lenses showed decreased amount of soluble proteins in cataract lenses. We found the significant decrease ($P < 0,05$) of small molecular weight proteins in cataract lenses.

Keywords: cataract, dog, ultrasonographic biometry, lens proteins (crystallins)

Įvadas: Katarakta – tai lęšio drumstis. Neskaidrus gali būti visas lęšis arba nedidelis jo plotelis (Johnson, 1998). Tokie lęšio pokyčiai gali būti pablogėjusio regėjimo ar visiško aklumo priežastis, nes lęšis yra labai svarbi optinio aparato dalis, praleidžianti ir laužianti šviesą, dalyvaujanti akomodacijoje. Optinis aparatas gerai veikia tik tuomet, kai lęšis skaidrus ir nepakitusi jo padėtis akies ašies atžvilgiu (Gellat, 1981). Lęšis skaidrus, jei kristalinai yra natyvūs, tirpūs ir susijungę į stambiamolekulines struktūras (Benedek, 1997). Pagal sudaromų baltymų kompleksų molekulinę masę skiriami alfa kristalinai (didesnės kaip 200 kDa molekulinės masės) ir beta kristalinai (40–160 kDa). Gama kristalinai (apie 20 kDa) nesudaro stambiamolekulinių struktūrų (Ma et al., 1998). Alfa kristalinai pasižymi šaperonų (angl. *chaperone*) aktyvumu (Lin et al., 1997) ir priklauso streso (angl. *heat shock*) baltymų grupei (Graw, 1997; Clark, Muchowski, 2000). Šios savybės užtikrina kitų lęšio baltymų tirpumą ir apsaugo juos nuo neigiamo išorės veiksnių poveikio. Teigiama, kad kristalinių funkcija yra susijusi su lęšio lūžimo indekso ir skaidrumo savybių palaikymu (Delay, Tardie, 1983). Oksiduojantis lęšio baltymams, formuojasi katarakta (Siew et al., 1981). Pakitusios struktūros kristalinai labiau agreguoja ir blogiau tirpsta, todėl smarkiau sklaido šviesą. Katarakta

sergančių šunų netirpioje lęšio baltymų frakcijoje būna pakitusių alfa kristalinių (Chen et al., 1997).

Katarakta serga visi naminiai gyvūnai, dažniausiai – šunys. Daugelio veislių šunims diagnozuojama įgimta ar įgyta katarakta. Ji gali būti viena arba kartu su kitais akies pokyčiais (Bjerkas et al., 1995; Monaco et al., 1985). Kataraktą gali sukelti traumos, atskirų organų ar viso organizmo ligos (pavyzdžiui, diabetas), toksinai, uždegiminiai procesai, vidiniai akies navikai ar spindulinė energija. Katarakta gali prasidėti išnirus lęšiui, nes pablogėja jo maitinimas (Nylland, 1995). Įrodyta, kad katarakta yra paveldima ir pagal motinos, ir pagal tėvo liniją.

Ultragarsinė akies biometrija svarbi kai kurių patologijų (glaukomos, kataraktos) diagnostikai (Ekesten, 1994, Nyland, 1995). Žinoti lęšio dydį svarbu, norint parinkti tinkamą implantą, kad po operacijos būtų normali optinė galia (Gilger et al., 1998, Gilger et al., 1998; Gaidon et al., 1991). Ultragarso galima nustatyti nesubrendusios kataraktos formavimosi stadijoje padidėjusį lęšį (Nylland, 1995). Ultragarso slopinimo koeficientu tiksliau išreiškiamas kataraktos subrendimo laipsnis (Paunksnis et al., 2001).

Šio darbo tikslas – įvertinti, kokią įtaką šunų kataraktos formavimuisi turi šunų amžius, veislė, lytis ir kiti veiksniai, ultragarsine biometrija įvertinti

morfologinius sveikų ir katarakta sergančių šunų lęšio ypatumus, palyginti tirpių baltymų, kurių pagrindinę masę sudaro kristalinai, kiekį sveikų ir katarakta sergančių šunų lęšiuose, kristalinų pasiskirstymą skirtingos molekulinės masės frakcijose, gautose chromatografijos gelyje metodu.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti L. Kriaučeliūno smulkiųjų gyvulių klinikoje 2000–2001 m., Lietuvos veterinarijos akademijos Anatomijos ir histologijos katedroje bei Kauno medicinos universiteto Biomediciniųjų tyrimų institute. Moksliniai tyrimai atlikti laikantis Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo (Žin., 1997, Nr. 108-2728) bei lydimųjų teisės aktų – Lietuvos Respublikos valstybinės veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymų “Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijos reikalavimų” (Žin., 1999, Nr. 49-1590) ir “Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams” (Žin., 1999, Nr. 49-1591).

Renkant duomenis, dėmesys kreiptas į tokius etiologinius šuns kataraktos veiksnius, kaip šuns veislė, lytis, laikymo ir šėrimo sąlygos, vakcinacijos ir dehelmintizacijos dažnumas, persirgtos ligos ir kt. Ištirta 112 katarakta sirgusių šunų. Tirti šunys pagal amžių suskirstyti į keletą grupių: jaunesni kaip 1 metų, 1–3 metų, 3–6 metų, 6–10 metų ir vyresni kaip 10 metų. Visi šunys ištirti kliniškai, jų akys apžiūrėtos plika akimi, ištirtos praeinančiąja šviesa, elektriniu tiesaus vaizdo oftalmoskopu. Abejotiniais atvejais taikytas Purkinje-Sansono vaizdelių tyrimas. Tyrimų metu dėmesys kreiptas į akių simetriškumą, akių junginę, ragenos būklę, priekinės kameros skysčio skaidrumą, vyzdžių simetriškumą bei refleksą, rainelės vyzdinio krašto vaizdą, lęšio padėtį bei skaidrumą.

Biometriškai ir biochemiškai tirtos neveislinių (mišrūnų) suaugusių, įvairios kūno masės, abiejų lyčių šunų akys. Nejautrai sukelti vartotas ksilazino ir imalgeno mišinys, eutanazijai atlikti – pentobarbitalio druskos injekcija. *In vivo* šunų akys įvertintos plika akimi, akių dugnas ištirtas oftalmoskopu. Tirtos ir sveikos, ir kataraktos pažeistos šunų akys. Ištirtos 23 sveikos ir 3 katarakta sergančių šunų akys. Akių biometrija atlikta A tipo ultragarsiniu aparatu “Echo-22”. *In vivo* išmatuotas lęšio, stiklakūnio storis, akies obuolio sagitalinės ašies ilgis. Po eutanazijos, atlikus enukleaciją, pasvertas akies obuolys, išimti ir į 2–3 ml 2–4 °C temperatūros fiziologinį tirpalą (0,9 % NaCl) sudėti lęšiai. Tą pačią dieną lęšiai iki tyrimo užšaldyti -70 °C temperatūroje.

Lęšiai pasverti ir homogenizuoti 3 ml buferio (20 mM fosfatas, pH 7,0, 1,0 mM EGTA). Tirpūs baltymai ekstrahuoti palikus homogenatą 10 min. 4 °C temperatūroje. Netirpūs lęšio komponentai atskirti centrifuguojant 10 tūkst. X g 30 min. Lęšio baltymai frakcionuoti gelchromotografijos Sefarozės CL-6B kolonėlėje metodika. Frakcionavimui Sefarozės CL-6B kolonėlėje naudotas supernatantas, praskiestas B buferiu (50 mM fosfatas, pH 7,0, 150 mM NaCl) taip, kad galutinė baltymo koncentracija būtų 10 mg/ml. 0,1 ml praskiesto supernatanto (apie 1 mg baltymo) užnešta ant kolonėlės (0,7x30 cm), kurios pusiausyva pasiekta B

buferiu, vartotu ir eliuacijai. Nuo užnešimo pradžios rinktos 0,5 ml tūrio frakcijos. Baltymų koncentracija tiek pradiniame supernatante, tiek gautose frakcijose įvertinta spektrofotometrijos metodu pagal absorbciją ties 280 nm ir 260 nm. Sefarozės CL-6B kolonėlė kalibruota žinomos molekulinės masės baltymais (feritinas – 440 kDa; aldazė – 158 kDa; albuminas – 67 kDa; chimotripsinogenas – 25 kDa). Gelchromotografijos būdu atskirtų kristalinų frakcijų sudėtis įvertinta elektroforezės natrio dodecilsulfato poliakrilamido (12 %) gelio metodu (Laemli, 1970). Baltymų koncentracija nustatyta Lowry metodu, standartiniu baltymu naudojant jaučio serumo albuminą (Wateborg, Matthews, 1984).

Tyrimo rezultatai. Iš 112 tirtų šunų 15 katarakta buvo pažeidusi vieną akį (7 šunims kairiąją, 8 šunims – dešiniąją akį), 97 šunims – abi akis. Tačiau drumstis buvo nevienodo intensyvumo. Pagal lęšio drumsties intensyvumą 10 šunų katarakta buvo jauna, 35 šunims – pradinė, 30 šunų – nesubrendusi, 14 šunų – subrendusi ir 23 šunims – perbrendusi. Pagal amžių visi šunys, kuriems nustatyta lęšio drumstis, pasiskirstė taip: jaunesni kaip 1 metų buvo 1 šuo, 1–3 metų – 9 šunys, 3–6 metų – 15 šunų, 6–10 metų – 64 šunys, vyresni kaip 10 metų – 23 šunys (1 lentelė). Katarakta diagnozuota 23 mišrūnams, 16 pudelių, 9 vokiečių aviganiams, 8 rotveileriams, 8 bokseriams, 7 taksams, 7 amerikiečių koker spanieliams, 6 pekinams, 6 dobermanams, 5 škotų aviganiams (koli), 5 anglų koker spanieliams, 4 prancūzų buldogams, 3 dogams, 3 ryzenšnauceriams, 2 jagterjerams (2 lentelė).

1 lentelė. Šuns amžiaus įtaka lęšio drumsčiai

Šuns amžius, metais	Tirtų šunų skaičius	
	vnt.	%
Mažiau kaip 1	1	0,9
1-3	9	8,1
3-6	15	13,4
6-10.	64	57,1
Daugiau kaip 10	23	20,5
Iš viso:	112	100

2 lentelė Lęšio drumsties paplitimas tarp įvairių veislių šunų

Šuns veislė	Sergančiųjų skaičius	
	vnt.	%
Mišrūnai	23	20,54
Pudeliai	16	14,3
Vokiečių aviganiai	9	8,03
Rotveileriai	8	7,15
Bokseriai	8	7,15
Taksai	7	6,25
Amerikiečių koker spanieliai	7	6,25
Pekiniai	6	5,36
Dobermanai	6	5,36
Škotų aviganiai (koli)	5	4,46
Anglų koker spanieliai	5	4,46

2 lentelės tęsinys

Šuns veislė	Sergančiųjų skaičius	
	vnt.	%
Prancūzų buldogai	4	3,57
Dogai	3	2,67
Ryzenšnauceriai	3	2,67
Jagterjerai	2	1,78
Iš viso:	112	100

Katarakta sirgo 74 kalės ir 38 patinai. 2 šunims katarakta komplikavo diabetą (sniegelio pavidalo lęšio drumstis), 3 šunims ji pradėjo plėtotis po apsinuodijimo

žiurknuodžiais (zookumarinu). Nustatyta, jog 77 katarakta sirgę šunys buvo laikyti kambaryje, 35 – palaidi ar pririšti grandine voljere.

Biometriniai šunų akių duomenys pateikti 3 ir 4 lentelėse. Kaip matyti iš 3 ir 4 lentelių duomenų, ir sveikų, ir katarakta sergančių šunų akių matmenys yra panašūs. Katarakta sergančių šunų lęšiai yra plonesni už sveikų šunų lęšius, o jų svoris šiek tiek skiriasi, nors kataraktos pažeisti akių obuoliai yra sunkesni. Patikimo skirtumo tarp kairiosios ir dešinėsios akies matmenų nenustatyta ($p>0,4$).

3 lentelė. Sveikų šunų akių matmenys

Eil. Nr.	Šuns kūno masė, kg	Kairioji akis					Dešinioji akis				
		sag. ašis, mm	lęšio storis, mm	stikl. storis, mm	lęšio masė, g	akies masė, g	sag. ašis, mm	lęšio storis, mm	stikl. storis, mm	lęšio masė, g	akies masė, g
1.	5,7	18,1	4,9	8,9	0,47	3,85	18,0	5,0	6,0	0,44	3,85
2.	4,0	18,3	4,6	7,9	-	3,16	17,4	4,9	7,9	-	3,1
3.	5,4	18,5	4,6	6,7	-	4,01	18,6	5,7	7,6	-	3,96
4.	6,0	18,3	5,7	7,2	0,6	4,67	18,9	5,8	7,7	0,65	4,50
5.	5,8	19,7	5,0	9,0	0,65	5,44	19,0	5,3	8,0	0,65	5,44
6.	6,1	18,0	6,4	7,7	0,5	4,55	18,1	5,1	8,6	0,4	4,47
7.	5,0	19,0	5,2	8,9	0,5	4,64	19,1	5,9	9,0	0,5	4,72
8.	5,0	20,0	5,3	7,7	0,373	5,31	19,7	4,0	8,7	0,668	5,12
9.	8,8	19,0	5,6	8,6	-	5,49	20,5	5,0	9,5	-	5,53
10.	8,5	20,5	6,2	7,9	-	5,79	20,1	6,5	8,1	-	5,8
11.	7,5	20,2	6,2	8,6	-	5,05	19,5	5,3	7,9	-	4,97
12.	7,2	17,7	5,9	9,7	0,47	4,64	19,6	5,1	8,5	0,455	4,6
13.	7,0	20,1	5,2	8,6	0,6	5,38	19,2	4,2	7,6	0,65	5,43
14.	9,5	18,5	5,7	8,3	0,55	5,01	19,3	5,7	9,0	0,65	5,02
15.	9,5	20,2	6,8	9,2	0,6	5,13	20,6	6,5	9,3	0,45	5,25
16.	9,0	20,4	6,4	8,9	0,6	5,33	20,1	6,4	8,6	0,62	5,41
17.	9,8	19,7	4,7	8,7	0,389	5,60	20,5	6,0	8,4	0,371	5,64
18.	8,6	18,5	5,7	7,9	0,444	5,0	19,4	4,7	8,5	0,39	5,0
19.	11	20,9	6,0	9,0	0,445	5,16	20,7	4,1	10,7	0,6	5,07
20.	11	21,2	4,8	7,9	0,36	5,21	20,3	4,7	9,5	0,6	5,15
21.	10	21,4	5,3	9,0	0,65	5,02	20,1	5,1	9,0	0,6	5,04
22.	12	22,1	6,2	10,0	0,8	6,82	22,1	6,2	10,4	0,8	6,82
23.	12,5	18,5	6,3	8,2	-	2,20	21,5	6,8	9,1	-	2,29
Vid. ±SD	8,04± 2,4171	19,51± 1,2345	5,60± 0,6526	8,46± 0,7751	0,53± 0,1169	4,89± 0,9290	19,67± 1,1056	5,39± 0,7948	8,59± 0,9936	0,56± 0,1228	4,88± 0,9108

4 lentelė. Katarakta sergančių šunų akių matmenys

Eil. Nr.	Šuns kūno masė, kg	Kairioji akis					Dešinioji akis				
		sag. ašis, mm	lęšio storis, mm	stikl. storis, mm	lęšio masė, g	akies masė, g	sag. ašis, mm	lęšio storis, mm	stikl. storis, mm	lęšio masė, g	akies masė, g
1.	8,0	19,3	5,3	6,9	0,317	4,15	17,0	4,5	8,0	0,33	4,09
2.	8,2	19,1	4,3	9,8	0,812	5,31	18,6	4,7	9,9	0,746	5,43
3.	9,8	19,6	4,6	12,0	0,551	6,29	20,4	4,4	9,3	0,52	6,23
Vid. ±SD	8,67± 0,9866	19,33± 0,2517	4,73± 0,5132	9,57± 2,5580	0,56± 0,2476	5,25± 1,0713	18,67± 1,7010	4,53± 0,1528	9,07± 0,9713	0,53± 0,2083	5,25± 1,0813

Biocheminiais tyrimais pirmiausia nustatytas tirpių baltymų kiekis sveikų ir katarakta sergančių šunų akies lęšiuose. Katarakta sergančių šunų lęšiuose tirpūs baltymai tesudarė 38 % sveikų šunų lęšių tirpių baltymų kiekio – vidutiniškai 0,09 mg ir 0,24 mg (5 ir 6 lentelės).

5 lentelė. **Lytiškai subrendusių šunų akies lęšio tirpių baltymų kiekis**

Eil. Nr.	Akies lęšio tirpių baltymų* kiekis, mg/mg audinio
1.	0,22
2.	0,20
3.	0,17
4.	0,20
5.	0,17
6.	0,30
7.	0,27
8.	0,32
9.	0,22
10.	0,24
11.	0,32
12.	0,20
13.	0,25
14.	0,30
Vid.±SD	0,24±0,0529

PASTABA. * – tirpių baltymų kiekis nustatytas akies lęšio 10000 x g supernatante.

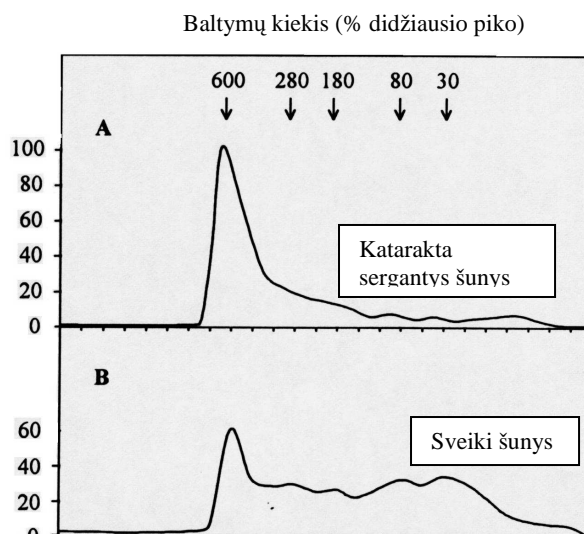
6 lentelė. **Katarakta sergančių šunų akies lęšio tirpių baltymų kiekis**

Eil. Nr.	Akies lęšio tirpių baltymų* kiekis, mg/mg audinio
1.	0,03
2.	0,09
3.	0,12
4.	0,10
Vid.±SD	0,09±0,0387

PASTABA. * – tirpių baltymų kiekis nustatytas akies lęšio 10000 x g supernatante.

Išskirsčius šunų lęšių baltymus Sefarozės CL-6B kolonėlėje, įvertintas baltymų pasiskirstymas skirtingos molekulinės masės frakcijose. Būdingi amžiaus grupėms šunų lęšių baltymų elucijos vaizdai parodyti 1 paveiksle. Tirpūs šunų lęšių ekstraktų baltymai chromatografijos gelyje metu suformavo 5 smailes, kurios atitinka 600 kDa, 270 kDa, 170 kDa, 50 kDa ir 30 kDa molekulinės masės baltymų frakcijas. Absoliučią tirpių akies lęšio baltymų daugumą sudaro kristalinai, todėl tikėtina, kad gautos frakcijos atspindi atskirų kristalinių grupių santykį. Atskiros kristalinių grupės identifikuotos pagal literatūros duomenis apie žmogaus kristalinių molekulinę masę (Ma et al., 1998). Nustatyta, kad pirmąją smailę sudarė alfa kristalinai (600 kDa), trečiąją – sunkiųjų beta_H kristalinių (170 kDa) frakcija, ketvirtąją – beta_L kristalinių (50 kDa), o ir penktąją – gama kristalinių (<30 kDa) frakcija. Antroji smailė gali būti specifiška būtent šiam tyrimo objektui, nes žmogaus lęšio kristalinai tokios molekulinės masės (270 kDa) agregatų nesudaro. Lytiškai subrendusių šunų

lęšiuose yra daug didesnės molekulinės masės kristalinių agregatų (žr. 1 pav., B). Katarakta sergančiųjų lęšiuose kristalinai yra labai pakitę. Absoliuti jų dauguma yra vien didelės molekulinės masės agregatuose (žr. 1 pav., A).



1 pav. **Šunų akies lęšio tirpių baltymų chromatografija Sefarozės CL-6B kolonėlėje. Rodyklėmis parodytos pagrindinių baltymų frakcijų elucijos sritys ir jų molekulinė masė kilodaltonais (kDa)**

Koks tirpių baltymų santykis su netirpiaisiais baltymais skirtingos molekulinės masės baltymų frakcijose, matyti iš 7 ir 8 lentelės duomenų. Palyginus santykinį baltymų kiekį sveikų ir katarakta sergančių šunų lęšiuose, nustatyta, kad kataraktos pažeistuose lęšiuose gerokai (39 %, $p < 0,05$) mažesnis santykinis mažos molekulinės masės (13–15 kDa) baltymų kiekis. Santykinis baltymų kiekio padidėjimas (88 %) 400–700 kDa molekulinės masės baltymų frakcijoje nėra statistiškai patikimas ($p > 0,05$) dėl didelio rezultatų išsibarstymo.

7 lentelė. **Lytiškai subrendusių šunų akies lęšio tirpių baltymų pasiskirstymas skirtingos molekulinės masės frakcijose**

Eil. Nr.	Santykinis baltymų kiekis, %*				
	I frakcija	II frakcija	III frakcija	IV frakcija	V frakcija
1.	13	9	14	25	39
2.	8	7	10	25	50
3.	15	7	9	25	44
4.	16	10	10	23	41
5.	9	9	9	31	42
6.	17	9	11	26	37
7.	19	9	11	26	35
8.	9	11	10	24	46
9.	17	8	10	25	40
10.	16	9	9	23	43
11.	22	14	12	19	33
12.	14	9	10	29	38
13.	24	10	12	26	28
14.	17	9	9	29	36

Vid.	15,43±	9,29±1	10,43±	25,42±	39,43±
±SD	4,6693	,7289	1,4526	2,9539	5,6120

PASTABA. * –100 % yra akies lęšio tirpių baltymų kiekis. Į I frakciją įeina baltymai, kurių eliuacija chromatografijos Sefarozės CL-6B metu vyksta 400–700 kDa, į II frakciją – 200–400 kDa, į III frakciją – 100–200 kDa, į IV frakciją – 50–100 kDa, į V frakciją 13–15 kDa molekulinės masės srityse.

8 lentelė. Katarakta sergančių šunų akies lęšio tirpių baltymų pasiskirstymas skirtingos molekulinės masės frakcijose

Eil. Nr.	Santykinis baltymų kiekis. %*				
	I frakcija	II frakcija	III frakcija	IV frakcija	V frakcija
1.	26	4	16	34	20
2.	13	10	13	29	35
3.	13	8	11	31	37
4.	64	10	11	10	5
Vid.	29,00±	8,00±	12,75±	26,00±	24,25±
±SD	24,1247	2,8284	2,3629	10,8628	14,9081

PASTABA. * –100 % yra akies lęšio tirpių baltymų kiekis. Į I frakciją įeina baltymai, kurių eliuacija chromatografijos Sefarozės CL-6B metu vyksta 400–700 kDa, į II frakciją – 200–400 kDa, į III frakciją – 100–200 kDa, į IV frakciją – 50–100 kDa, į V frakciją 13–15 kDa molekulinės masės srityse.

Aptarimas ir išvados. Lęšio drumstis (katarakta) – gana dažna akių liga. Ji neįveikiama medikamentais. Neskaidrų lęšių galima tik chirurgiškai pašalinti. Prieš chirurginę operaciją labai svarbu atlikti akies biometriją ir nustatyti lęšio dydį, kad būtų galima tinkamai parinkti reikiamą lęšio implantą. Tyrimais nustatyta, kad katarakta dažniau serga vyresnio amžiaus šunys. Daugiausia sergančiųjų katarakta buvo tarp 8–12 metų tirtų šunų. Dauguma jų buvo neveisliniai. Manome, kad taip yra dėl to, kad neveislinių šunų populiacija yra pati didžiausia. Katarakta dažnai serga pudeliai. Literatūros duomenimis, ši liga yra genetiškai paveldima (Gellat, 1991). Kalės katarakta serga dažniau negu patinai. Matyt, tam įtakos turi kalių rujos, ypač rujos be ovuliacijos, rujų slopinimas kontraceptinėmis priemonėmis bei gimdos ir kiaušidžių patologijos.

Biometriniais sveikų ir katarakta sergančių šunų akių obuolių tyrimais nustatyta, kad kataraktos pažeistos akies lęšis yra plonesnis už sveikos akies lęšį, nors tiek pažeistas, tiek nepažeistas lęšis sveria panašiai. Lęšio storis priklauso nuo kataraktos stadijos: iš pradžių lęšis būna storesnis, paburkęs, bet ilgainiui jis plonėja. Tirti šunys buvo seni, ilgai sirgę katarakta, todėl galima teigti, kad jų lęšiai suplonėjo, nes jau buvo pradėję tirpti. Biocheminiais tyrimais nustatyta, kad katarakta sirgusių šunų lęšio baltymai persiskirsto į didesnės molekulinės masės agregatus ir tarp jų sumažėja tirpių baltymų. Mūsų gauti tyrimų rezultatai atitinka literatūros duomenis apie ilgainiui su amžiumi ir dėl kataraktos mažėjantį kristalinų tirpumą (Matsushima et al., 1997). Palyginti gausūs alfa kristalinai lytiškai subrendusių ar katarakta sergančių šunų lęšiuose negali atlikti visų šaperonų funkcijų ir

užtikrinti pakankamą kitų kristalinų grupių tirpumą. Tai galima paaiškinti tuo, kad su amžiumi ar plėtojantis kataraktai, alfa kristalinų struktūra labai pakinta ir jie nebegali atlikti visų savo funkcijų (Ma et al., 1998; Takemoto, 1997).

Literatūra

1. Benedek G. B. Cataract as protein condensation disease: the proctor lecture. *Invets. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1997. Vol. 38. P. 1911–1921.
2. Bjerkas E., haaland M. B. Pulverulent nuclear cataract in the Norwegian buhund. *J. Small An Practice.* 1995. Vol. 36. P. 471–474.
3. Chen Y. C., Reid G. E. et al. Molecular evidence of the involvement of alpha crystallin in the colouration/crosslinking of crystallins in age-related nuclear cataract. *Exp. Eye Res.* 1997. Vol. 65. P. 835–840.
4. Clark J. I., Muchowski P. J. Small heat-shock proteins and their potential role in human diseases. *Current opinion in Structural biology.* 2000. Vol. 10. P. 52–59.
5. Delay M., Tardie A. Short range of crystallin proteins accounts for eye lens transparency. *Nature.* 1983. Vol. 302. P. 415–417.
6. Eksten B. Primary glaucoma in Samoyed dogs. Ph. D. thesis. Uppsala, 1994. 59 p.
7. Gaiddon J., Rosolen S. G. et al. Use of biometry and keratometry for determining optimal power for intraocular lens implants in dogs. *Am J Vet Res.* 1991. Vol. 52. N. 5. P. 781–783.
8. Gellat K. N. *Veterinary ophthalmology.* Philadelphia, 1991. P. 429–460.
9. Gilger B. C., Davidson M. G. et al. Experimental implantation of posterior chamber prototype intraocular lenses for feline eye. *Am J Vet Res.* 1998. Vol. 59. N. 10. P. 1339–1343.
10. Gilger B. C., Davidson M. G. et al. Keratometry, ultrasonic biometry, and prediction of intraocular lens power in the feline eye. *Am J Vet Res.* 1998. Vol. 59. N. 2. P. 131–134.
11. Graw J. The crystallins: genes, proteins and diseases. *Biol. Chem.* 1997. Vol. 378. P. 1331–1348.
12. Johnson G. J. Limitations of epidemiology in understanding pathogenesis of cataracts. *Lancet.* 1998. Vol. 351. Issue 9107. P. 925–928.
13. Laemli U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of head of bacteriophage T4. *Nature.* 1970. P. 227–680.
14. Lin P. Smith D. L. et al. In vivo modification of the C-terminal lysine of human lens alpha B-crystallin. *Exp. Eye Res.* 1997. Vol. 65. P. 673–680.
15. Ma Z., Hanson S. R. A. et al. Age-related changes in human lens crystallin identified by HPLC and mass spectrometry. *Exp. Eye Res.* 1998. Vol. 67. P. 21–30.
16. Matsushima H., Peskind E. R., Clark J. M. et al. Protein changes during aging and the effects of long-term cortisol treatment in macaque monkey lens. *Optom. Vis. sci.* 1997. Vol. 74. P. 190–197.
17. Monaco M. A., Samuelson D. A. et al. Morphology and postnatal development of the normal lens in the dog and congenital cataract in the miniature schnauzer. *Lens Research.* 1985. Vol. 2. P. 393–433.
18. Nyland T. G., Mattoon J. S. *Veterinary diagnostic ultrasound.* W. B. Saunders company, 1995. P. 178–196.
19. Paunksnis A., Kuzmienė L. et al. Ultrasonic and biochemical characteristics of human nuclear cataract. *Ultragarsas. Kaunas: Technologija,* 2001. T. 40. Nr. 3. P. 11–15.
20. Siew E. L., Opalecky D. et al. Light scattering of normal human lens. II. Age dependence of the light scattering parameters. *Exp. Eye Res.* 1981. Vol. 33. P. 603–614.
21. Takemoto L. J. Changes in the C-terminal region of alpha – A crystalline during human cataractogenesis. *Int. J. Biochem. Cell. Biol.* 1997. Vol. 29. P. 311–315.
22. Wateborg J. H., Matthews H. R. The Lowry method for protein quantitation. *J. Meth. Mol. Biol.* 1984. Vol. 1. P. 1–3.

2002 05 28