

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DA LENTE
CATARATOGÊNICA SENIL EM CÃES (*Canis familiaris* –
LINNAEUS, 1758) E SUA CORRELAÇÃO COM PARÂMETROS DE
FACOEMULSIFICAÇÃO**

Bianca da Costa Martins

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Laus

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Cirurgia Veterinária.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Dezembro de 2008

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

BIANCA DA COSTA MARTINS – nascida em Manaus, Estado do Amazonas, aos vinte e oito dias do mês de julho de 1979, ingressou no curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Câmpus de Jaboticabal, em fevereiro de 1998. Concluiu, em janeiro de 2003, o curso de graduação em Medicina Veterinária. Em agosto de 2003, ingressou no Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, em nível de Mestrado, na FCAV, com bolsa do Programa Demanda Social da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e concluiu, em janeiro de 2005, com a defesa da Dissertação “Variáveis oftálmicas em veados-catingueiro (*Mazama gouazoubira* – Fisher, 1814) mantidos em cativeiro”. Ingressou no Curso de Doutorado do mesmo Programa, na mesma instituição, em março de 2005, com bolsa do Programa Demanda Social da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Durante o Doutorado, foi bolsista do Programa de Doutorado com Estágio no Exterior (PDÉE) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com estágios realizados no Serviço de Oftalmologia da Universidade da Flórida (UF), em Gainesville, FL, EUA, sob supervisão do Dr. Dennis Brooks e no Animal Ophthalmology Clinic, em Dallas, TX, EUA, sob supervisão do Dr. Robert Munger. Como pós-graduanda, foi integrante do corpo clínico de atendimento do Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, de agosto de 2003 à outubro de 2008.

SUMÁRIO

Página

RESUMO E PALAVRAS-CHAVE.....	ii
ABSTRACT AND KEY WORDS.....	iii
1INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA.....	01
2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	08
3 MATERIAL E MÉTODOS	08
3.1 Aspectos éticos	08
3.2 Animais	09
3.3 Ultra-sonografia	11
3.4 Facoemulsificação	12
3.4.1 Procedimentos pré-operatórios	12
3.4.2 Facoemulsificação	13
3.4.3 Procedimentos pós-operatórios	17
3.5 Avaliação pós-operatória	17
3.6 Análise à estatística	18
4 RESULTADOS	19
4.1 Achados oftálmicos e resultados à ultra-sonografia	19
4.2 Achados oftálmicos e resultados à ultra-sonografia – Olhos selecionados.....	23
4.3 Achados à facoemulsificação	31
4.4 Achados pós-operatórios	35
4.5 Achados à estatística	38
5 DISCUSSÃO	39
6 CONCLUSÕES	46
7 REFERÊNCIAS	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Documentação fotográfica de olho direito de cão da raça Fila Brasileiro, submetido à facoemulsificação. Preparo do campo cirúrgico e fixação do bulbo do olho com suturas de arrimo (A); incisão corneal com bisturi de 15°, utilização de viscoelásticos e preenchimento da câmara anterior com o corante azul de tripano (B); remoção do corante e incisão corneal ampliada com bisturi de 3,2mm (C); capsulorréxe curvilínea contínua com pinça de utrata (D); emulsão e aspiração do conteúdo lenticular (E); sutura da incisão corneal com fio inabsorvível 9-0, em pontos simples interrompidos (F).

Figura 2 - Imagens fotográfica (A) e ultra-sonográfica (B) de olho direito do cão de número 8. Em A, notar hiperemia conjuntival (*) e catarata madura (seta preta). Em B, notar, à biometria (quadro), câmara anterior de tamanho demasiadamente reduzido [A] (sub-luxação da lente) e diâmetro da lente aumentado [L].

Figura 3 - Imagens fotográfica (A) e ultra-sonográfica (B) de olho esquerdo do cão de número 8. Em A, notar hiperemia conjuntival (*) e catarata imatura (seta preta). Em B, notar reflexos ponteados hiperecóticos (seta amarela), compatível com opacidade focal do vítreo.

Figura 4 - Imagem ultra-sonográfica de olho esquerdo do cão de número 1. Notar a presença de membrana hiperecótica aderida ao centro da cápsula posterior da lente e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide (seta).

Figura 5 - Imagem ultra-sonográfica horizontal de olho direito do cão de número 9, cursando com catarata madura. Notar regiões axial e equatorial do córtex anterior, do núcleo e região equatorial de córtex posterior hiperecóticas (setas amarelas), bem como cápsula lenticular posterior hiperecótica (seta azul).

Figura 6 - Imagem ultra-sonográfica horizontal de olho direito do cão de número 4, cursando com catarata imatura. Notar região axial do córtex anterior, do núcleo e do córtex posterior hiperecóticas (setas amarelas), bem como cápsula lenticular posterior hiperecótica (seta azul).

Figura 7 - Valores médios das pressões oculares (mmHg) dos animais submetidos à facoemulsificação, obtidos durante as avaliações pós-operatórias.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação numeral de animais da espécie canina segundo a raça, a idade, o sexo e quanto a alterações sistêmicas concomitantes.

Quadro 2 - Resultados dos exames clínicos oftálmicos e da ultra-sonografia de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil.

Quadro 3 - Resultados da ecobiometria (AL= diâmetro axial, AC= diâmetro da câmara anterior, L= diâmetro da lente, V= diâmetro da câmara vítreo) de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil.

Quadro 4 - Resultados da facoemulsificação de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil.

Quadro 5 - Achados quanto à facoemulsificação, relativamente à consistência da catarata, nas diferentes regiões lenticulares.

CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DA LENTE CATARATOGÊNICA SENIL EM CÃES (*Canis familiaris* – LINNAEUS, 1758) E SUA CORRELAÇÃO COM PARÂMETROS DE FACOEMULSIFICAÇÃO

RESUMO - O restabelecimento da visão em pacientes acometidos por catarata constitui-se objetivo daqueles que militam na oftalmologia. Novas técnicas operatórias, como a facoemulsificação, foram desenvolvidas e aprimoradas a fim de se obterem melhores resultados terapêuticos. Entretanto, alguns tipos de catarata, como a senil, ainda são um desafio para os cirurgiões, em especial por apresentarem o núcleo da lente duro, uma cápsula mais frágil e um córtex denso ou liquefeito. A avaliação da lente pela ultrasonografia, previamente à facoemulsificação, pode fornecer informações relevantes, notadamente quanto ao seu aspecto e dimensões, permitindo delinear estratégias cirúrgicas mais seguras, com melhores resultados. Nesta pesquisa, estudaram-se as características ecográficas da lente com catarata e sua correlação com parâmetros de facoemulsificação, em 15 cães acometidos por catarata senil. Verificou-se que a ecografia em modo B auxilia na localização predictiva das opacidades, entretanto, não oferece dados conclusivos quanto à consistência das lentes. Concluiu-se, ainda, que a biometria da lente não oferece dados consistentes quanto às características cirúrgicas da lente na facoemulsificação.

Palavras-chave – cão, catarata, ecografia, facoemulsificação

**ECHOGRÁFIC EVALUATION OF SENILE CATARACTOUS LENS IN DOGS (*Canis familiaris* – LINNAEUS, 1758) AND ITS CORRELATION TO PHACOEMULSIFICATION
PARAMETER**

ABSTRACT – The vision reestablishment in cataractous patients is an important goal for ophthalmologists. New surgical techniques, such as phacoemulsification, have been developed and improved to achieve better therapeutics results. Nevertheless, some types of cataracts, such as the senile, are considered a real challenge for surgeons, mainly for its hard nucleus, fragile capsule and dense or liquefied cortex. The ultrasonographic lens evaluation preview to phacoemulsification provides important information regarding its aspects and sizes, leading to the establishment of safer surgical strategies. This study aimed to evaluate the echographics aspects of the senile cataractous lens of dogs and its correlation to phacoemulsification parameters. It has been concluded that the mode B echography is helpful for the opacities location prediction; however, it does not provide conclusive data regarding the lens hardness. Also, that the lens biometry does not offer consistent data regarding the surgical aspects of lens during phacoemulsification.

Key words – dog, cataract, echography, phacoemulsification

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

A lente, ou cristalino, é uma estrutura transparente, avascular, biconvexa, responsável por parte da refração da luz. Sua superfície anterior localiza-se posteriormente à íris e a posterior encontra-se em íntima relação com o vítreo (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

A lente é composta pela cápsula (anterior e posterior), epitélio anterior, córtex e núcleo. A cápsula é uma membrana transparente e elástica, constituída por fibras colágenas e por carboidratos. Ela é impermeável à macromoléculas, como albumina e globulinas, mas permissiva à passagem de água e de eletrólitos. Em sua região equatorial prendem-se as zônulas lenticulares, que a sustentam, fixando-a à membrana basal do corpo ciliar (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

O epitélio anterior situa-se adjacente à cápsula anterior e é responsável pela formação de novas fibras, atuando no crescimento da lente. As células da região epitelial sofrem mitose, alongam-se, perdem o núcleo e se diferenciam em novas células lenticulares, dirigindo-se ao centro da lente. Como em sua migração não alcançam a totalidade da circunferência da lente, elas se justapõem formando as linhas de sutura, em aspecto de “Y” (anterior) ou “Y-invertido” (posterior) (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

No curso da vida de cada indivíduo, novas camadas de células lenticulares (fibras) são produzidas na região equatorial. Elas se depositam umas sobre as outras, forçando as mais velhas a se deslocarem para o núcleo. Tornam-se mais densas, rígidas e menos transparentes. Em cães idosos, em geral a partir dos oito anos de idade, a elevada

densidade nuclear, acompanhada pelo aumento da sua rigidez, predispõem à esclerose nuclear (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

Escleroses nucleares avançadas, em seres humanos, induzem à diminuição da capacidade de acomodação da lente. Embora a condição não seja de grande significação para os cães, pode interferir na consecução de facectomias (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

Para a manutenção da produção de novas fibras, da elasticidade capsular e da transparência, a lente requer oxigênio que é obtido, em grande parte, do humor aquoso. O metabolismo, notadamente o anaeróbico da glicose, é o responsável por seu aporte energético. A lente possui elevada concentração protéica (aproximadamente 35%) e relativa hidratação. Cerca de 65% da sua composição é de água. A proporção de proteínas pode variar de acordo com a espécie, idade do indivíduo e com o tamanho da lente. Em geral, a concentração de proteínas insolúveis (albuminóides) eleva-se com a idade e na presença da catarata. Já o contingente daquelas solúveis (cristalinas) diminui frente a tais condições (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

O termo catarata refere-se a qualquer opacidade da lente ou da sua cápsula. Bioquimicamente, os mecanismos que atuam na gênese da condição incluem a agregação de proteínas insolúveis e distúrbios osmóticos ensejados pela degeneração da membrana celular, resultando em turgescência das células e, em consequente, perda da transparência (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

Vários métodos de classificação têm sido adotados para as cataratas. Aqueles relativos ao estágio de desenvolvimento, à localização da opacidade na lente, ao tempo de

desenvolvimento e à sua etiologia são os mais empregados (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; SLATTER, 2001).

O termo catarata madura, também referida como “catarata branca”, faz alusão à total opacidade do córtex e do núcleo lenticulares, resultando na ausência do reflexo de fundo. Trata-se do tipo que mais desafios oferece ao cirurgião, uma vez que, freqüentemente, a cápsula torna-se mais frágil, estando o córtex e o núcleo significativamente mais densos. O córtex, não raro, pode exibir algum grau de liquefação, por vezes não perceptível em exames rotineiros, mas que oferece intercorrências indesejáveis no curso das facectomias (BRAZITIKOS et al., 1999; TABANDEH et al., 2000; ERMIS et al., 2003).

O acurado exame da lente, previamente à sua remoção, é condição obrigatória para que se logrem resultados cirúrgicos satisfatórios. Deve-se promover, com fármacos, a dilatação pupilar, a fim de se visibilizá-la em sua completude. A biomicroscopia com lâmpada em fenda é recomendável e deve-se atentar para presença de uveíte, conteúdo em câmara anterior, condições de iridodonese e facodonese, entre outras (GLOVER e CONSTANTINESCU, 1997; GELATT, 1999; SLATTER, 2001).

De há muito que se tem mostrado a importância da ultra-sonografia na avaliação da lente (BRAZITIKOS et al., 1999; KRASNOV et al., 2000; TABANDEH et al., 2000; BRAZITIKOS et al., 2003; WILLIAMS, 2004). Ela tem sido mobilizada para o diagnóstico de desordens oculares em seres humanos desde 1956, e foi primeiramente empregada na Oftalmologia Veterinária em 1968, por Rubin e Koch (MATTOON e NYLAND, 1995).

Em oftalmologia, os métodos ultra-sonográficos mais demandados são o modo A (unidimensional) e o B em tempo real (bidimensional), também denominado método tempo-brilho. No primeiro, os retornos dos ecos são exibidos como picos em um gráfico com eixos

horizontal e vertical, e suas amplitudes são dependentes das diferentes densidades dos tecidos. Este método permite a localização correta de uma estrutura, além da avaliação das dimensões dos componentes individuais do bulbo do olho, a que se denomina biometria quantitativa. Já no modo B, o qual oferece imagem bidimensional, as condições anatômicas são facilmente discerníveis. A imagem formada é disposta em brilho ou em escala de cinza, sendo cada ponto proporcional à amplitude e à profundidade do eco retornado. (MATTOON e NYLAND, 1995; BROOKS, 1999).

Admitem-se, como ideal para oftalmologia, transdutores de maior frequência, porquanto eles oferecem maior resolução, notadamente os que se situam entre 8 e 20 MHz. O posicionamento correto do transdutor é condição essencial para a condução do exame. As técnicas corneal e palpebral são as utilizadas. A aplicação do transdutor diretamente sobre a córnea, após a sua dessensibilização, é o método mais aceito para a avaliação de estruturas do segmento anterior. Nessas condições, uma almofada de recuo deverá ser usada para a obtenção de melhores imagens (MATTON e NYLAND, 1995).

A aferição do diâmetro axial da lente de cães, à ultra-sonografia, foi proposta por diversos autores (SCHIFFER et al., 1982; COTTRILL et al., 1989). Gelatt et al., em 1983, utilizando o modo A, identificaram cataratas congênitas associadas à microftalmia em cães Schnauzer miniatura. Estudando a ecometria bidimensional em tempo real (modo B) de cães com catarata, van der Woerd e colaboradores (1993) observaram que o diâmetro da lente, com frequência, diferia entre os olhos.

Soares et al. (1998) submeteram 30 cães acometidos por opacificação de meios transparentes do olho à ultra-sonografia bidimensional em tempo real. Do total, 15 animais exibiram aspectos ecográficos compatíveis com catarata (cristalino hiperecótico).

A remoção da lente, desde há muito, tem estado entre as principais condutas dos oftalmologistas veterinários. No passado, o sucesso das intervenções era relativamente baixo. Atualmente, os procedimentos têm proporcionado êxito em percentil elevado de casos. Várias são as razões que possibilitam lograr melhores resultados nas intervenções conduzidas em cães. Elencam-se os critérios na seleção pré-operatória dos pacientes e novos protocolos para o controle da uveíte pré, per e pós-operatórias que, adjunto, aliam-se aos avanços técnicos (WILLIAMS et al., 1996).

Os primeiros relatos sobre condutas cirúrgicas aplicáveis à remoção da lente cataratogênica em cães datam do início do século XX. A extração intra-capsular da catarata em cães foi primeiramente descrita em 1936. Em 1941, a técnica passou a ser admitida como procedimento de eleição para o tratamento da enfermidade (GELATT, 1999). Com o método, a lente era removida em sua totalidade, implicando em incisão corneal de 160° a 170°, precedida, freqüentemente, por cantotomia lateral. As fibras zonulares eram rompidas ou dissolvidas enzimaticamente e a lente era solta do vítreo. Todavia, complicações como hemorragias e perdas vítreas obrigaram sua substituição por outros métodos (LINEBARGER et al., 1999).

A extração extra-capsular congregou mais adeptos após a Segunda Guerra Mundial, com o advento do microscópio cirúrgico e das lentes intra-oculares, por Ridley, em 1949 (LINEBARGER et al., 1999). A remoção extra-capsular da lente é, desde há muito, técnica preconizada para cães. Com o procedimento, a cápsula anterior, o córtex e o núcleo lenticulares são removidos. A cápsula posterior é mantida fixa à membrana hialóide anterior, o que se constitui uma das principais vantagens, comparativamente à intra-

capsular, porquanto riscos de perdas vítreas para a câmara anterior são menores. Outrossim, possibilita a segura introdução de lentes intra-oculares (GELATT, 1999).

A facoemulsificação, desde os seus primeiros relatos por Kelman, em 1967, tem ensejado grande sucesso. Vantagens, como menor tempo cirúrgico, maior segurança na extração do núcleo e do córtex lenticulares e menor risco de ruptura da cápsula posterior, são as mais elencadas. A menor incisão proporciona recuperação visual mais rápida e o astigmatismo induzido é menor (LINEBARGER et al., 1999).

Na facoemulsificação utilizam-se vibrações ultra-sônicas de alta frequência, para fragmentar a lente em emulsão ou em pequenos fragmentos, que serão aspirados da câmara anterior e do saco capsular. O equipamento compõe-se, entre outros, por uma unidade manual ("caneta de faco") munida de uma agulha de titânio que realiza, em média, 40.000 a 60.000 ciclos por segundo. Vibrações ultra-sônicas em movimentos ântero-posteriores provocam cavitação (microbolhas), rotura e escavação da lente, emulsificando-a. Há, ainda, um sistema de irrigação e de aspiração que mantém a pressão intra-ocular em níveis constantes. A aspiração atrai o material lenticular à ponta da caneta, obstruindo-a e formando vácuo, de modo a aprisionar o fragmento lenticular para a sua emulsificação (LINEBARGER et al., 1999).

Uma vez que o procedimento implica em mínima incisão corneal, preservam-se as condições da câmara anterior, evitando-se o seu colapso. Mesmo em casos de rupturas acidentais da cápsula posterior, as perdas vítreas para a câmara anterior são pequenas, uma vez que a pressão intra-ocular é mantida no curso da intervenção. A técnica, todavia, encontra sua principal limitação nos custos implícitos, estando a sua utilização mais

condicionada a centros de referência, no âmbito da Medicina Veterinária (GELLAT, 1999; LINEBARGER et al., 1999).

Complicações podem ocorrer durante e após a intervenção. O reconhecimento precoce de suas implicações, aliado à rápida instituição de medidas terapêuticas, permitem, na maioria dos casos, que se logrem resultados desejáveis (GELATT, 1999).

Brazitikos et al. (1999) realizaram a ecografia em modo A em 100 olhos de pacientes humanos acometidos por cataratas maduras e senis e, posteriormente, submeteram-nos à facoemulsificação. O estudo mostrou que a capsulorrexe tornava-se mais difícil em olhos acometidos por catarata intumesciente, com liquefação do córtex e relativa fibrose da cápsula anterior. Paralelamente, os autores verificaram que em cataratas com núcleos volumosos e densos, os resultados da facoemulsificação eram menos satisfatórios.

Trabalhando com 52 cães da raça Fila Brasileiro, Soares (2002) determinou as distâncias axiais médias para o diâmetro do bulbo ($22,15 \pm 0,49$ mm), a profundidade da câmara anterior ($4,32 \pm 0,33$ mm), a espessura da lente ($7,43 \pm 0,39$ mm) e o tamanho da câmara vítrea ($10,39 \pm 0,45$ mm), o fez empregando a ecobiometria em modo A.

Em estudo correlacionando achados à ecobiometria em modo A com parâmetros obtidos durante a facoemulsificação, em pacientes humanos, Brazitikos et al. (2003) encontraram correlação negativa entre os picos ecográficos, o tempo e o poder de ultrassom no curso da cirurgia.

Williams (2004) estudou, à ultra-sonografia em modo B, lentes sadias ou com catarata em cães. Os resultados mostraram que a sua espessura era maior em olhos acometidos por cataratas diabéticas e que lentes sadias exibiam espessura menor,

comparativamente àquelas com cataratas diversas. Ademais, que animais acometidos por catarata diabética apresentavam menor profundidade da câmara anterior.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O melhor reconhecimento das condições da lente, previamente à facoemulsificação, admite-se, é condição necessária para a obtenção de bons resultados cirúrgicos. Da assertiva e da escassez de dados alusivos à ecobiometria da lente em cães acometidos por catarata, comparativamente a eventos cirúrgicos na facoemulsificação, estudaram-se, as características ecográficas da lente cataratogênica e suas correlações com os parâmetros de facoemulsificação.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Aspectos éticos

O projeto foi submetido à apreciação da Câmara de Ética e Bem Estar Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP – Câmpus de Jaboticabal e por ela aprovado (protocolo 007105-06). Por oportuno ressaltar que cuidados bioéticos, relativamente às normas da *Association for Research in Vision and Ophthalmology - ARVO* (*National Institutes of Health Publications No 85-23: Revised 1985*), foram rigorosamente obedecidos.

3.2 Animais

Foram utilizados 15 cães (Quadro 1), machos ou fêmeas, com idade variando entre oito a 14 anos, acometidos por catarata senil em diferentes estágios de evolução, atendidos junto ao Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal.

Os animais foram submetidos à avaliação clínica rotineira e à semiotécnica oftálmica. Empregaram-se o teste dos reflexos pupilares, teste da lágrima de Schirmer¹, biomicroscopia com lâmpada em fenda², tonometria de aplanção³, gonioscopia⁴, oftalmoscopia binocular indireta⁵, prova da fluoresceína⁶ e a eletrorretinografia⁷.

Cadastraram-se os animais em fichas próprias, identificadas e numeradas, contendo resenha, dados do exame oftálmico e documentação fotográfica, outrossim, da ultrassonografia e da facoemulsificação. Os olhos cursando com uveíte facogênica foram tratados previamente às intervenções cirúrgicas.

¹ Teste da Lágrima de Schirmer – Ophthalmos Ltda.

² Slit Lamp SL-14 – Kowa Company Ltd.

³ TonoPen XL, Medtronic.

⁴ Koeppe medium diagnostic lens 18 mm – Ocular®

⁵ Oftalmoscópio binocular indireto FOH-5 – Eyetec S.A.

⁶ Fluoresceína strips – Ophthalmos Ltda.

⁷ Eletrorretinógrafo Epic 2000 - LKC

Quadro 1. Identificação numeral de animais da espécie canina segundo a raça, a idade, o sexo e quanto a alterações sistêmicas concomitantes. Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Jaboticabal (2008).

Nº do animal	Raça	Idade (anos)	Sexo	Alteração sistêmica
1	Poodle	11	F	Ndn
2	Fila brasileiro	8	F	Ndn
3	Cocker Spaniel Inglês	10	F	Ndn
4	Cocker Spaniel Inglês	13	M	Ndn
5	SRD	11	F	Animal diabetico
6	Cocker Spaniel Inglês	11	M	Ndn
7	SRD	9	F	Animal diabetico
8	Cocker Spaniel Inglês	8	M	Ndn
9	SRD	9	M	Ndn
10	American Pit bull	9	M	Ndn
11	Cocker Spaniel Inglês	11	F	Ndn
12	Cocker Spaniel Inglês	8	F	Ndn
13	Poodle	10	F	Ndn
14	Poodle	11	F	Ndn
15	Poodle	12	M	Animal diabetico

Legenda: Ndn = nada digno de nota; SRD = sem raça definida.

3.3 Ultra-sonografia

Empregou-se equipamento para uso oftálmico⁸, munido de transdutor modo A e B de 10 MHz. Para impressão das imagens, adotou-se vídeo-impressora⁹ munida de papel termo-sensível¹⁰.

Como procedimentos preliminares foram adotados anestesia corneal tópica, com cloridrato de proximetacaína¹¹ em instilação direta sobre a superfície ocular (DZIEZYC et al., 1987; HAGER et al., 1987) e contenção mecânica e em decúbito esternal (HAGER et al., 1987). A blefarostase fez-se manualmente por um auxiliar. Empregou-se gel estéril¹² como meio de contato e condução entre o transdutor e o olho examinado (DZIEZYC et al., 1987; HAGER et al., 1987).

Para a biometria, utilizou-se a técnica de imersão. Realizou-se a ecografia em modo A e em modo B, simultaneamente, para melhor visibilização das estruturas e dos picos hiperecóicos correspondentes à córnea, cápsulas anterior e posterior da lente e parede posterior do bulbo do olho. Empregou-se a técnica corneal, com o transdutor posicionado na região axial. Mensuraram-se as dimensões relativas ao diâmetro axial do bulbo do olho, da câmara anterior, da lente e da câmara vítrea.

Relativamente ao modo B, para o exame da lente e do segmento posterior, o transdutor, em técnica transpalpebral, foi posicionado na região axial e a varredura iniciou-se no eixo óptico. Em seguida, foi posicionado sobre o limbo, em posições correspondentes às 12h e às 3h de um relógio, para o olho direito, e às 12h e às 9h de um relógio, para o

⁸ Ultra-som Ultrascan A/B - Alcon®

⁹ Vídeo Impressora Mitsubishi P90W.

¹⁰ Papel Térmico Mitsubishi K65 HM.

¹¹ Anestalcon - Alcon do Brasil

¹² Universal Transmission Gel, Water Soluble contact medium for Ultrasound – Universal Medical Systems Inc.

olho esquerdo (GONZALEZ et al., 2001). A lente foi avaliada quanto à sua ecogenicidade, ao seu estágio de evolução da catarata e à localização da opacidade. Foram pesquisadas e qualificadas, ainda, alterações no segmento posterior do bulbo do olho.

Ao término dos procedimentos, os olhos foram limpos com solução aquosa estéril de cloreto de sódio a 0,9%¹³ e reexaminados, para se identificarem eventuais lesões iatrogênicas que, se presentes, seriam tratadas.

3. 4 Facoemulsificação

3. 4. 1 Procedimentos pré-operatórios

Como procedimento pré-operatório, valeu-se da instilação de antiinflamatório esteroidal¹⁴ e colírio antibiótico¹⁵, em intervalos regulares de 6 horas, iniciando-se sete dias prévios ao ato operatório. Empregou-se colírio de sulfato de atropina a 1%¹⁶ em dois momentos, sejam eles, às doze horas e aos trinta minutos prévios ao procedimento cirúrgico. Adjunto, aplicou-se flunixin meglumine¹⁷, na dose de 1 mg/kg, pela via intramuscular, aos trinta minutos prévios ao ato operatório (PIGATTO et al., 2003).

Guardados jejuns alimentar de doze e hídrico de seis horas, os animais foram pré-anestesiados com meperidina¹⁸, na dose de 5 mg/kg, por via intravenosa, associada ao diazepam¹⁹, na dose de 0,3 mg/kg e, decorridos quinze minutos, realizou-se a indução

¹³ Cloreto de sódio 0,9% - Darrow Laboratórios S/A.

¹⁴ Predfort® - Allergan

¹⁵ Tobrex® - Alcon do Brasil.

¹⁶ Sulfato de atropina 1%® - Allergan Frumtost S.A.

¹⁷ Banamine® – Schering Plough.

¹⁸ Dolantina® - Aventis Pharma.

¹⁹ Diazepamil® - Hipolabor.

anestésica com propofol²⁰, na dose de 5 mg/kg, pela via intravenosa. Para a manutenção da anestesia, empregou-se anestésico halogenado²¹, vaporizado em oxigênio, em circuito reinalatório semi-fechado (BECHARA, 2002).

3. 4. 2 Facoemulsificação

Os cães foram posicionados em decúbito dorsal e a área operatória foi tricotomizada. A anti-sepsia da superfície periorbital foi realizada com polivinilpirrolidona iodo diluído em solução salina (1:50). Para a superfície ocular, empregou-se a mesma solução, diluída a 1:100. Na ocorrência de catarata bilateral, optou-se por operar o olho que, preditivamente, oferecia melhores condições cirúrgicas.

Após a colocação dos campos cirúrgicos, realizou-se a cantotomia, blefarostase mecânica e a fixação do bulbo do olho com pontos episclerais de sustentação, posicionados às 3, 6 e 9 horas correspondentes de um relógio (Figura 1A). Adotou-se a incisão corneal tunelizada, em córnea clara têmporo-dorsal, distante 2 mm do limbo, com bisturi reto de 15 graus²². Após a introdução de uma bolha de ar, a câmara anterior foi preenchida com corante de cápsula anterior²³ (Figura 1B). Ato contínuo, lavou-se a câmara anterior com solução salina balanceada²⁴ (BSS), para remoção do corante. Foram utilizadas, como substâncias viscoelásticas, sulfato de condroitina 4%, acrescido de hialuronato de sódio 3%²⁵, seguido de hialuronato de sódio a 1%²⁶, em técnica de “soft-

²⁰ Profolen® – Blausiegel.

²¹ Isoforine® – Cristália.

²² Slit knife 15 degrees - Alcon labs.

²³ Azul de tripan® – Ophthalmos.

²⁴ Balanced Saline Solution (BSS) 500mL bottle – Alcon do Brasil S.A.

²⁵ Viscoat – Alcon labs.

²⁶ Provisc – Alcon labs.

shell” proposta por Arshinoff (1999). A incisão corneal foi ampliada, empregando-se bisturi angulado²⁷ de 3,2 mm de largura (Figura 1C) e, com o auxílio de um cystíto, foi realizada uma incisão na cápsula anterior, seguida de capsulorrexe curvilínea contínua, com pinça de utrata (Figura 1D). Com auxílio de uma seringa munida de cânula de irrigação, procedeu-se a hidrodissecção do núcleo, empregando-se BSS (aproximadamente 1 ml).

Todas as intervenções cirúrgicas foram realizadas valendo-se do mesmo facoemulsificador²⁸, utilizando-se BSS acrescida de 1 mL de epinefrina²⁹ 1:1000, para a irrigação (WILKIE e GEMENSKY-METZLER, 2004). Empregaram-se, como parâmetros, a altura da garrafa fixada a 80 cm, a taxa de aspiração entre 20 a 30 cc/min, o vácuo máximo a 299 mmHg e o poder de ultra-som variando entre 60 a 70%. Com o pedal do facoemulsificador na posição 1 (estágio de irrigação), a ponteira da caneta foi introduzida na câmara anterior e no saco capsular. Adotou-se a técnica de dividir e conquistar para se proceder a emulsificação e a aspiração do núcleo, utilizando-se, por vezes, a função facoemulsificação em bomba peristáltica (Figura 1E). Para a aspiração das massas corticais e da substância viscoelástica remanescentes, valeu-se da caneta de irrigação e aspiração.

A incisão corneal foi suturada em padrão simples separado, empregando-se fio inabsorvível monofilamentado 9-0³⁰ (Figura 1F). A câmara anterior foi preenchida com solução salina balanceada. Procedeu-se a síntese da cantotomia valendo-se de fio inabsorvível monofilamentado 4-0³¹, em padrão simples separado.

²⁷ Surgical knife 3.2mm – Alcon labs.

²⁸ Facoemulsificador Legacy 2000 – Alcon do Brasil S.A.

²⁹ Epinefrina - Cristália

³⁰ Mononylon 9-0 – Ethicon.

³¹ Mononylon 4-0 – Ethicon.

Durante o ato cirúrgico, as variadas regiões das lentes foram caracterizadas, de maneira subjetiva, como macias (+), moderadamente duras (++) ou duras (+++). Findados os procedimentos, avaliaram-se os referenciais de cada ato cirúrgico, relativamente ao tempo de ultra-som, quantitativo de solução salina balanceada utilizada e intercorrências cirúrgicas, comparativamente aos achados prévios obtidos à ultra-sonografia da lente.

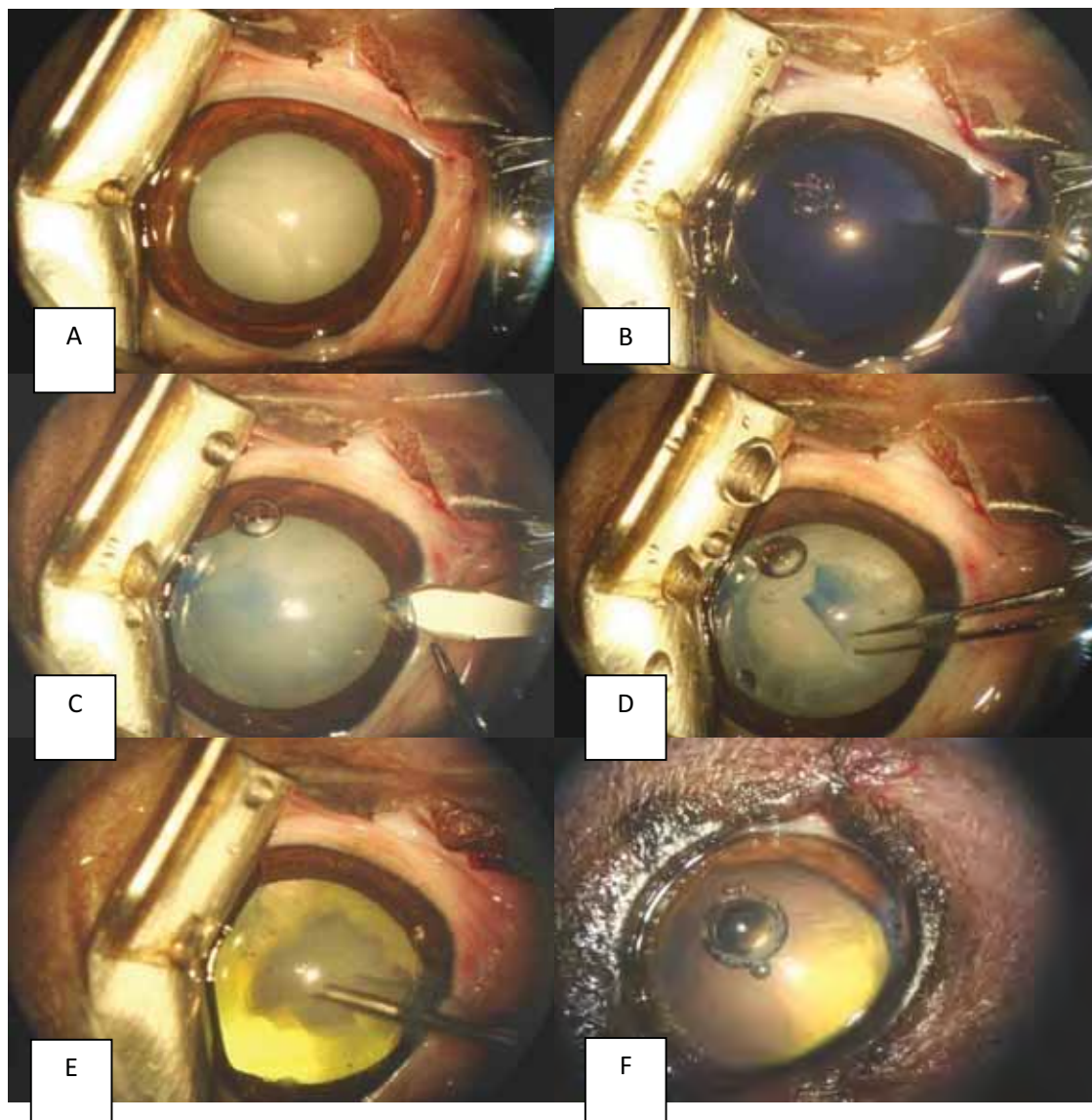


Figura 1. Documentação fotográfica de olho direito de cão da raça Fila Brasileiro, submetido à facoemulsificação. Preparo do campo cirúrgico e fixação do bulbo do olho com suturas de arrimo (A); incisão corneal com bisturi de 15°, utilização de viscoelásticos e preenchimento da câmara anterior com o corante azul de tripiano (B); remoção do corante e incisão corneal ampliada com bisturi de 3,2mm (C); capsulorréxe curvilínea contínua com pinça de utrata (D); emulsão e aspiração do conteúdo lenticular (E); sutura da incisão corneal com fio inabsorvível 9-0, em pontos simples interrompidos (F).

3.4.3 Procedimentos pós-operatórios

Imediatamente ao término das intervenções, aplicou-se, por via subconjuntival, 0,3mL de fosfato dissódico de betametasona³². Utilizou-se colírio antibiótico³³, seis vezes ao dia, durante sete dias; colírio antiinflamatório esteroide³⁴ a cada três horas, durante sete dias; colírio anti-glaucômico³⁵ a cada seis horas, durante sete dias; outrossim, colírio a base de diclofenaco sódico³⁶ a cada seis horas durante sete dias (PIGATTO et al., 2003). Todos estes colírios foram gradativamente descontinuados a partir de sete dias, conforme melhora clínica. Adjunto, instilou-se colírio de atropina³⁷ 1%, a cada 12 horas durante dois dias, paralelamente à administração de prednisona³⁸ na dose de 1 mg/kg, uma vez ao dia durante 15 dias, a partir dos quais, gradativamente, o fornecimento foi suprimido. Empregou-se, ainda, firocoxib³⁹ na dose de 5 mg/kg, por via oral, por 15 dias máximos e cefalexina⁴⁰ na dose de 25mg/kg, duas vezes ao dia, por via oral, durante 10 dias. Todos os animais foram mantidos com colar elizabetano.

3.5 Avaliação pós-operatória

Os animais submetidos ao ato cirúrgico foram examinados aos 7, 14, 21, 30, 45 e 60 dias de pós-operatório, monitorando-se sempre, a pressão intra-ocular. A percepção visual foi avaliada, subjetivamente, através dos testes de ameaça e de obstáculos. Adjunto, foram

³² Diprospan® – Schering Plough.

³³ Tobrex® – Alcon do Brasil.

³⁴ Predfort – Allergan.

³⁵ Azopt® - Alcon do Brasil.

³⁶ Still® – Allergan.

³⁷ Atropina colírio 1% - Allergan

³⁸ Meticortem® - Schering Plough.

³⁹ Previcox® - Merial.

⁴⁰ Cefalexina® - EMS

realizadas avaliações quali-quantitativas quanto à fotofobia e o blefaroespasma, hiperemia conjuntival, edema e ulceração corneais, transparência do humor aquoso e conteúdos anormais na câmara anterior (*flare*, hifema ou hipópio), opacidade de cápsula lenticular posterior e presença de alterações vítreo-retinianas, seguindo-se os mesmos critérios semiotécnicos do item 3.2. Os eventos foram caracterizados como de intensidade discreta, intensidade moderada e intensidade severa. A ausência dos sinais foi representada por *nihil* (nulidade). Ainda, algumas informações foram fornecidas por proprietários em períodos anteriores ou posteriores aos momentos das avaliações ambulatoriais.

Realizou-se a ultra-sonografia dos olhos operados aos 30 e aos 60 dias após o ato cirúrgico, seguindo as técnicas adotadas no item 3.3. Com o exame unidimensional, foi procedida a mensuração do tamanho do bulbo do olho. A ecografia bidimensional permitiu a avaliação do segmento anterior, bem como do posterior dos olhos operados, podendo-se identificar possíveis alterações como hemorragias, descolamentos de vítreo posterior e de retina.

3.6 Análise à estatística

As variáveis categóricas foram analisadas à estatística, valendo-se do teste de associações Qui-quadrado, em “software” Statistix 8.0, USA, 2006. As variáveis tamanho da lente, local da catarata, diâmetro axial, tempo de faco, quantitativo de BSS e tipo de catarata, foram categorizadas de acordo com distribuição e coerência. Posteriormente à categorização, as variáveis foram comparadas uma a uma, para a verificação de relação entre elas. A existência de relação positiva entre duas variáveis configurava-se quando o valor do *p* estatístico era menor que 0,05 (ZAR, 1999).

4 RESULTADOS

4.1 Achados oftálmicos e resultados à ecografia

Foram avaliados 28 olhos, de 15 animais, porquanto dois dos cães apresentavam catarata unilateral. Os achados oftálmicos e os resultados das ecografias encontram-se expressos no Quadro 2. Os valores obtidos a partir das ecobiometrias estão apresentados no Quadro 3.

Diabetes mellitus foi diagnosticada em três animais (números 5, 7 e 15), que já vinham sendo submetidos ao controle da condição com insulina e adequação da dieta, por ocasião do exame oftálmico.

Ao exame clínico, observou-se catarata completa madura em 23 olhos (82,14% dos casos). Nestes, a melhor caracterização clínica do núcleo, córtex posterior e da cápsula posterior da lente ficou impossibilitada. Catarata imatura foi identificada em cinco olhos (17,85%), cuja região axial do córtex anterior estava comprometida e, por vezes, também a axial do núcleo ou do córtex posterior. Não foram observadas cataratas hiperaturas, incipientes ou morganianas. Cataratas capsulares posteriores não puderam ser identificadas, uma vez que a avaliação da cápsula posterior ficou impossibilitada, dadas as condições de opacidade das lentes.

A ecografia foi factível, valendo-se apenas da contenção manual dos animais e da blefarostase mecânica. À ultra-sonografia, condições da lente puderam ser avaliadas com acurácia, como áreas hiperecóicas, hipoecóicas ou anecóicas. As alterações foram classificadas, ainda, de acordo com a localização da opacidade. Verificaram-se catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior em 13 olhos (46,43%), cortical

anterior, posterior e nuclear em oito olhos (28,57%), cortical anterior e posterior em cinco olhos (17,86%) e cortical anterior, nuclear e capsular posterior em dois olhos (7,14%).

Imagens ultra-sonográficas compatíveis com sub-luxação da lente foram visibilizadas em apenas um olho (3,57%), o olho direito do animal de número 8 (Figura 2). Seu diagnóstico se deu pela presença de ecos capsulares ectópicos e pela alteração da biometria da câmara anterior, mostrando tamanho reduzido.

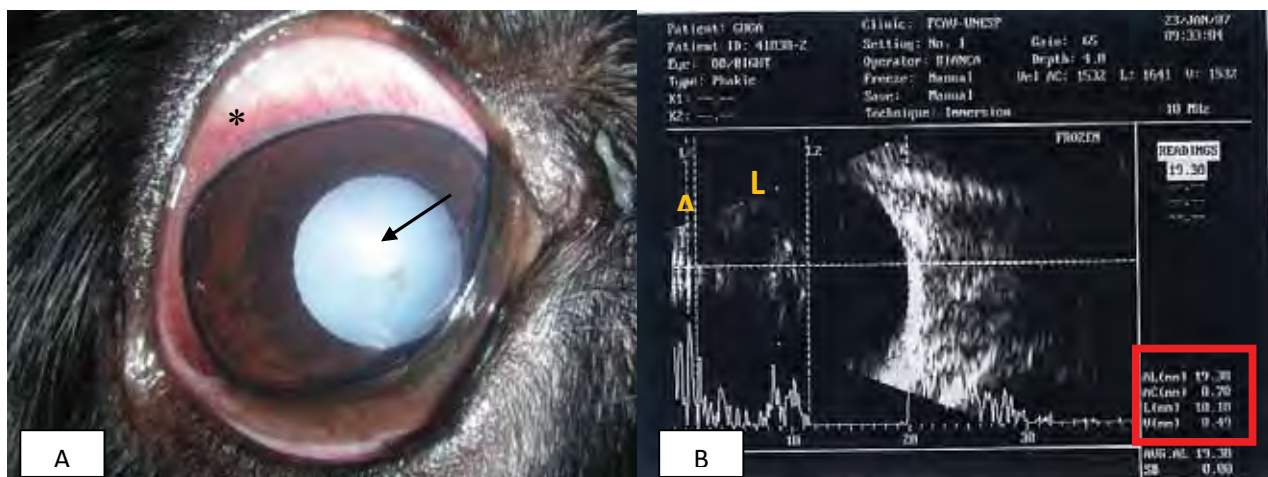


Figura 2. Imagens fotográfica (A) e ultra-sonográfica (B) de olho direito do cão de número 8. Em A, notar hiperemia conjuntival (*) e catarata madura (seta preta). Em B, notar, à biometria (quadro), câmara anterior de tamanho demasiadamente reduzido [A] (sub-luxação da lente) e diâmetro da lente aumentado [L].

Diferentes alterações ultra-sonográficas foram observadas no segmento posterior em dez dos 28 olhos avaliados (35,71%), incluindo imagens compatíveis com persistência da artéria hialóide anterior e reflexos ponteados hipo ou hiperecóticos. Estes reflexos eram, por vezes, localizados ou, ainda, difusos e compatíveis com degeneração vítrea, que foram identificados em seis olhos (21,43%). Destes, quatro olhos cursavam com catarata madura,

enquanto dois encontravam-se acometidos por catarata imatura (Figura 3). Opacidades vítreas hiperecóicas, intensas, compatíveis com exsudato ou hemorragia, foram visibilizadas em dois olhos (7,14%), os quais exibiam catarata madura.

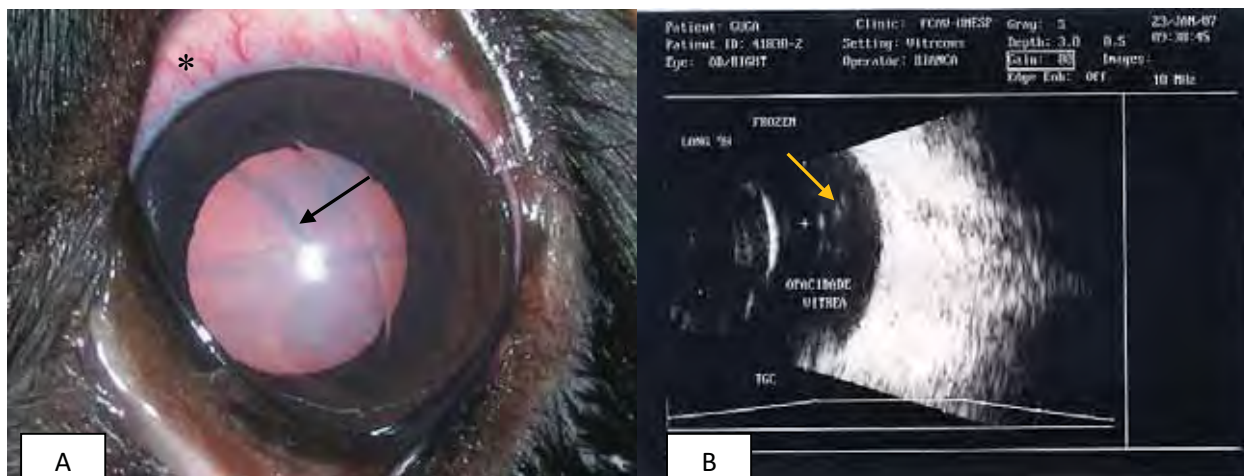


Figura 3. Imagens fotográfica (A) e ultra-sonográfica (B) de olho esquerdo do cão de número 8. Em A, notar hiperemia conjuntival (*) e catarata imatura (seta preta). Em B, notar reflexos ponteados hiperecóicos (seta amarela), compatível com opacidade focal do vítreo.

Membranas hiperecóicas dispersas, compatíveis com membranas vítreas, foram visibilizadas em dois olhos (7,14%), que cursavam com catarata madura. Membrana hiperecóica aderida, do centro da cápsula posterior ao disco óptico, compatível com persistência da artéria hialóide anterior (Figura 4), foi identificada em um olho (3,57%).

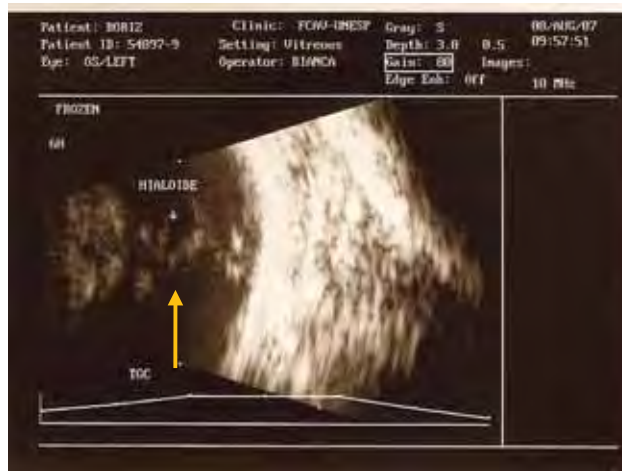


Figura 4. Imagem ultra-sonográfica de olho esquerdo do cão de número 1. Notar a presença de membrana hiperecótica aderida ao centro da cápsula posterior da lente e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide (seta).

À semilidade da ecografia, a ecobiometria pôde ser realizada em todos os olhos valendo-se, apenas, da contenção manual dos animais e blefarostase mecânica. O diâmetro axial dos bulbos oculares avaliados variou de 17,1 a 21,01mm (média $19,22 \pm 1,05$ mm). Detectou-se diferença entre os diâmetros axiais dos bulbos dos olhos em apenas um cão (6,67%). Tratava-se do olho direito de um animal não diabético (número 12), que cursava com aumento do volume lenticular.

Relativamente à câmara anterior, o diâmetro variou entre 0,7 a 3,27mm (média de $2,35 \pm 0,7$ mm). Ele se mostrou consideravelmente reduzido (0,7mm) no olho direito do animal de número 8, o qual cursava com sub-luxação anterior da lente.

Os valores obtidos para as dimensões das lentes variaram entre 5,84 a 10,83mm (média de $7,94 \pm 1,5$ mm). Sete olhos (25%) apresentaram lentes variando entre 5,00 a 7,00mm, dos quais duas das lentes eram de um animal diabético (número 15). Quatorze olhos (50%) apresentaram lentes entre 7,01 a 9,00mm, sendo que apenas uma lente (olho

esquerdo do animal de número 5) apresentava catarata diabética. Ainda, sete olhos (25%) apresentaram lentes entre 9,01 a 11,00mm, dos quais duas das lentes eram pertencentes a um mesmo animal diabético (número 7). O valor médio das lentes de animais cursando com catarata imatura foi de $7,06 \pm 0,7\text{mm}$, enquanto o com catarata madura o fora de $8,12 \pm 1,5\text{mm}$. Outrossim, encontraram-se $8,91 \pm 2,1\text{mm}$ nos cães portadores de diabetes. Não se encontraram casos de diminuição do diâmetro lenticular.

Os valores alusivos à câmara vítrea variaram de 6,55 a 10,83mm (média de $8,94 \pm 1,09\text{mm}$). Não foram observadas alterações de maior significação, relativas ao tamanho desta estrutura.

Não se identificaram impressões sonográficas compatíveis com descolamento de retina, tumores, corpos estranhos ou persistência do vítreo primário hiperplásico. Outrossim, não decorreram lesões iatrogênicas motivadas pelos exames.

4.2 Achados oftálmicos e resultados à ecografia – olhos selecionados

Relativamente aos olhos selecionados para o ato operatório, ao exame clínico observou-se catarata completa madura (Figura 5) em 11 olhos (73,33% dos casos) e catarata imatura (26,66%) em quatro olhos (Figura 6). À ultra-sonografia, verificou-se catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior em seis olhos (40%), catarata cortical anterior, posterior e nuclear em cinco olhos (33,33%), catarata cortical anterior e posterior em dois olhos (13,33%) e catarata cortical anterior, nuclear e capsular posterior em dois olhos (13,33%).



Figura 5. Imagem ultra-sonográfica horizontal de olho direito do cão de número 9, cursando com catarata madura. Notar regiões axial e equatorial do córtex anterior, do núcleo e região equatorial de córtex posterior hiperecóicas (setas amarelas), bem como cápsula lenticular posterior hiperecóica (seta azul).

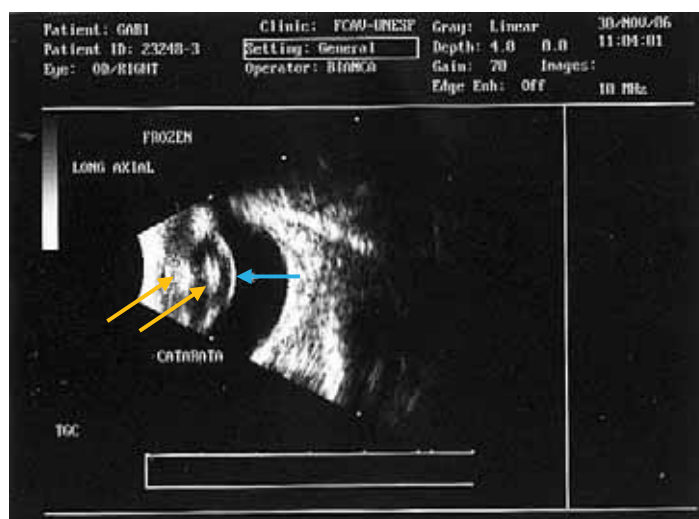


Figura 6. Imagem ultra-sonográfica horizontal de olho direito do cão de número 4, cursando com catarata imatura. Notar região axial do córtex anterior, do núcleo e do córtex posterior hiperecóicas (setas amarelas), bem como cápsula lenticular posterior hiperecóica (seta azul).

Alterações no segmento posterior foram observadas em três dos 15 olhos operados (20%) e incluíram reflexos ponteados hipocócicos difusos, compatíveis com degeneração vítrea. Estes foram evidenciados em dois olhos (13,33%), um cursando com catarata madura, enquanto o outro encontrava-se acometido por catarata imatura. Membranas hipercócicas dispersas, compatíveis com membranas vítreas, foram visibilizadas em um olho (6,67%), cursando com catarata madura.

O diâmetro axial dos bulbos oculares selecionados para a intervenção cirúrgica variou entre 17,10 e 21,01mm (média $19,15 \pm 1,21$ mm). Relativamente à câmara anterior, houve variação entre 1,40 a 3,27mm (média de $2,35 \pm 0,51$ mm). As dimensões das lentes variaram entre 5,84 a 10,83mm (média de $7,87 \pm 1,5$ mm), enquanto as alusivas à câmara vítrea o foram de 6,55 a 10,83mm (média de $8,94 \pm 1,09$ mm).

Quatro olhos (26,67%) apresentaram as dimensões das lentes variando entre 5,00 a 7,00mm, sendo um animal diabético (número 15). Oito (53,33%) apresentaram lentes entre 7,01 a 9,00mm, dos quais um animal era diabético (número 5) e três olhos (20%) apresentaram lentes entre 9,01 a 11,00mm e, à similitude, um animal cursava com diabetes (número 7).

Olhos cursando com luxação da lente, hemorragias em vítreo ou persistência da artéria hialóide foram excluídos do estudo cirúrgico.

Quadro 2 - Resultados dos exames clínicos oftálmicos e da ultra-sonografia de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV - UNESP – Jaboticabal (2008).

Animal	Olho	Achados Clínicos	Achados à ultra-sonografia
1	D*	Pressão ocular diminuída, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior hiperecóticas. Córtex posterior hipoeecótico em sua totalidade. Segmento posterior sem alterações à ecografia
1	E	Pressão ocular diminuída, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior hiperecóticas. Córtex posterior hipoeecótico em sua totalidade. Reflexos hiperecóticos difusos em câmara vítrea, compatíveis com sinérese vítrea, exsudato ou hemorragia em vítreo. Presença de membrana hipereecótica aderida à cápsula posterior da lente e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide
2	D*	Hiperemia conjuntival, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões equatorial e axial do córtex anterior e do núcleo e região equatorial do córtex posterior hiperecóticas. Região axial do córtex posterior hipoeecótica. Reflexos hipoeecóticos focais em câmara vítrea, compatíveis com discreta sinérese do vítreo.
2	E	Hiperemia conjuntival, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões equatorial e axial do córtex anterior e do núcleo e região equatorial do córtex posterior hiperecóticas. Região axial do córtex posterior hipoeecótica. Cápsula posterior hipereecótica. Reflexos hiperecóticos difusos em câmara vítrea, compatíveis com sinérese vítrea intensa, exsudato ou hemorragia em vítreo.
3	E*	Pressão ocular diminuída. Catarata imatura, em estágio mais avançado em região axial de córtex anterior e núcleo e equatorial em córtex posterior. Uveíte facogênica.	Regiões axial do córtex anterior e núcleo e região equatorial inferior do córtex posterior discretamente hiperecóticas. Região equatorial do córtex anterior hipoeecótica. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
4	D*	Hiperemia conjuntival, catarata imatura, em estágio mais avançado em região axial de córtex anterior e núcleo. Uveíte facogênica.	Regiões axial do córtex anterior, do núcleo e do córtex posterior hiperecóticas. Cápsula lenticular posterior hiperecóticas. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
4	E	Hiperemia conjuntival, pressão ocular diminuída, atrofia de íris, catarata completa madura e uveíte facogênica.	Regiões axial do córtex anterior, do posterior, do núcleo e da cápsula lenticular posterior hiperecóticas. Região equatorial de córtex anterior hipoeecótica. Diminuição do tamanho da câmara anterior. Presença de membranas hipoeecóticas lineares em segmento posterior, compatível com membrana vítrea. Continua...

Quadro 2 - Resultados dos exames clínicos oftálmicos e da ultra-sonografia de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV – UNESP – Jaboticabal (2008). Continuação.

Animal	Olho	Achados Clínicos	Achados à ultra-sonografia
5	E*	Catarata completa madura	Regiões equatorial e axial do córtex anterior, do núcleo e do córtex posterior equatorial hiperecóicas. Região axial do córtex posterior hipoeecóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia
6	D	Catarata imatura, em estágio mais avançado em córtex anterior axial	Região axial do córtex anterior hiperecóica. Região axial do córtex posterior hipoeecóica. Reflexos hipoeecóicos focais no segmento posterior, compatível com sinérese vítrea
6	E*	Catarata completa madura	Regiões axial do córtex anterior e do núcleo hiperecóicas. Regiões equatorial do córtex anterior e axial do córtex posterior hipoeecóicas. Cápsula lenticular posterior hiperecóica em região equatorial. Segmento posterior sem alterações à ecografia
7	D*	Catarata completa madura	Regiões axial do córtex anterior, do posterior, do núcleo e da cápsula lenticular posterior hiperecóicas. Região equatorial do córtex anterior, do posterior e do núcleo hipoeecóicas. Segmento posterior sem alterações à ecografia
7	E	Catarata completa madura	Regiões axial do córtex anterior, do posterior e do núcleo e região equatorial do córtex anterior hiperecóicas. Cápsula lenticular posterior hiperecóica. Regiões equatoriais do córtex posterior e núcleo hipoeecóicas. Segmento posterior sem alterações à ecografia
8	D	Pressão ocular diminuída, hiperemia conjuntival, catarata completa madura, sub-luxação da lente e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior, posterior e do núcleo hiperecóicas. Ecos capsulares ectópicos, deslocados anteriormente. Câmara anterior de tamanho significativamente reduzido, compatível com sub-luxação da lente. Reflexos ponteados hipoeecóicos focais em vítreo, compatível com sinérese vítrea
8	E*	Pressão ocular diminuída, hiperemia conjuntival, catarata imatura, em estágio mais desenvolvido em região axial de córtex anterior e posterior. Uveíte facogênica	Regiões axial do córtex anterior e posterior hiperecóicos. Região equatorial do córtex anterior hipoeecóica. Reflexos hipoeecóicos difusos em vítreo, compatível com sinérese vítrea discreta

Continua...

Quadro 2 - Resultados dos exames clínicos oftálmicos e da ultra-sonografia de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV - UNESP – Jaboticabal (2008). Continuação.

Animal	Olho	Achados clínicos	Achados à ultra-sonografia
9	D	Catarata completa madura	Regiões axial e equatorial do córtex anterior, do núcleo e região equatorial de córtex posterior hipercóicas. Cápsula lenticular posterior hipercóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
9	E*	Catarata completa madura	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo hipercóicas. Cápsula lenticular posterior hipercóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia
10	D*	Hiperemia conjuntival, pressão ocular diminuída, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo hipercóicas. Região axial do córtex posterior hipocóica. Cápsula posterior hipercóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia
10	E	Hiperemia conjuntival, pressão ocular diminuída, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo hipercóicas. Região axial do córtex posterior hipocóica. Cápsula posterior hipercóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia
11	D	"Flórida Spots". Pressão ocular diminuída, catarata completa madura, uveíte facogênica	Regiões axiais do córtex anterior, do posterior e do núcleo hipercóicas. Regiões equatoriais do córtex anterior, posterior e núcleo hipocóicas. Segmento posterior sem alterações à ecografia
11	E*	"Flórida Spots". Pressão ocular diminuída, catarata completa madura, uveíte facogênica.	Regiões axiais do córtex anterior, do posterior e do núcleo hipercóicas. Regiões equatoriais do córtex anterior, posterior e núcleo hipocóicas. Segmento posterior sem alterações à ecografia
12	D*	Catarata completa madura.	Regiões axial e equatorial do córtex anterior, do núcleo e da região axial de córtex posterior hipercóicas. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
12	E	Catarata completa madura.	Regiões axial e equatorial de córtex anterior e região equatorial de córtex posterior hipercóicas. Região axial de córtex posterior hipocóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
13	D	Pressão ocular diminuída, catarata completa madura e uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo, e região axial do córtex posterior hipercóicas. Cápsula posterior hipercóica. Reflexos ponteados hipocóicos focais em vítreo, compatível com sinérese vítrea
13	E*	Pressão ocular diminuída, catarata imatura em região axial de córtex anterior e do posterior e uveíte facogênica	Regiões axial do córtex anterior, do posterior e do núcleo e região equatorial do núcleo hipercóicas. Regiões equatoriais do córtex anterior e posterior hipocóicas. Cápsula lenticular posterior hipercóica. Segmento posterior sem alterações à ecografia

Continua....

Quadro 2 - Resultados dos exames clínicos oftálmicos e da ultra-sonografia de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV - UNESP – Jaboticabal (2008). Continuação.

Animal	Olho	Achados clínicos	Achados à ultra-sonografia
14	D	Hiperemia conjuntival, catarata completa madura, uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo e região axial do córtex posterior hiperecóticas. Cápsula posterior hiperecótica. Reflexos ponteados hipoecóticos focais em vítreo, compatível com sinérese vítrea.
14	E*	Hiperemia conjuntival, catarata completa madura, uveíte facogênica	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo e região equatorial do córtex posterior hiperecóticas. Região axial do córtex posterior hipoecótica. Cápsula lenticular posterior hiperecótica. Presença de membranas hiperecóticas dispersas em todo o segmento posterior, compatível com membranas vítreas
15	D	Catarata completa madura	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo hiperecóticas. Regiões axial e equatorial do córtex posterior hipoecóticas. Segmento posterior sem alterações à ecografia.
15	E*	Catarata completa madura	Regiões axial e equatorial do córtex anterior e do núcleo hiperecóticas. Cápsula posterior hiperecótica. Segmento posterior sem alterações à ecografia

* Olhos selecionados para o ato operatório

Quadro 3 - Resultados da ecobiometria (AL= diâmetro axial, AC= diâmetro da câmara anterior, L= diâmetro da lente, V= diâmetro da câmara vítrea) de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV – UNESP – Jaboticabal (2008).

Animal	Olho	Tipo de catarata	AL (mm)	AC (mm)	L (mm)	V (mm)
1	D	Madura	19,57	3,27	7,18	9,12
1	E	Madura	19,35	2,26	7,43	9,66
2	D	Madura	20,51	2,73	9,60	8,18
2	E	Madura	19,56	2,49	10,52	6,55
3	E	Imatura	18,03	1,56	7,43	9,04
4	D	Imatura	18,54	2,26	5,84	10,44
4	E	Madura	19,39	2,34	6,84	10,21
5	E	Madura	17,72	2,34	7,51	7,87
6	D	Imatura	20,27	3,12	7,18	9,97
6	E	Madura	20,06	2,88	6,34	10,83
7	D	Madura	19,81	1,87	10,77	7,17
7	E	Madura	20,03	2,03	10,68	7,32
8	D	Madura	19,38	0,70	10,18	8,49
8	E	Imatura	19,50	2,10	7,26	10,13
9	D	Madura	19,74	3,12	7,43	9,19
9	E	Madura	19,04	2,03	7,43	9,58
10	D	Madura	20,90	2,88	8,51	9,51
10	E	Madura	20,52	2,73	7,43	10,36
11	D	Madura	19,00	1,17	9,18	8,65
11	E	Madura	19,49	2,42	8,35	8,73
12	D	Madura	21,01	2,55	10,83	7,58
12	E	Madura	19,56	3,12	7,01	9,43
13	D	Madura	17,48	1,87	7,43	8,18
13	E	Imatura	17,10	1,40	7,60	8,10
14	D	Madura	17,99	2,88	6,84	8,26
14	E	Madura	17,74	2,73	6,68	8,34
15	D	Madura	18,72	2,73	6,09	9,90
15	E	Madura	18,29	2,18	6,68	9,43

4.3 ACHADOS À FACOEMULSIFICAÇÃO

Todas as intervenções cirúrgicas foram factíveis e realizadas sem óbices, à exceção do de número 3, que cursou com ruptura da cápsula posterior da lente. O tempo de facoemulsificação variou entre 3,9 e 12,7min (média de $7,89 \pm 3,33$ min), e o quantitativo de BSS de 300 a 1250mL (média de $700,00 \pm 283,47$). Obteve-se cicloplegia pré-operatória em todos os olhos e não decorreram casos de miose no curso das intervenções cirúrgicas.

À facoemulsificação, caracterizaram-se as variadas regiões das lentes de maneira subjetiva em macias (+), moderadamente duras (++) ou duras (++). Na maioria das vezes, consistências diferentes foram observadas, relativamente à mesma lente, sendo freqüente a ocorrência de dureza e maciez, em uma mesma lente. Os achados relativos às facoemulsificações encontram-se descritos no Quadro 4, enquanto os próprios à consistência das diversas regiões das lentes o são no Quadro 5.

Nos animais de número 5, 7, 8 e 15 foram observados vacúolos (ou cistos), com material lenticular liquefeito. Tratavam-se de animais diabéticos, à exceção do de número 8.

Encontrou-se plastrão posterior nos animais de números 1 e 2, caracterizado por placas de consistência dura aderidas às regiões axiais da cápsula posterior e do córtex posterior, que puderam ser removidas, com alguma dificuldade, em ambos os casos.

O menor tempo de ultra-som obtido foi no cão de número 12, que apresentava suturas lenticulares já fraturadas e catarata de consistência macia.

Em um animal (6,67%) decorreu ruptura da cápsula posterior da lente, seguida de apresentação vítrea. Tratava-se do animal de número 3 e tal se constituiu na única complicação no curso das facoemulsificações. Não decorreram hemorragia intra-ocular, luxação da lente ou descolamento de retina durante as intervenções.

Quadro 4 - Resultados da facoemulsificação de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – FCAV - Jaboticabal (2008).

Animal	Olho	Tempo de Faco (min)	Quantitativo de BSS (mL)	Achados trans-operatórios
1	D	9,7	1250	Equador denso em toda a lente, presença de plastrão posterior aderido ao córtex posterior. Opacidades focais em cápsula anterior.
2	D	12,7	900	Núcleo macio. Córtex posterior denso, aderido à plastrão posterior.
3	E	7,9	800	Núcleo macio. Equador com discreto acometimento. Ruptura de cápsula posterior, seguido de apresentação de vítreo.
4	D	6,4	750	Núcleo moderadamente denso, equador macio e pouco acometido em sua totalidade.
5	E	12,5	800	Equador denso, córtex anterior axial moderadamente denso. Presença de vacúolos, contendo material lenticular liquefeito.
6	E	9,5	1110	Córtex anterior axial e núcleo densos. Equador imaturo, mais macio comparativamente à região axial.
7	D	4,7	400	Catarata macia em sua totalidade. Equador com discreto acometimento. Presença de vacúolos, contendo material lenticular liquefeito.
8	E	12,3	900	Córtex anterior axial denso. Adesão das cápsulas anterior e posterior ao cortex, em região axial. Equador macio, tendendo à liquefação.
9	E	6,4	600	Córtex anterior e núcleo axial moderadamente densos. Equador macio.

Continua...

Quadro 4 - Resultados da facoemulsificação de bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães portadores de catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – FCAV - Jaboticabal (2008). Continuação.

Animal	Olho	Tempo de Faco (min)	Quantitativo de BSS (mL)	Achados trans-operatórios
10	D	12,0	900	Núcleo moderadamente denso, equador de toda a lente macio.
11	E	7,3	500	Córtex anterior axial e núcleo axial densos. "Flórida spots" dificultando o ato operatório.
12	D	3,9	400	Catarata macia em sua totalidade. Equador pouco acometido. Suturas já fraturadas.
13	E	4,5	300	Catarata macia em sua totalidade. Equador pouco acometido.
14	E	4,7	500	Catarata macia em sua totalidade, notadamente em córtex posterior e núcleo.
15	E	4,0	400	Catarata macia em córtex anterior e posterior. Núcleo axial discretamente denso. Presença de vacúolos.

Quadro 5 - Achados quanto à facoemulsificação, relativamente à consistência da catarata, nas diferentes regiões lenticulares. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV - UNESP – Jaboticabal (2008).

Animal	CA axial	CA equatorial	Núcleo	CP axial	CP equatorial
1	++	+++	++	++	+++
2	++	++	+	+++	+++
3	++	+	+	+	+
4	++	+	++	++	+
5	++	+++	+	+	+++
6	+++	+	+++	++	+
7	+	+	+	+	+
8	+++	+	+	+++	+
9	++	+	++	+	+
10	++	+	++	++	+
11	+++	+	+++	++	+
12	++	+	+	+	+
13	++	+	+	+	+
14	++	+	+	+	+
15	+	+	++	+	+

Legenda: CA = córtex anterior; CP = córtex posterior; + = macia; ++ = moderadamente dura; +++ = dura.

4.4 ACHADOS PÓS-OPERATÓRIOS

Por ter sofrido trauma ocular, deiscência de sutura e panoftalmite, o animal de número 4 foi excluído das avaliações pós-cirúrgicas aos 15 dias de pós-operatório. O animal de número 6 apresentou coleção de fibrina no saco capsular e na câmara anterior, aderida à íris, adjunto à elevação da pressão ocular (45mmHg), desenvolvendo glaucoma aos 45 dias após a intervenção cirúrgica. Tal obrigou à sua exclusão das avaliações subsequentes.

A percepção visual bem discernível foi detectada nos animais de números 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 e 13 à primeira avaliação, que assim se mantiveram por todos os períodos da avaliação, à exceção do número 6, já justificado. Os animais de números 1, 3, 11, 14 e 15, todavia, apresentaram percepção visual diminuída, em graus variados, evidenciada por reflexos de ameaça diminuídos ou ausentes, adjunto à deambulação dificultada em labirinto.

Reflexo pupilar direto foi ausente em todos os animais aos 7 e 14 dias de pós-operatório. A partir de então, a atividade pupilar retornou à normalidade naqueles animais com boa percepção visual. Naqueles com visão prejudicada, o evento se mostrou diminuído.

Fotofobia e blefaroespasma foram observados em grau leve em todos os casos, no pós-operatório imediato. Entretanto, esses sintomas cessaram, aproximadamente, cinco dias após as intervenções cirúrgicas, informado pelos proprietários, uma vez que a avaliação foi ao sétimo dia, e não se fizeram mais presentes após uma semana, excetuando-se o animal de número 6.

Casos de epífora foram observados nos animais de números 1, 3, 8 e 9, em intensidade discreta, aos sete dias de pós-operatório, cessando aos 15 dias em todos os animais. Descarga ocular mucopurulenta foi observada aos 15 dias de pós-operatório, no animal de número 4, que apresentava deiscência dos pontos e panoftalmite, conforme já comentado.

Hiperemia conjuntival deu-se nos animais de números 1 e 11, em grau discreto, aos sete dias de pós-operatório. No de número 1, a conjuntiva mostrou-se normal ao tempo da avaliação subsequente. No animal de número 11, todavia, o evento persistiu durante todas

as fases da avaliação. Os animais de números 6, 9 e 12, por outro lado, exibiram conjuntiva hiperêmica aos 45, 30 e 21 dias, respectivamente. No animal de número 6, o quadro cursou com aumento significativo da pressão ocular. Nos demais, outras alterações concomitantes não foram evidenciadas.

Edema corneal esteve presente em todos os animais, aos 7 dias de pós-operatório. De grau discreto, limitou-se à área incisional e, gradativamente, envolveu com o tempo. Nos animais de números 1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 14 e 15, todavia, ainda se fazia presente ao término das avaliações, em mesmo grau discreto. Observou-se edema intenso, profundo, acometendo toda a extensão da córnea, no animal de número 6, aos 45 dias após a facoemulsificação.

Relativamente à pressão ocular, ela foi mais elevada, porém em níveis normais, na primeira avaliação pós-operatória, comparativamente aos demais períodos (média de 12,53mmHg aos sete dias). Com a evolução temporal, os valores médios foram paulatinamente decrescendo (Figura 7), excetuando-se a sexta semana após as intervenções cirúrgicas, na qual se mostraram elevados, comparativamente às semanas anteriores, em razão de um único caso em que elevou-se além dos limites de normalidade, mesmo com o uso de medicação anti-glaucomatosa (animal de número 6).

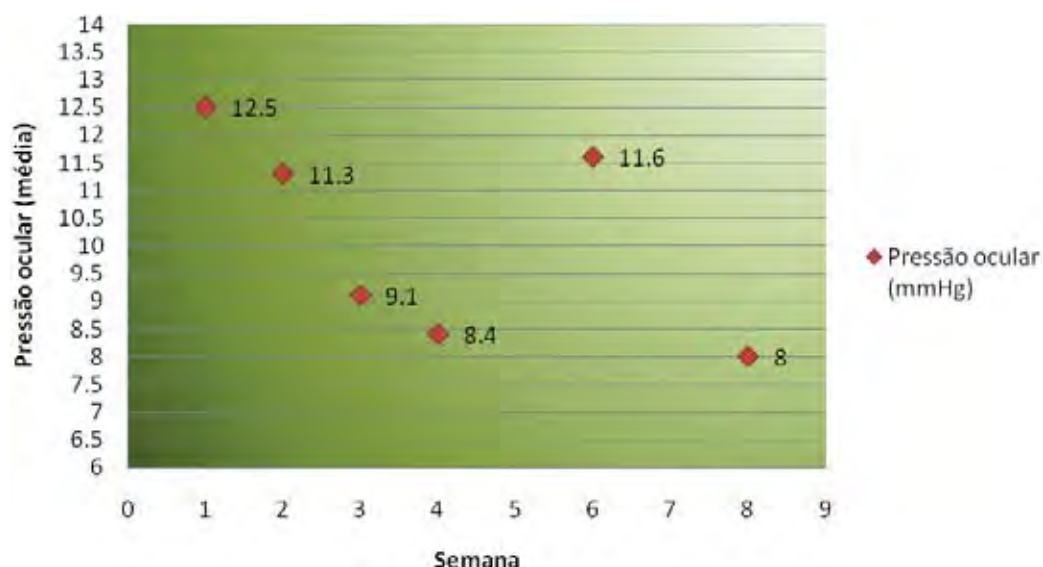


Figura 7. Valores médios das pressões oculares (mmHg) dos animais submetidos à facoemulsificação, obtidos durante as avaliações pós-operatórias. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Jaboticabal – SP (2008).

Em graus variados, na cápsula posterior, observou-se opacidade no pós-operatório imediato, em todos os animais. Ela se caracterizou por pontos esbranquiçados ou, por vezes, por placas extensas aderidas à cápsula. Com a evolução temporal, as opacidades se acentuaram. Identificou-se depósito de fibrina no saco capsular, em grau discreto, nos animais de números 8 e 15; outrossim, nos de números 6 e 11, em grau severo.

Quemose, úlceras corneais e *flare* não foram evidenciados no período pós-operatório avaliado.

Dentre os achados à oftalmoscopia, amontaram-se hiperreflexia e atenuação de vasos retinianos, já no pós-operatório imediato nos animais de números 1, 3, 11, 14 e 15. A eletrorretinografia já houvera mostrado retinas anormais nestes animais.

A ultra-sonografia dos olhos operados, realizada aos 30 e aos 60 dias após o ato cirúrgico, obedeceu às mesmas técnicas adotadas no item 3.3. No animal de número 12, aos 60 dias, identificaram-se reflexos hipoecóicos difusos, compatíveis com degeneração vítrea. Não se detectaram, todavia, alterações no diâmetro do bulbo do olho. Nos demais, os resultados ultra-sonográficos não divergiram do que já houvera sido identificado previamente aos atos operatórios.

4.5 ACHADOS À ESTATÍSTICA

Observou-se correlação positiva entre as variáveis tempo de facoemulsificação e quantitativo de BSS ($p=0,0211$) (Tabela 1). Não foram evidenciadas correlações entre as outras variáveis.

Tabela 1. Valores do p -estatístico para a análise de Qui-quadrado, na avaliação de interrelação entre variáveis da facoemulsificação em cães acometidos por catarata senil. Serviço de Oftalmologia - Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV – UNESP – Jaboticabal (2008).

	Tamanho da Lente	Tempo de Faco	Quantitativo de BSS	Diabetes	Tipo de Catarata	Diametro Axial
Tamanho da Lente	*	0,3576	0,4141	0,7128	0,4546	0,3746
Tempo de Faco	0,3536	*	0,0211	0,5006	0,9879	0,7505
Quantitativo de BSS	0,4141	0,0211	*	0,2025	0,6528	0,7727
Diabetes	0,7128	0,5006	0,2025	*	0,2429	0,3180
Tipo de Catarata	0,4546	0,9879	0,7505	0,2429	*	0,3596
Diametro Axial	0,3746	0,7505	0,7727	0,3180	0,3596	*

Valores em vermelho – correlação positiva

5 DISCUSSÃO

Admite-se a facectomia como sendo uma das intervenções cirúrgicas eletivas mais realizadas em seres humanos, atualmente. Em Veterinária, sua prática aumenta a cada ano e, com ela, o sucesso no restabelecimento da visão. O aperfeiçoamento técnico, adjunto à criteriosa seleção dos pacientes e ao desenvolvimento de novos fármacos antiinflamatórios, têm auxiliado sobremaneira. Estudos mostraram a superioridade da facoemulsificação, comparativamente à facectomia extra-capsular (LINEBARGER et. al., 1999; KRASNOV et. al., 2000; ERMIS et. al., 2003; HONSHO et. al., 2007).

Embora a facoemulsificação seja o método de eleição para a remoção da catarata, a fragmentação da lente em cataratas senis é, ainda, um desafio em certos casos. Özgencil (2005) reportou sucesso significativamente maior nas facoemulsificações realizadas em animais jovens, com até seis anos de idade. O autor informou que a maioria das complicações observadas no trans e pós-cirúrgicos decorriam em animais idosos com catarata madura.

A ultra-sonografia constitui importante ferramenta diagnóstica na avaliação das condições oculares, previamente às facectomias. Trata-se de procedimento empregado na detecção de anormalidades, notadamente do segmento posterior, porquanto opacidades lenticulares impossibilitam a visualização de eventos em fundo de olho (SALMAN et al., 2006).

Estudos em veterinária e em seres humanos ratificam a alta incidência de alterações no segmento posterior de olhos com catarata densa (ANTEBY et. al., 1998; SQUARZONI et. al., 2007). A ultra-sonografia configura-se, portanto, como método na seleção de pacientes,

bem como auxilia o cirurgião no estabelecimento de prognósticos (SALMAN et al., 2006). Ressalta-se, ainda, o quanto ela pode ser útil no delineamento de estratégias cirúrgicas.

Squarzoni et al (2007), em estudo avaliando o segmento posterior de olhos de cães com catarata, à ultra-sonografia, detectaram alterações em 31,6% de pacientes não-diabéticos e de 33,8% em indivíduos com diabetes. Na presente pesquisa, alterações no segmento posterior foram visibilizadas em 35,7% dos olhos avaliados, à similitude do que fora mostrado por outros autores (HAGER et. al., 1987; DZIEZYC et al., 1987; van de WOERDT et. al., 1993; SOARES et. al., 1998; SQUARZONI et al., 2007).

A despeito da relativa abundância de dados sobre alterações do segmento posterior de olhos de cães com catarata, são poucos os alusivos à biometria da lente cataratogênica na espécie. Eventos osmóticos podem se fazer presentes no desenvolvimento da catarata, notadamente naquelas relacionadas ao diabetes, ensejando acúmulo de água internamente à lente, com conseqüente aumento da sua espessura (WILLIAMS, 2004).

Acredita-se que o aumento no tamanho da lente possa contribuir para o desenvolvimento do glaucoma pós-operatório, por estreitamento do ângulo irido-corneal (WILLIAMS, 2004). Da assertiva, considera-se o conhecimento prévio do diâmetro da lente ferramenta de valor na seleção de pacientes para a facoemulsificação.

Na mensuração de medidas intra-oculares, a identificação adequada dos picos ecóicos correspondentes à superfície anterior da córnea, cápsulas anterior e posterior da lente e parede posterior do bulbo do olho, são de grande significação. Todavia, na presença de certas alterações, tais como catarata, hifema ou afecções vítreo-retinianas, a visibilização dos picos relativos a essas estruturas, notadamente da cápsula posterior da lente, pode estar dificultada, configurando-se em limitação para ecografia em modo A. Embora a

ecografia unidimensional seja o método padrão para biometrias em geral, recomenda-se associá-la ao modo B, quando se busca a mensuração de estruturas intra-oculares (BOROFFKA et al., 2006). Neste estudo, realizaram-se ecografias em modo A e em modo B simultâneos, de consoante ao que fora proposto por Boroffka et al. (2006). Em todos os animais, a identificação dos ecos e picos correspondentes à córnea, cápsulas anterior e posterior da lente e parede posterior do bulbo do olho foi factível.

Dentre os estudos relativos à ecobiometria da lente de cães portadores ou não de catarata, o pioneiro foi apresentado por Williams (2004), que se valeu da ultra-sonografia em modo B. Segundo o autor, os diâmetros axiais das lentes acometidas por catarata imatura, madura e das diabéticas foram, respectivamente, 6,4mm, 7,4mm e 8,4mm. No presente estudo, os valores médios obtidos para as mesmas variáveis foram maiores. Encontrou-se, respectivamente, $7,06 \pm 0,7\text{mm}$, $8,12 \pm 1,6\text{mm}$ e $8,9 \pm 2,1\text{mm}$. Vale lembrar que no primeiro estudo, o autor utilizou o modo B, isoladamente. Já na presente pesquisa, valeu-se do modo A e modo B, simultaneamente.

A ultra-sonografia em modo B foi utilizada para se determinar as distâncias relativas ao diâmetro axial, câmara anterior e lente de olhos normais de cães da raça Beagle (BOROFFKA et. al., 2006). Os valores obtidos foram de 20,9mm, 4,0mm e 7,9mm, respectivamente. No presente estudo, as dimensões obtidas para as mesmas estruturas, mas não em Beagles, foram de 19,2mm, 2,35mm e 7,9mm. Relativamente ao diâmetro axial do bulbo do olho e da câmara anterior, entretanto, eles foram inferiores. Há que se considerar que as condições das lentes avaliadas não foram as mesmas.

A ecografia em modo B permitiu que se avaliassem as lentes cataratogênicas, relativamente à identificação de áreas hiper e hipoecóicas. O córtex anterior constituiu-se

como o local de maior ocorrência de opacificação e esteve acometido em todos os animais. Relativamente à localização, as áreas mais afetadas foram o conjunto córtex anterior, posterior, núcleo e cápsula posterior (46,4%), seguido do conjunto córtex anterior, posterior e núcleo (28,5%). Identificaram-se casos de catarata anterior, nuclear e capsular posterior em 17,86% dos casos. Cataratas acometendo, exclusivamente, o córtex anterior e o posterior se fizeram presentes em apenas 7,14% dos animais. Ao que é dado a saber, anteriormente ao presente estudo, não havia relatos minuciosos quanto à morfologia da lente cataratogênica de cães.

A cicloplegia pré-operatória e durante todo o ato cirúrgico constitui fator decisivo para o sucesso da facoemulsificação. O protocolo pré-operatório utilizado, valendo-se de colírio de atropina 1%, em instilação às 12 horas e aos 30 minutos previamente ao ato cirúrgico, adjunto à administração de flunixin meglumine, ensejaram cicloplegia satisfatória em todos os animais, conforme fora descrito por Pigatto et al (2003) e Wilkie e Gemensky-Metzler (2004). A adição de adrenalina à solução de irrigação, na proporção de 1:1000, auxiliou na manutenção da cicloplegia, além de contribuir, por sua ação vasoconstritora, na prevenção de hemorragias intra-oculares (WILKIE e GEMENSKY-METZLER, 2004).

O tempo médio de facoemulsificação foi de 7,89min. Bagley e Lavach (1994) se reportaram a um tempo médio de 2,75min para cataratas diabéticas. Özgencil (2005) reportou-se a 1,75min., em cataratas intumescentes e imaturas, e de 5,30min nas maduras. É desejável que se busque o menor tempo, porquanto o emprego, em demasia, da função ultra-som do facoemulsificador, induz a maiores danos endoteliais (GELATT, 1999). No presente estudo, o menor tempo de facoemulsificação conseguido se deu no animal de número 12 (3,9min), a despeito das grandes dimensões da lente (10,83mm). O pouco

tempo da função ultra-som do facoemulsificador, admite-se, foi o resultado da ocorrência de suturas lenticulares já fraturadas, previamente ao ato operatório, outrossim, da consistência macia da lente.

Relativamente ao quantitativo de solução salina, o volume médio utilizado foi de 700mL. Tratam-se de valores comparativamente maiores aos reportados por Özgencil (2005), que empregou, em média, 300mL. Apesar dos valores dispares, não se detectaram complicações trans-operatórias freqüentes.

A literatura reporta a ruptura da cápsula posterior da lente, seguida da apresentação vítrea na câmara anterior, como os principais complicadores na facoemulsificações (ZAHN e KOSTLIN, 2001; ERMIS et. al., 2003; ÖZGENCIL, 2005; HONSHO et. al., 2007). No presente estudo, tais eventos amontaram a única complicação dada ao tempo das intervenções.

A opacidade de cápsula posterior em todos os animais do presente estudo corrobora os dados da literatura, entre elas, a fibrose capsular é a de ocorrência comum em cães com catarata, estando diretamente relacionada à idade do paciente e ao estágio de desenvolvimento da catarata (GELATT, 1999; ERMIS et. al., 2003; ÖZGENCIL, 2005).

A freqüência e o período de tratamento com fármacos no pós-operatório obedeceram ao proposto pela literatura. (GELATT, 1999; ZAHN e KOSTLIN, 2001; HONSHO et al., 2007). Preparações antiinflamatórias e antibióticas tópicas e sistêmicas colaboraram para o controle da uveíte pós-operatória e para a profilaxia da infecção. Entretanto, o animal de número 04 desenvolveu panoftalmite aos 15 dias após a intervenção cirúrgica, em decorrência da não utilização do colar elizabetano e foi excluído das avaliações pós-operatórias.

A atropina promoveu cicloplegia e auxiliou no manejo da uveíte pós-operatória, diminuindo o espasmo ciliar e o desconforto e minimizando a ocorrência de sinéquias, de consoante com o que fora apresentado por Gelatt (1999). À sua ação atribuiu-se a ausência de reflexo pupilar durante os 15 primeiros dias de pós-operatório. Em cinco animais, o reflexo pupilar não se fez presente em nenhum momento do estudo, uma vez que as condições da retina não era benéficas. Fotofobia e blefaroespasma foram observados em todos os animais, no pós-operatório imediato, mas, não em outros momentos da avaliação, à exceção do animal de número 6, cujas intercorrências culminaram com glaucoma. Uveítes brandas preponderaram.

Relativamente à percepção visual pós-operatória, esta mostrou-se satisfatória na maioria dos animais (64%). Entretanto, em cinco pacientes, a resposta visual foi reduzida. Trataram-se de animais cujas avaliações à eletrorretinografia, prévias ao ato cirúrgico, revelaram diminuição de respostas de cones ou de bastonetes, porém com retinas ainda funcionais, fato este que contribuiu para a decisão do proprietário pela remoção da catarata.

Picos pressóricos são esperados nas primeiras horas após a facoemulsificação, com retorno a valores normais após 24 horas (HONSHO et. al., 2007). No presente estudo, observou-se pressão intra-ocular discretamente mais elevada na primeira semana após as intervenções cirúrgicas, ainda que se tenha utilizado fármaco anti-glaucomatoso. Posteriormente, os valores foram se reduzindo, para atingirem o fisiológico. Não foram observadas pressões oculares acima dos padrões de normalidade, à excessão do animal de número 6.

Fibrinogênese, reportada como de ocorrência mais comum em cavalos, pode ser vista em cães, mas em menor escala (HARDMAN et al., 2001). No presente estudo, observaram-

se depósitos de fibrina no saco capsular em quatro animais. Postula-se que a fibrinogênese tenha contribuído para o desenvolvimento de glaucoma no animal de número 6.

Achados relativos à avaliação morfológica das lentes à ultra-sonografia foram comparados aos da facoemulsificação, individualmente. Em sete animais (46,66%), áreas hiperecóticas corresponderam aos locais de maior densidade de catarata, visto por ocasião das intervenções cirúrgicas. Houve, portanto, correlação entre os achados, segundo os dois referenciais. Em outros seis animais (40%), correlacionaram-se os achados à ultra-sonografia e à facoemulsificação para a maioria das regiões das lentes, mas não em sua totalidade. Em 2 cães (13,33%), poucas foram as regiões em que se confirmaram quaisquer correlação entre achados à ultra-sonografia, comparativamente à facoemulsificação.

À similitude da variável anterior (localização da densidade da catarata), os achados relativos à consistência da lente foram comparados, individualmente, com aqueles obtidos à ultra-sonografia. Em quatro animais (26,66%), verificou-se concordância entre ambos, relativamente às condições da lente. Em outros oito animais (53,33%), verificou-se alguma correlação entre variáveis, e em três animais (20%), os achados à ecografia não se correlacionaram com os da facoemulsificação.

À estatística, observou-se correlação entre as variáveis tempo de facoemulsificação e quantitativo de solução salina utilizada, a exemplo do que fora mostrado por Özgencil (2005). É fato que quanto maior o tempo, maior será o contingente de irrigação utilizada.

Os achados ultra-sonográficos, aos 30 e 60 dias de pós-operatório, não divergiram dos previamente observados, à exceção de um animal. O de número 12 apresentou, aos 60 dias após a intervenção cirúrgica, alterações compatíveis com sinérese vítrea. Não se pode afirmar, todavia, que a alteração tenha sido suscitada pela intervenção cirúrgica.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos com o presente estudo, na forma como ele fora concebido, permite-se admitir que:

- A ecografia auxilia na seleção dos pacientes para a facoemulsificação.
- A ecografia em modo A, simultânea ao modo B, é eficaz na determinação dos picos ecóicos necessários à biometria das estruturas intra-oculares.
- A morfologia da lente cataratogênica, caracterizada à ecografia em modo B, auxilia na localização preditiva das opacidades, favorecendo a facoemulsificação, porquanto a torna mais previsível.
- A ecografia não é capaz, todavia, de oferecer dados conclusivos quanto à consistência das lentes.

7 REFERÊNCIAS*

ANTEBY I. I., BLUMENTHAL, E. Z., ZAMIR, E., WAINDIM, P. The role of preoperative ultrasonography for patients with dense cataract: a retrospective study of 509 cases. **Ophthalmic Surgery and Lasers.**, v. 29, p. 114 – 118, 1998.

ARSHINOFF, S.A. Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v.25, p.167-173, 1999.

Association for Research in Vision and Ophthalmology - ARVO - **National Institutes of Health Publications**, n. 85 – 23: Revised 1985.

* ABNT NBR 6023

BAGLEY, L. H.; LAVACH, J. D. Comparison of postoperative phacoemulsification results in dogs with and without diabetes mellitus. 153 cases (1991-1992). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 205, p. 1165 – 1168, 1994.

BECHARA, J. N. Anestesia em oftalmologia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. 1^a ed., Ed. Roca:São Paulo, 2002. p. 271 – 279.

BOROFFKA, A. E. B., VOORHOUT, G., VERBRUGGEN, A. M., TESKE, E. Intraobserver and interobserver repeatability of ocular biometric measurements obtained by means of B-mode ultrasonography in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, p. 1743 – 1749, 2006.

BRAZITIKOS, P. D., TSINOPOULOS, I. T., PAPADOPOULOS, N. T., FOTIADIS, K., STANGOS, N. T. Ultrasonographic classification and phacoemulsification of white senile cataracts. **Ophthalmology**, v. 106, n. 11, p. 2173 – 2178, 1999.

BRAZITIKOS, P. D., ANDROUDI, S., PAPADOPOULOS, N. T., CHRISTEN, W. G., STANGOS, N. D. A-scan quantitative echography of senile cataracts and correlation with phacoemulsification parameters. **Current Eye Research**, v. 27, n. 3, p. 175 – 181, 2003.

BROOKS, D. E. Ocular imaging. In: GELATT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3th ed. Baltimore:Lippincott Williams & Wilkins, 1999. p. 467 – 482.

COTTRILL, N. B.; BANKS, W. J.; PECHMAN, R. D. Ultrasonic and biometric evaluation of the eye and the orbit of dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 50, p. 898, 1989.

DZIEZYC, J. HAGER, D. A., MILLCAAMP, N. J. Two-dimensional real-time ocular ultrasonography in the diagnosis of ocular lesions in dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 23, n. 5, p. 501- 508, 1987.

ERMIS, S. S.; ÔZTÜRK, F.; INAN, Ü. Ü. Comparing the efficacy and safety of phacoemulsification in white mature and other types of senile cataracts. **British Journal of Ophthalmology**, v. 87, p. 1356 – 1359, 2003.

GELATT, K. N. The canine lens. *In*:_____. **Veterinary ophthalmology**, cap. 12. 2^a edição. Ed. Lea & Febiger:Malvern. 1999. p.429 – 460.

GELATT, K. N., SAMUELSON, D. A., BARRIE, K. P., DAS, N. D., WOLF, E. D. Biometry and clinical characteristics of congenital cataracts and microphthalmia in the Miniature Schnauzer. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 183, n. 1, p. 99 – 101, 1983.

GLOVER, T. D.; CONSTANTINESCU, G. M. Surgery for cataracts. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** v. 27, n. 5, p. 1143 – 1173, 1997.

GONZALEZ, E. M.; RODRIGUES, A.; GARCIA, I. Review of ocular ultrasonography. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 42, n. 6, p. 485 – 495, 2001.

HAGER, D.A., DZIEZYC, J., MILLCHAMP, N.J. Two dimensional real-time ocular ultrasonography in the dog: technique and normal anatomy. **Veterinary Radiology**, v. 28, n. 2, p. 60-5, 1987.

HARDMAN, C.; McILNAY, T. R.; DUGAN, S. J. Phacofragmentation for morganian cataract in a horse. **Veterinary Ophthalmology**. v. 4, n.3, p.221 – 225, 2001.

HONSHO, C. S., ORIA, A. P., PIGATTO, J. A. T., LAUS, J. L. Modified extracapsular extraction versus endocapsular phacoemulsification: intraoperative and immediate postoperative events. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.105-113, 2007.

KRASNOV, M. M.; MAKAROV, I. A.; IUSSEF, S. N. Densitometric analysis of crystalline lens nucleus in the choice of strategy of surgical treatment of cataracts. **Vestnik Oftalmologii.**, v. 116, n. 4, p. 6 – 8, 2000.

LINEBARGER, E. J. HARDTEN, D. R., SHAH, G. K., LINDSTROM, R. L. Phacoemulsification and modern cataract surgery. **Survey of Ophthalmology**, v. 44, n. 2, p. 123 – 147, 1999.

MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Ocular ultrasonography. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Veterinary diagnostic ultrasound**. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1995. p. 178 – 197.

ÖZGENCIL, F. E. The results of phacofragmentation and aspiration surgery for cataract extraction in dogs. **Turkey Journal of Veterinary Animal Science**, v. 29, p. 165 – 173, 2005.

PIGATTO, J. A. T., LAUS, J. L., SANTOS, J. M., RODRIGUES, J. M., TALIERI, I. C., JORGE, A. T., REZENDE, M. L. Evaluation of corneal endothelial loss following conventional extracapsular lens extraction and phacoemulsification in dogs. **Veterinary Ophthalmology**, v. 6; p. 355, 2003.

SALMAN, A., PARMAR, P., VANILA, C. G., THOMAS, P. A., NELSON JESUDASAN, C. A. Is ultrasound essential before surgery in eyes with advanced cataracts? **Journal of Postgraduate Medicine**, v. 52, n.1, p.19 – 22, 2006.

SCHIFFER, S. P., RANTANEN, N.W., LEARY, G. A., BRYAN, G. M. Biometric study of the canine eye, using A-mode ultrasonography. **American Journal of Veterinary Research**, v. 43, n. 8, p. 23 – 26, 1982.

SLATTER, D. Lens. In: _____, **Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. 3º ed. W.B. Saunders company. 2001. p. 381 – 410.

SOARES, A. M. B. **Ceratometria, retinoscopia e ecobiometria do bulbo do olho de cães da raça Fila Brasileiro**. 2002. 61f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

SOARES, A. M. B., LAUS, J. L., SIQUEIRA, Y. H., MARSILLAC, P. Ultra-sonografia bidimensional em tempo real do bulbo ocular de cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758) com opacificação de meios transparentes. Emprego do transdutor mecânico setorial de 7,5MHz com almofada de recuo. **Ciência Rural**, v. 28, n. 4, p. 591 – 599, 1998.

SQUARZONI, R., MORALES, M. S. A., SAFLATE, A. M. V., BARROS, P. S. M. Avaliação ultra-sonográfica do segmento posterior de olhos de cães diabéticos e não diabéticos portadores de catarata. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.11, p. 455 – 461, 2007.

TABANDEH, H., WILKINS, M., THOMPSON, G., NASSIRI, D., KARIM, A. Hardness and ultrasonic characteristics of the human crystalline lens. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 26, p. 838 – 841, 2000.

van der WOERDT, A.; WILKIE, D. A.; MYER, W. Ultrasonography abnormalities in the eyes of dogs with cataracts: 147 cases (1986 – 1992). **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 203, n. 6, p. 838 – 841, 1993.

WILKIE, D. A., GEMENSKY-METZLER, A. J. Agents for intraocular surgery. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 34, p. 801 – 823, 2004.

WILLIAMS, D. L. Lens morphometry determined by B-mode ultrasonography of the normal and cataractous canine lens. **Veterinary Ophthalmology**, v. 7, n. 2, p. 91 – 95, 2004.

WILLIAMS, D. L., BOYDELL, I. O., LONG, R. D. Current concepts in the management of canine cataract: a survey of techniques used by surgeons in Britain, Europe and the USA and a review of recent literature. **Veterinary Records**, v.138, p.347 – 353, 1996.

ZAHN, K., KOSTLIN, R. Lens surgery in dogs – retro - and prospective evaluation of 230 eye surgeries. Part 1: indications, surgical methods and intraoperative complications. **Tierärztliche Praxis**, v. 29, p. 164 – 172, 2001.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4.ed. New Jersey:Prentice-Hall, 1999. 918p.