

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**OCORRÊNCIA DE OPACIDADE DE CÁPSULA POSTERIOR
EM CÃES PÓS-FACOEMULSIFICAÇÃO, COM OU SEM A
UTILIZAÇÃO DE LENTE INTRAOCULAR DOBRÁVEL E
EFEITOS DO Nd: YAG *LASER***

Luciano Fernandes da Conceição

Médico Veterinário

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO”**

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**OCORRÊNCIA DE OPACIDADE DE CÁPSULA POSTERIOR
EM CÃES PÓS-FACOEMULSIFICAÇÃO, COM OU SEM A
UTILIZAÇÃO DE LENTE INTRAOCULAR DOBRÁVEL E
EFEITOS DO Nd: YAG *LASER***

Luciano Fernandes da Conceição

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.

2014

C744o Conceição, Luciano Fernandes
Ocorrência de opacidade de cápsula posterior em cães pós-facoemulsificação, com ou sem a utilização de lente intraocular dobrável e efeitos do nd: yag *laser* / Luciano Fernandes da Conceição. – – Jaboticabal, 2014
xii, 60 p. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014
Orientador: José Luiz Laus
Banca examinadora: Adriana Morales, João Antônio Tadeu Pigatto, Paola Castro Moraes, Luis Gustavo Gosuen G. Dias
Bibliografia

1. Cão. 2. Capsulotomia. 3. Facoemulsificação. 4. Lente intra-ocular. 5. Nd:YAG laser. 6. Opacidade de cápsula posterior. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:617.74:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Luciano Fernandes da Conceição – Nascido em 24 de agosto de 1978, em Casa Branca, São Paulo. Graduou-se em Medicina Veterinária pela UNIFEOB – Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, em São João da Boa Vista – SP, em dezembro de 2003. Concluiu residência veterinária na área de Clínica Médica de Pequenos Animais e Especialização *Latu Sensu* na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais pela UNIFEOB - Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos em São João da Boa Vista – SP em janeiro de 2006. Em 2007 ingressou na Universidade Estadual Paulista – UNESP / Jaboticabal – SP, na qual obteve o título de Mestre em Cirurgia Veterinária (2009). Neste mesmo câmpus desenvolveu seus estudos de doutorado com a tese intitulada OCORRÊNCIA DE OPACIDADE DE CÁPSULA POSTERIOR EM CÃES PÓS-FACOEMULSIFICAÇÃO, COM OU SEM A UTILIZAÇÃO DE LENTE INTRAOCULAR DOBRÁVEL E EFEITOS DO Nd: YAG LASER

“Cada sonho que você deixa para trás é um pedaço do seu futuro que deixa de existir”

(Steve Jobs)

AGRADECIMENTOS

Inicio agradecendo a Deus. Ele esteve sempre ao meu lado durante esta caminhada, muitas vezes o caminho tornou-se tortuoso e pensei em desistir. Porém, Ele me deu duas características que estão inseridas em minha alma: persistência e determinação! Contudo, não teria chegado até aqui sem a ajuda de alguns anjos que Ele me enviou, a saber:

Agradeço aos meus pais, Geraldo da Conceição e Maria José Fernandes, que mesmo distantes, estiveram sempre comigo, ensinando-me, apoiando-me, amando-me incondicionalmente e acreditando em meu potencial. Eu amo vocês!

Obrigado a todos os meus familiares e aos meus amigos, em particular a minha irmã e meus sobrinhos que entenderam a minha ausência em muitas (quase todas) datas comemorativas.

Meu muitíssimo obrigado ao meu orientador Professor Doutor José Luiz Laus. Obrigado por acreditar em mim e aceitar-me como orientando, incentivar-me, apoiar-me sempre que precisei. Ainda no âmbito acadêmico, devo agradecer aos amigos e exemplos de profissionais Dra. Bianca da Costa Martins, Prof. Dr. Alexandre Lima de Andrade e Dra. Adriana Morales, exemplos que sempre levarei comigo.

Não haveria como descrever a imensa ajuda que tive dos meus amigos do “time” da oftalmologia, em especial ao Ivan Ricardo Padua Martinez, Fábio Marinho, Paula Ferreira da Costa, Séfora Barros, Luciana Lacerda, Karina Kamashi e Thiago Barbalho, pela dedicação, carinho e por terem muitas vezes me ajudado como se esse trabalho fosse seus.

Agradeço também aos amigos Flávio Savi, Simone Rabelo, João André, Fábio Silvério, Willian Reis e Thiago Babu, que sempre me ouviram, me auxiliaram e me cederam à mão amiga nos dias em que a luz não brilhava tanto.

Obrigado a todos os funcionários do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel, pelo carinho, atenção e dedicação durante todos esses anos.

Meu imenso obrigado a todos os proprietários que acreditaram no meu estudo, confiando seus “filhos” às minhas mãos e a todos os pacientes que compuseram todos os grupos.

Obrigado à FAPESP pelo financiamento do projeto e à CAPES pela bolsa concedida.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária e a todos os professores do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV – Unesp, Jaboticabal, que lutam por uma educação digna e ensino de qualidades. Muito obrigado!

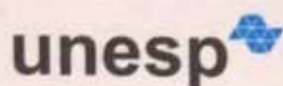
Divido com todos vocês mais uma etapa de minha vida.

Deus abençoe a todos!

SUMÁRIO

	Página
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA	01
2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	08
2.1 Justificativa.....	08
2.2 Objetivos gerais	08
2.3 Objetivos específicos	08
3 MATERIAL E MÉTODOS	09
3.1 Considerações quanto à ética	09
3.2 Pacientes	09
3.3 Procedimentos Cirúrgicos	13
3.3.1 Procedimentos pré-operatórios	13
3.3.2 Procedimentos Anestésicos	14
3.3.3 Intra-operatório.....	14
3.4 Procedimentos pós-operatórios.....	18
3.5 Protocolos de Avaliação	19
3.5.1 Avaliação Clínica.....	19
3.5.2 Quantificação do <i>Flare</i> —método <i>Laser cell flare-meter</i>	20
3.5.3 Análise Digital de Imagens de Opacidade de Cápsula Posterior.....	20
3.5.4 Capsulotomia pelo Nd:YAG <i>laser</i>	20
3.5.5 Protocolos de Avaliação das Capsulotomias.....	21
3.6 Estatística.....	21
4 RESULTADOS	22

4.1 Pacientes	22
4.2 Procedimentos Cirúrgicos	22
4.3 Avaliação Clínica.....	24
4.4 Quantificação do <i>Flare</i> – método <i>Laser cell-flare meter</i>	36
4.5 Análise Digital de Imagens - Opacidade de Cápsula Posterior (OCP).....	37
4.6 Capsulotomia pelo Nd:YAG <i>laser</i>	40
5 DISCUSSÃO	42
6 CONCLUSÕES	51
7 REFERÊNCIAS.....	52



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 025303/12 do trabalho de pesquisa intitulado "Emprego de lente intra-ocular dobrável e de anel de tensão capsular na profilaxia e Nd: YAG laser no manejo da opacidade de cápsula posterior pós-facoemulsificação em cães", sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Luiz Laus está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação (COBEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 08 de novembro de 2012.

Jaboticabal, 08 de novembro de 2012.



Prof. Dr. Andriago Barboza De Nardi
Coordenador - CEUA

OCORRÊNCIA DE OPACIDADE DE CÁPSULA POSTERIOR EM CÃES PÓS-FACOEMULSIFICAÇÃO, COM OU SEM A UTILIZAÇÃO DE LENTE INTRAOCULAR DOBRÁVEL E EFEITOS DO Nd: YAG LASER

RESUMO - A catarata elenca-se entre as afecções oculares mais freqüentes em cães, sendo a facoemulsificação o método que melhor se adequa à sua terapia. As opacidades de cápsula posterior (OCPs) estão entre as complicações mais comuns e se manifestam em semanas ou meses após a facectomia. Lentes intraoculares (LIOs), empregadas na correção da hipermetropia pós-cirúrgica, são citadas como úteis na prevenção das OCPs, especialmente as acrílicas dobráveis, com bordas truncadas ou quadradas. Entretanto, quando OCPs se estabelecem requerem-se capsulotomias como forma de tratamento. Em pacientes humanos, reconhecem-se os efeitos do Nd:YAG *laser* como técnica não invasiva e segura frente a tais intercorrências. Para se compararem resultados de olhos de cães que receberam lentes intraoculares acrílicas dobráveis com olhos de cães afácicos, após facoemulsificação, durante um período de 180 dias, utilizaram-se 20 cães de raças diversas, machos ou fêmeas, que variaram de 3 a 7 anos de idade, apresentando catarata juvenil, imatura ou madura (imatura n = 10, madura n = 10) bilateral. Dois grupos (G1 = com implante de lente intraocular e G2 = sem implante de lente artificial) foram formados aleatoriamente e todos os cães tiveram ambos os olhos operados. Após a cirurgia, os pacientes foram avaliados, semanalmente, quanto a presença ou a ausência de sinéquias, discoria, pressão intraocular, inflamação uveal e presença ou não de opacidade de cápsula posterior durante um período de 180 dias. Aos 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a cirurgia, imagens da cápsula posterior foram capturados para avaliação da sua opacidade. Olhos com score 2 ou 3 de opacidade foram submetidos à terapia de capsulotomia pelo Nd:YAG *laser*. Variáveis categóricas ordinais foram comparadas (G1 X G2) empregando-se o teste de qui-quadrado e o teste exato de Fisher. Variáveis quantitativas foram comparadas empregando-se ANOVA com pós teste de Tukey. Foram observadas sinéquias na mesma frequência em ambos os grupos. O G2 mostrou 30% mais discoria quando comparado ao G1. A pressão intraocular não diferiu entre os grupos. O *flare* mostrou-se mais intenso nos pacientes do G2 (20%). Apenas dois pacientes (um do G1 e um do G2) apresentaram opacificação da cápsula posterior significativa em área e intensidade, sem significação estatística entre os grupos, porém outros, em menor intensidade foram observados. Ambos foram submetidos à terapia com o Nd:YAG *laser*. De acordo com os resultados obtidos, em particular os relativos à pressão intraocular, inflamação, sinéquias, discoria e opacidades da cápsula posterior, pode-se admitir que o implante de lente intraocular acrílica dobrável é vantajoso em comparação a olhos afácicos.

Palavras-chave: cão, capsulotomia, facoemulsificação, lente intra-ocular, Nd:YAG *laser*, opacidade de cápsula posterior

OCCURRENCE OF POSTERIOR CAPSULE OPACITY IN DOGS AFTER PHACOEMULSIFICATION, WITH OR WITHOUT USE OF INTRAOCULAR LENS FOLDING AND EFFECTS OF Nd: YAG LASER.

SUMMARY - Cataracts are among the most common eye diseases in dogs, being the phacoemulsification method the one that best suits in their therapy. The posterior capsule opacification (PCOs) are among the most common complications and manifest themselves in weeks or months after cataract surgery. Intraocular lenses (IOLs) used in the correction of postoperative hyperopia, are mentioned as useful in the prevention of PCOs, especially the foldable acrylic ones with truncated or square edges. However, when PCOs are set up, capsulotomies are required as a treatment. In human patients, the effects of the Nd:YAG laser are recognized as a noninvasive and secure technique against such problems. To compare the results of eyes of dogs that received foldable acrylic intraocular lenses with eyes of aphakic dogs, after phacoemulsification, during a period of 180 days it was used 20 dogs of several breeds, male or female, ranging from 3 to 7 years old, with juvenile, immature or mature (n = 10 immature, mature n = 10) bilateral cataracts. Two groups (G1 = with implantation of intraocular lens and G2 = no artificial lens implant) were randomly formed and all dogs had both eyes operated. After the surgery, the patients were weekly evaluated for the presence or absence of synechiae, discoria, intraocular pressure, uveal inflammation and presence or absence of posterior capsule opacification during a period of 180 days. At 60, 90, 120, 150 and 180 days after surgery, the posterior capsule images were captured for evaluation of their opacity. Eyes with score 2 or 3 of opacity were underwent to capsulotomy by Nd:YAG laser. Ordinal categorical variables were compared (G1 X G2) using the chi-square and Fisher's exact test. Quantitative variables were compared using ANOVA with Tukey post test. Synechiae were observed in the same frequency in both groups. G2 showed 30 % more discoria when compared to G1. Intraocular pressure did not differ between the groups. The flare was more intense in G2 patients (20 %). Only two patients (one from G1 and another from G2) had posterior capsule opacification, no statistical significance between groups but other, less intensity were observed. Both of them underwent therapy with Nd: YAG laser. According to the results, in particular those related to intraocular pressure, inflammation, synechiae, discoria and opacities of the posterior capsule, it can be assumed that the implantation of foldable acrylic intraocular lens is advantageous compared to aphakic eyes. **Keywords:** dog, capsulotomy, phacoemulsification, intraocular len, Nd:YAG laser, posterior capsule opacification.

LISTA DE ABREVIATURAS

BSS	–	Solução salina balanceada
EROs	–	Espécies reativas de oxigênio
G1	–	Grupo 1 pseudofácicos
G2	–	Grupo 2 afácicos
kg	–	Kilogramas
LIO	–	Lente intraocular
LIOs	–	Lentes intraoculares
M	–	Momento
mJ	–	Microjaules
mL	–	Mililitros
mmHg	–	Milímetros de mercúrio
Nd:Yag <i>laser</i>	–	Yttrium-Aluminum-Garnet Nd:Yag <i>laser</i>
nm	–	Nanômetros
OCP	–	Opacidade de cápsula posterior
OCPs	–	Opacidades de cápsulas posteriores
PIO	–	Pressão intraocular
PO	–	Pós-operatório
POI	–	Pós-operatório imediato
PMMA	–	Polimetilmetacrilato

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Distribuição de frequência das variáveis “passos da cirurgia”, em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de LIO. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**23**
- Tabela 2.** Distribuição de frequências quanto aos eventos fotofobia e blefarospasmo em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**25**
- Tabela 3.** Distribuição de frequências do evento congestão conjuntival em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**26**
- Tabela 4.** Distribuição de frequências do evento edema corneal em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**28**
- Tabela 5.** Distribuição de frequências do evento *flare* em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**29**
- Tabela 6.** Distribuição de frequências do evento sinéquia em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**31**

Tabela 7. Distribuição de frequências do evento opacidade de cápsula posterior (OCP) em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**34**

Tabela 8. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do evento PIO (mmHg) em cães portadores de catarata submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**35**

Tabela 9. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do quantitativo de *flare* (ph/ms) à flarimetria a *laser* em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**36**

Tabela 10. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do evento área de opacidade da cápsula posterior em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular, Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**37**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Identificação numeral de pacientes da espécie canina, segundo o grupo ao qual pertenceram, raça, sexo e idade. Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.....	11
---	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagens fotográficas de exames ecográficos, nos modos A e B. Em A, exame ecográfico, modo B em cão fêmea, SRD, com 4 anos de idade, portando catarata madura (G1). A lente exibe 10,4 mm em seu eixo equatorial e 5,5 mm em seu eixo axial (seta amarela e asterisco amarelo). Em B, modo A, em cão fêmea, da raça Poodle, com 5 anos de idade portando catarata imatura (G2) com lente medindo 6,43 mm (asterisco amarelo). Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**12**

Figura 2. Imagens de eletrorretinografias em *flash*, no pré-operatório de cão da raça Poodle, com 5 anos de idade, portando catarata imatura bilateral. Em A, observa-se gráfico de fase escura de baixa intensidade (avaliação de bastonetes) e, em B, fase escura de alta intensidade (avaliação mista de cones e de bastonetes). Em C, gráfico de fase clara (avaliação de cones) e, em D, avaliação de cones (*flicker*) de alta intensidade. Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**13**

Figura 3. Imagens fotográficas ilustrando etapas da implantação de lente intraocular acrílica dobrável de bordas truncadas em olho esquerdo de cão fêmea, SRD, 4 anos (G2). Em A, aplicador posicionado no interior do saco capsular (seta branca e azul). Em B, lente intraocular acrílica dobrável sendo implantada no interior do saco capsular (seta seta branca e azul). Em C, aspiração do viscoelástico (seta seta branca e azul) e, em D, sutura corneal (seta branca e azul). Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**17**

Figura 4. Imagem fotográfica ilustrando sinéquia posterior pós-peratória (setas brancas e azuis) em olho esquerdo de cão afácico da raça Cocker Spaniel Inglês, macho, 3 anos de idade (G2) submetido a facoemulsificação. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**30**

Figura 5. Imagem fotográfica ilustrando sinéquia posterior pós-operatória (setas brancas e azuis) em olho esquerdo de cão pseudofácico da raça Poodle, macho, 3 anos de idade (G1) submetido a facoemulsificação. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**30**

Figura 6. Imagem fotográfica do bulbo do olho esquerdo, ilustrando opacidade capsular posterior (seta preta) aos 21 dias de pós-operatório (M21), em cão pseudofácico da raça Cocker Spaniel Inglês, macho, 3 anos de idade (G1). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**33**

Figura 7: Imagem fotográfica do bulbo do olho direito, ilustrando opacidade capsular posterior (seta preta) aos 60 dias de pós operatório (M60), em cão afácico da raça Poodle, fêmea, 5 anos de idade (G2). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**33**

Figura 08. Imagem fotográfica de opacidade capsular posterior em bulbo do olho esquerdo, em cão fêmea, SRD, 7 anos de idade, afácica, aos 60 dias de pós-operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**38**

Figura 09. Imagem fotográfica (*software ImageJ*) de opacidade capsular posterior, em bulbo do olho esquerdo, circundada para avaliação da área, em cão fêmea, SRD, 7 anos de idade, afácica, aos 60 dias de pós operatório (M60). Detalhe da figura 08. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**38**

Figura 10. Imagem fotográfica de opacidade capsular posterior, em bulbo do olho direito, em cão fêmea, Poodle, 3 anos de idade, pseudofácica, aos 60 dias de pós operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**39**

Figura 11. Imagem fotográfica (*software ImageJ*) de opacidade capsular posterior, em olho direito, circundada para avaliação da área, em cão fêmea, poodle, 3 anos de idade, pseudofácica, aos 60 dias de pós operatório (M60). Detalhe da figura 10. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**39**

Figura 12. Imagens fotográficas ilustrando resultado de capsulotomia posterior (*ND: YAG laser*) em bulbo do olho direito de cão pseudofácico, Poodle, fêmea, 3 anos de idade (G1). Em A e B, imagens obtidas imediatamente após o primeiro procedimento. Em C, após a segunda aplicação. Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**41**

Figura 13. Imagens fotográficas ilustrando resultado de capsulotomia posterior (*ND: YAG laser*) em bulbo de ambos os olhos de cão afático, SRD, fêmea, 7 anos de idade (G2). Em A, imagem obtida imediatamente após o primeiro procedimento no olho direito, em B, após a terceira aplicação no olho direito e em C, após a quinta aplicação no olho direito. Em D, imagem obtida imediatamente após o primeiro procedimento no olho esquerdo, Em E, após a terceira aplicação no olho esquerdo e em F, após a quinta aplicação no olho esquerdo. Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.....**41**

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

A catarata encontra-se entre as afecções oculares mais frequentes em cães, sendo uma das principais causas de perda da percepção visual na espécie. O termo catarata amonta um grupo de alterações caracterizadas por quaisquer opacidades nas fibras do cristalino ou na sua cápsula (GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997). Há diferentes critérios de se as classificarem, como baseando-se na idade do paciente por ocasião do aparecimento, na localização, na velocidade e na extensão da progressão e quanto à causa ensejante (SLATTER, 1990). As mais empregadas, entretanto, restringem-se ao fator causal e ao estágio de desenvolvimento (DAVIDSON & NELMS, 2007).

Relativamente à idade, consideram-se as cataratas congênita, juvenil e senil, sendo, as juvenis, mais comuns nas raças Poodle, Cocker Spaniel, Fox Terrier, Schnauzer e Pinscher, e de caráter presumivelmente hereditário (STADES et al., 1999). Quanto ao estágio de desenvolvimento, congregam-se as incipientes, as imaturas, as maduras e as hiperaturas (DAVIDSON & NELMS, 2007).

No que se refere à terapia da catarata, admite-se como única e efetiva a remoção cirúrgica da lente cataratosa. O primeiro relato sobre a cirurgia da catarata em cães se deu na Europa, por Muller em 1886 e por Berlin em 1887. Não obstante, ela só se popularizou, como prática em veterinária, na década de 1950 (WHITLEY et al., 1993). Desde então, propuseram-se diferentes técnicas. A facectomia intracapsular, uma das pioneiras, consiste na remoção da lente por grande incisão corneal ou, por sobre o limbo ou por incisão escleral. Ela foi abandonada há muito, por intercorrências, sendo, hoje, reservada a casos de luxação ou de subluxação da lente (WILLIAMS; BOYDELL; LONG, 1996). Variações da técnica intracapsular,

como, por exemplo, sonda para congelamento do cristalino foi tentada (WHITLEY et al., 1993). A extração extracapsular, em que a lente é removida em bloco mantendo-se a cápsula posterior, predominou por anos, porém os resultados jamais atenderam ao ansiado (DZIEZYC, 1990; WHITLEY et al., 1993). Entre as causas da significativa inflamação induzida, reportam-se particularidades relativas a cada espécie, à própria técnica, que obriga a uma grande incisão induzindo ao colapso da câmara anterior e a uveítes graves no pós-operatório (ROOKS et al., 1985; DZIEZYC, 1990; BIGELBACH, 1993; WHITLEY et al., 1993). Com o colapso da câmara anterior, a pupila tende a sofrer miose, dificultando a remoção do núcleo e de remanescentes corticais (DZIEZYC, 1990).

A exemplo da oftalmologia humana, pacientes animais têm se beneficiado da facoemulsificação, por seus bons resultados (WILLIAMS; BOYDELL; LONG, 1996, GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997, DAVIDSON, 2001). As vantagens advêm de um procedimento cirúrgico rápido, com pequena incisão. Adjunto, da inflamação, que é menor no pós-operatório, da melhor aspiração das massas corticais e da não descompressão da câmara anterior durante a cirurgia (DZIEZYC, 1990). A pequena incisão resulta, ainda, em mínima opacificação cicatricial, em recuperação mais rápida e na pouca ocorrência de deiscência (WHITLEY et al., 1993). A celularidade endotelial é melhor preservada (WILLIAMS; BOYDELL; LONG, 1996). Os índices de sucesso podem alcançar de 90 a 95%, sendo significativamente superiores aos ofertados pelas demais técnicas (WHITLEY et al. 1993; CROIX, 2008).

Visando a se agregarem benefícios à facoemulsificação, pensou-se na correção da hipermetropia com lentes intraoculares (LIOs). O pioneiro a utilizá-las em pacientes humanos foi Harold Ridley em 1949, empregando lentes de

polimetilmetacrilato (PMMA). Strampelli implantou o primeiro protótipo de lente de câmara anterior (KECOVÁ & NECAS, 2004). Por muitos anos, predominaram as LIOs rígidas de PMMA, que obrigavam a uma ampliação da incisão para sua implantação. Com o advento das lentes flexíveis e dobráveis, permitiu-se trabalhar com incisões de 3 ou 4 mm, resultando em menor astigmatismo pós operatório (KIM et al., 2008).

Há, na atualidade, variantes qualitativas de lentes. As rígidas de PMMA (GILGER et al., 1993) e as dobráveis de silicone (GAIDDON et al., 1997) ou as acrílicas (KECOVÁ & NECAS, 2004), que são implantadas internamente ao saco capsular. Kleiner (2007) reportou o uso de lentes intraoculares acrílicas dobráveis de 41 dioptrias em cães. Rodrigues et al. (2010) intentaram empregar duas LIOs de silicone de uso humano, em *piggyback*, relatando ao aparecimento de intercorrências.

Procurou-se estabelecer o poder dióptrico requerido para se atingir a emetropia no cão (GAIDON et al., 1996, SAMPAIO; RANZANI; SCHELLINI, 2002). Uma vez que a avaliação do grau, individualmente, é pouco factível, padronizaram-se lentes de 40 ou de 41 dioptrias (DAVIDSON, 2001, MOBRICCI, 2006, YI et al., 2006, KLEINER, 2007).

As lentes dobráveis utilizadas atualmente são confeccionadas em peça única, ou seja, as alças são do mesmo material do corpo óptico da lente, e fundidas em uma peça de acrílico hidrofóbico. As bordas são quadradas, o que cria uma barreira física impedindo a migração de células do equador capsular para o pólo posterior da cápsula posterior, diminuindo sensivelmente a incidência de opacificação de cápsula posterior (Cabezas-Leon et al., 2005).

Dentre as complicações decorrentes da facoemulsificação, interpõem-se as uveítes, menos intensas, comparativamente a outras técnicas; o glaucoma pós-operatório; os descolamentos de retina (SIGLE & NASISSE, 2006); a ruptura da cápsula posterior (JOHNSTONE & WARD, 2005) e as opacidades da cápsula posterior (OCP), que são provavelmente, as mais comuns entre as complicações, e encontradas em até 100% dos casos no interregno máximo de um ano da cirurgia (BRAS et al., 2006; SIGLE; NASISSE, 2006; CHANDLER et al, 2010).

Em pacientes humanos, a OCP é complicação comum na cirurgia de catarata, ocorrendo na frequência média de 12% no primeiro ano de pós-operatório; 21% aos três anos e 28% após cinco anos da cirurgia (SCHAUMBERG; DANA; CHRISTEN, 1998). Sabe-se, todavia, que o emprego de lentes intraoculares, notadamente as acrílicas com bordas quadradas ou truncadas, pode amenizar ou prevenir a sua ocorrência (DAVIDSON, 2001, KUGELBERG et al., 2008, LI et al., 2008; FINDL et al., 2010).

Yi et al. (2006) relataram bons resultados ao utilizarem lentes acrílicas dobráveis em cães. Gift et al. (2009) reportaram menor incidência de opacidade da cápsula posterior, ao empregarem lentes acrílicas dobráveis de bordas quadradas, em comparação com as de polimetilmetacrilato. Maddula et al. (2011), estudando-as em 157 olhos de cadáveres humanos, observaram a efetividade das de silicone de bordas quadradas no controle das OCPs. Kohnen et al. (2008) e Hazra, Palui e Vemuganti (2012) verificaram não ser o material, mas a forma angulada das lentes, a razão dos bons resultados. Kavoussi et al. (2011) apresentaram um novo protótipo, em forma de disco, que expandindo o saco capsular reduzia significativamente a ocorrência de OCPs.

Relativamente à gênese das OCPs no cão, acredita-se em mecanismos e em causas similares às que se desenvolvem em pacientes humanos, em que os eventos decorrem notadamente do depósito das células epiteliais lenticulares remanescentes no saco capsular. Há migração e multiplicação, desenvolvendo-se desde discretas opacidades capsulares a alterações mais significativas, conhecidas por pérolas de Elsching e fibrose capsular (COBO et al., 1984). A migração de fibroblastos, de macrófagos e de células pigmentadas da íris tem sido igualmente incriminada (McDONNELL; ZARBIN; GREEN, 1983, BRAS et al., 2006).

Colitz et al. (2000) demonstraram que placas capsulares em lentes de cães com catarata são imuno e histologicamente semelhantes à opacificação da cápsula posterior e à catarata subcapsular em seres humanos. A condição, admite-se, está associada à metaplasia fibrosa das células epiteliais da lente, com possível participação do fator transformador de crescimento beta. Reportaram os autores que a intensidade das lesões está relacionada ao estágio de desenvolvimento da catarata, razão pela qual indicaram a remoção cirúrgica precoce da lente cataratosa.

Percebem-se condições imprescindíveis à prevenção da OCP, como técnica cirúrgica bem conduzida (BRAS et al., 2006), em que a hidrodissecção é compulsória, correta adaptação da lente intra-ocular (LIO) no saco capsular e utilização de LIOs biocompatíveis, com bordas quadradas ou truncadas (KOHNNEN et al., 2008), para se lograr o “efeito de barreira” às células lenticulares equatoriais (APPLE et al., 2001, WILKIE & COLITZ, 2007).

Evidências apontam para a participação de fatores de crescimento celular. Estudos “ex vivo” mostraram que certos fármacos podem inibir a sua expressão e que seriam úteis na prevenção das OCPs (CHANDLER et al., 2010, ZHOU; LU;

SUN, 2011). A terapia gênica tem se tornado foco de estudos, relativamente à inibição dos fatores de crescimento envolvidos na gênese das opacidades capsulares posteriores (HUANG et al., 2011).

Akaishi, Godoy e Martins (2005) encontraram 3,1% de OCPs em 384 olhos de pacientes humanos com catarata senil, que receberam lentes de silicone de bordas retas. Varandas et al. (2005) reportaram a ocorrência de OCPs em 0,9% em 110 olhos de pacientes humanos que receberam lentes de bordas quadradas, por acompanhamento temporal no curso de 12,8 meses de pós-operatório.

Estudos demonstraram bons efeitos dos anéis de tensão capsular na prevenção das opacidades capsulares em pacientes humanos (D'ELISEO et al., 2003, KIM; KIM; JOO, 2005) e caninos (MORALES et al. no prelo). Anteriormente, anéis com arestas agudas já haviam sido empregados (NISHI; NISHI; MENAPACE, 1998, NISHI et al., 2001), bem como fármacos de liberação lenta, com resultados favoráveis (COCHENER et al., 2003).

Quando OCPs são inevitáveis, seja pela afacia, seja pela utilização de lentes de menor qualidade ou por intercorrências ainda não controláveis, obriga-se à realização de capsulotomia. Por muitas décadas, em seres humanos, empregou-se a discisão cirúrgica, porém, riscos de perda de massa vítrea e de descolamentos da retina sempre se interpuseram. Com o advento da capsulotomia por Neodymium (Yttrium-Aluminum-Garnet Nd:YAG *laser*) a capsulotomia clássica foi substituída (DURHAM & GILLS, 1985). O método a *laser* baseia-se no princípio da fotodestruição do tecido alvo por pulsos ultracurtos, notadamente no modo Q (GILMOUR, 2002). O dispositivo gera feixe de luz focalizado com o comprimento de onda de 1064 nanômetros (nm) no plano focal da lâmpada de fenda. O feixe possui

tamanho de ponto (*spot size*) de, aproximadamente, 8 micras. A energia é ajustável e selecionada pelo operador. Ela cria efeito de plasma (ou centelha) no meio ocular que, por sua vez, induz à ocorrência de onda acústica para romperem-se tecidos ou para criarem-se lesões conhecidas por efeito Opto-acústico (*Opto – User's Guide*). Complicações relacionam-se aos danos à LIO, ao aumento da pressão intraocular, ao descolamento da retina, à ruptura da hialoide anterior e ao edema macular cistoide, como já mostrado em indivíduos da espécie humana (BESSETE & NGUYEN, 1989; ASLAM et al., 2003)

Em pacientes humanos pediátricos, minimizaram-se as taxas de OCPs empregando-se o Nd:YAG *laser*. Di Giovanni e Tartarella (2006) encontraram resultados favoráveis ao utilizarem-o na capsulotomia posterior em crianças, em 91,6% dos casos que a receberam. Stager et al. (2006) ratificaram bons resultados, com mínimas intercorrências, ao o empregarem em crianças pseudofácicas.

Embora, em cães, a opacidade capsular seja comum no pós-operatório imediato ou no tardio, pouco se publicou sobre a utilização do *laser* como medida terapêutica. Nasisse et al. (1990) avaliou, com bons resultados, o Nd:YAG *laser* pós facectomia extracapsular em cães. Os autores informaram, todavia, a ocorrência de *flare*, casos de hifema e de sinéquias. Beale et al. (2006) estudaram a técnica em olhos de cadáveres de cães, em condições normais, na afacia, e com implantes de lentes rígidas de PMMA ou acrílicas dobráveis. A margem terapêutica da energia a *laser* situou-se entre o limiar de capsulotomia (2,6 e 2,7 mJ) e o de lesões iatrogênicas às lentes (4,6 e 5,7 mJ).

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

2.1 Justificativa

A elevada frequência de OCPs no pós-operatório da catarata em cães obriga a que estudos sejam implementados. No Brasil, são relativamente poucos os veterinários que empregam lentes intraoculares rotineiramente, e o que se sabe sobre a sua importância na prevenção das opacidades capsulares vem da literatura internacional, notadamente da médica.

2.2 Objetivos gerais

Melhorar a percepção visual de cães com catarata, submetidos à facoemulsificação, seja pela diminuição da opacidade de cápsula posterior, seja pelo seu melhor manejo no pós-operatório tardio.

2.3 Objetivos específicos

Monitorar a evolução pós-operatória de olhos de cães que receberam lente intraocular acrílica dobrável, comparativamente à condição de afacia, pós facoemulsificação. Quali-quantificarem-se a inflamação e as intercorrências, a pressão ocular e, a opacificação da cápsula posterior.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Considerações quanto à ética

O projeto foi submetido à apreciação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP – Câmpus de Jaboticabal e por ela aprovado (Protocolo nº 018663-08 de 11/09/2008). Cuidados bioéticos, relativamente às normas da *Association for Research in Vision and Ophthalmology - ARVO (National Institutes of Health Publications No 85-23: Revised 1985)* (GOLDIM, 1995), foram obedecidos.

3.2 Pacientes

Triaram-se 65 cães, machos e fêmeas, com catarata imatura ou madura, bilateral, no Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da FCAV/UNESP/Câmpus de Jaboticabal. Pré selecionaram-se aqueles sem afecções locais ou sistêmicas concorrentes e sem sequelas de inflamação ocular. Para a avaliação das condições clínicas gerais, realizaram-se exame físico (auscultação cardíaca e pulmonar, avaliação da temperatura corpórea, tempo de preenchimento capilar, tônus da hidratação pela pele, avaliação da coloração das mucosas, palpação abdominal e dos linfonodos submandibulares, pré-escapulares e poplíteos), contagem global de células, avaliação das funções hepática e renal e da glicemia. Para as condições oftálmicas, implementaram-se os testes dos reflexos (acompanhar com os olhos uma bola de algodão arremessada à sua frente e o teste do labirinto que consiste em deixar o paciente em um ambiente desconhecido, com obstáculos em seu caminho, avaliando a capacidade que o mesmo possui ou não de

desviar desses obstáculos), o da lágrima de Schirmer¹, a biomicroscopia com lâmpada em fenda² e a gonioscopia³, em córneas previamente dessensibilizadas com proximetacaína a 0,5%⁴. Realizaram-se as oftalmoscopias binocular indireta⁵ e monocular direta⁶, a tonometria de aplanção⁷ e o teste do tingimento pela fluoresceína sódica⁸.

Dentre os indivíduos admitidos nos critérios de inclusão, foram selecionados 20 com idade média entre 3 e 7 anos, portadores de catarata madura ou imatura bilateral. Por sorteio, 10 compuseram o grupo 1 (G1) e 10 o grupo 2 (G2), para implantação de lente (pseudofácicos) ou para permanecerem sem a lente (afácicos), respectivamente (Quadro 1), totalizando-se 20 olhos operados em cada grupo. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião, adotando-se o olho esquerdo como o primeiro a ser operado.

¹ Teste de Schirmer – Ophthalmos, São Paulo - SP, Brasil.

² SL-450 – Nidek Co, Japan.

³ Koeppe Medium Diagnostic Lens 18mm – Ocular Instruments Inc., USA.

⁴ Anestalcon – Alcon Laboratórios do Brasil Ltda, São Paulo – SP, Brasil.

⁵ OHC – 3.3 – Opto Eletrônica S.A., São Carlos, SP, Brasil.

⁶ 7100 – C- Welch Allyn, Ontário, Canadá.

⁷ Tonopen XL – Mentor Inc, Norwell, USA.

⁸ Fluoresceína strips - Ophthalmos, São Paulo, Brasil

Quadro 1. Identificação numeral de pacientes da espécie canina, segundo o grupo ao qual pertenceram, raça, sexo e idade. Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.

GRUPO	ANIMAL	RAÇA	SEXO	IDADE MÉDIA
G1 (Implante de LIO - Psudofácicos)	1	Poodle	F	3 anos
	2	Shih Tzu	M	4 anos
	3	Poodle	F	5 anos
	4	Border Collie	F	6 anos
	5	Retriever do Labrador	M	5 anos
	6	Poodle	M	3 anos
	7	Airedale Terrier	F	6 anos
	8	Cocker Spaniel Inglês	M	3 anos
	9	Schnauzer Terrier	F	4 anos
	10	SRD*	F	4 anos
G2 (Afácicos)	1	SRD*	F	7 anos
	2	Poodle	F	5 anos
	3	Cocker Spaniel Inglês	M	3 anos
	4	Poodle	F	4 anos
	5	Poodle	F	3 anos e meio
	6	Maltês	F	5 anos
	7	Poodle	M	6 anos
	8	Poodle	F	6 anos
	9	Lhasa Apso	M	4 anos e meio
	10	Poodle	M	4 anos

*Sem Raça Definida

Empregou-se a ultrassonografia⁹ ocular nos modos A e B (Grupos 1 e 2). Relativamente ao modo B, com o fito principal de se mensurar o tamanho da lente (Figura 1), e visando-se estimar o diâmetro da LIO a ser empregada. Eletroretinografia¹⁰ em *flash* e em *flicker*, segundo o *Dog Diagnostic Protocol* (NARFSTROM et al., 2002) foram implementadas a fim de se excluïrem retinopatias concorrentes (Figura 2).

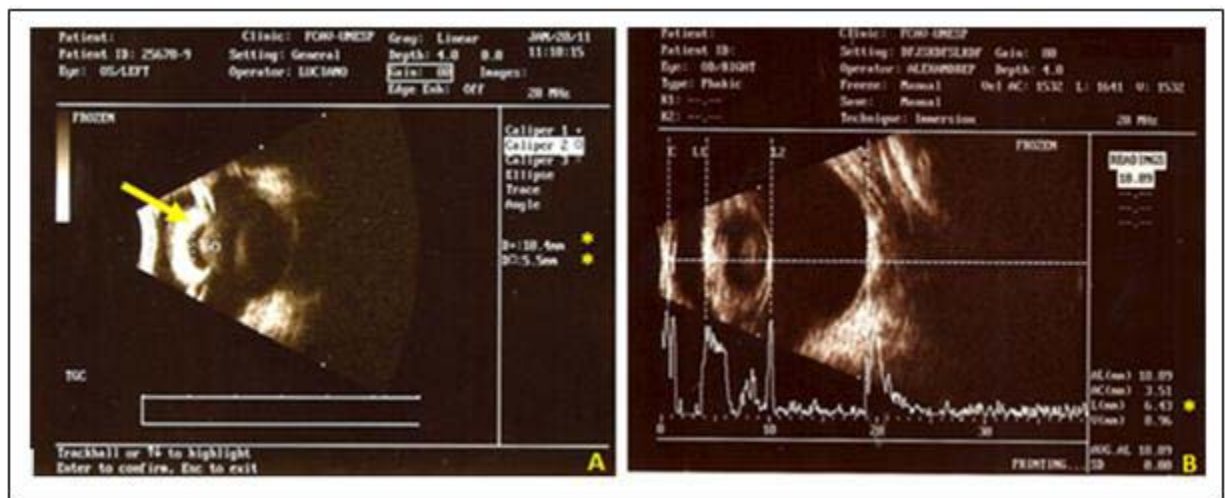


Figura 1. Imagens fotográficas de exames ecográficos, nos modos A e B. Em A, exame ecográfico, modo B em cão fêmea, SRD, com 4 anos de idade, portando catarata madura (G1). A lente exibe 10,4 mm em seu eixo equatorial e 5,5 mm em seu eixo axial (seta amarela e asterisco amarelo). Em B, modo A, em cão fêmea, da raça Poodle, com 5 anos de idade portando catarata imatura (G2) com lente medindo 6,43 mm (asterisco amarelo). Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.

⁹ UltraScan Imaging System – Alcon do Brasil AS., São Paulo – SP, Brasil.

¹⁰ Handheld Multi-Species ERG – Retvetcorp, Columbia, MO, USA.

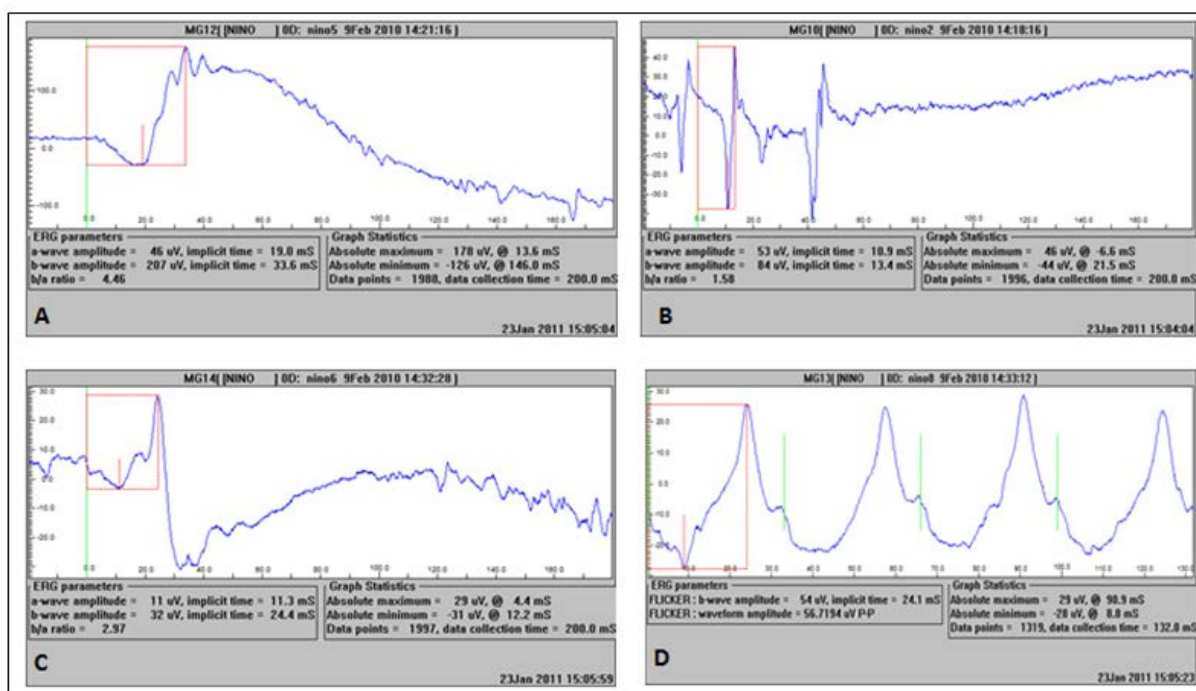


Figura 2. Imagens de eletrorretinografias em *flash*, no pré-operatório de cão da raça Poodle, com 5 anos de idade, portando catarata imatura bilateral. Em A, observa-se gráfico de fase escura de baixa intensidade (avaliação de bastonetes) e, em B, fase escura de alta intensidade (avaliação mista de cones e de bastonetes). Em C, gráfico de fase clara (avaliação de cones) e, em D, avaliação de cones (*flicker*) de alta intensidade. Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014.

3.3 Procedimentos cirúrgicos

3.3.1 Procedimentos pré-operatórios

O pré-operatório teve início com sete dias, instilando-se colírio a base de dexametasona associada a tobramicina¹¹, a intervalos regulares de 6 horas, até o momento da cirurgia. Empregou-se colírio de sulfato de atropina a 1%¹² em dois momentos: às doze horas e aos trinta minutos prévios ao procedimento cirúrgico. Utilizou-se a flunixin

¹¹ Tobradex® - Alcon do Brasil, São Paulo - SP, Brasil.

¹² Atropina 1% - Allergan Produtos Farmacêuticos, São Paulo - SP, Brasil.

Meglumina¹³, em dose única de 1 mg/kg, pela via intramuscular, trinta minutos prévios ao ato operatório.

3.3.2 Procedimentos anestésicos

Após jejuns alimentar e hídrico por doze e seis horas, respectivamente, os pacientes foram pré-anestesiados com meperidina¹⁴, na dose de 0,005 mg/kg, pela via intravenosa, associada a diazepam¹⁵, na dose de 0,3 mg/kg. Decorridos quinze minutos, realizou-se a indução da anestesia geral com propofol¹⁶, na dose de 5 mg/kg, pela via intravenosa. Para a sua manutenção, empregou-se anestésico halogenado¹⁷, vaporizado em oxigênio, em circuito de reinalação semi-fechado.

3.3.3 Intra-operatório

Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal. Áreas palpebrais inferior e superior de ambos os olhos foram tricotomizadas. Para a antisepsia da superfície periorbital, empregou-se solução aquosa comercial de iodopirrolidona¹⁸ nas pálpebras, diluída na proporção 1:50, em solução salina¹⁹, na superfície ocular.

Colocados os campos cirúrgicos²⁰, realizou-se a estase palpebral com blefarostato de Barraquer²¹. Visando-se ao melhor posicionamento do olho e a diminuir-se a tensão da musculatura extraocular, realizou-se bloqueio neuromuscular

¹³ Banamine – Schering Plough, São Paulo - SP, Brasil.

¹⁴ Fentanest – Cristália, Itapira, SP, Brasil.

¹⁵ Diazepamil – Hipolabor, Belo Horizonte, MG, Brasil.

¹⁶ Profolen – Blausiegel, Cotia, SP, Brasil.

¹⁷ Isoforine – Cristália, Itapira, SP, Brasil.

¹⁸ Laboriodine PVPI tópico – Laboratórios Biossintética, São Paulo – SP, Brasil.

¹⁹ Solução fisiológica – Cleto de Sódio 0,9% - Baxter Hospitalar, São Paulo – SP, Brasil.

²⁰ Eye-pak – Alcon do Brasil SA., São Paulo – SP, Brasil.

²¹ Blefarostato de Barraquer – Still inox, Guarulhos, SP, Brasil.

com brometo de rocurônio²², na dose de 0,3 mg/kg, pela via intravenosa, em ventilação assistida.

Realizaram-se duas incisões corneais, uma principal e outra auxiliar, ambas em córnea clara a, aproximadamente, 1,0 mm do limbo. A principal foi tunelizada, em posição 11 horas, com bisturi angulado 3,2 mm²³. A auxiliar, situou-se em posição 2 horas, sendo confeccionada com auxílio de bisturi reto de 15 graus²⁴. A câmara anterior foi preenchida com corante de cápsula²⁵. Em ato contínuo, ela foi lavada com solução salina balanceada²⁶ (BSS), para remoção de remanescentes do corante. Como soluções viscoelásticas, empregaram-se sulfato de condroitina a 4%, acrescido de hialuronato de sódio a 3%²⁷, e de metilcelulose a 2%²⁸. Com tesoura de Vannas²⁹, realizou-se incisão na cápsula anterior, seguida de capsulorrexe curvilínea contínua, com pinça de Utrata³⁰.

Com seringa³¹ munida de cânula de irrigação³², executou-se a hidrodissecção do núcleo, empregando solução salina balanceada.

Para as facectomias, empregou-se facoemulsificador³³ e solução de irrigação, acrescida de 1 ml de epinefrina³⁴ 1:1000 e de 1 mL de heparina sódica³⁵. A técnica “dividir e conquistar” foi a escolhida para a fratura do núcleo, seguida da emulsificação e da aspiração.

²² Esmeron – Organon do Brasil, São Paulo – SP, Brasil.

²³ Surgical knife 3.2mm – Alcon do Brasil SA., São Paulo – SP, Brasil.

²⁴ Surgical knife 15G – Alcon do Brasil SA., São Paulo – SP, Brasil.

²⁵ Azul de tripan® – Ophthalmos, São Paulo – SP, Brasil.

²⁶ Balanced Saline Solution (BSS) 500mL bottle – Alcon do Brasil S.A., São Paulo – SP, Brasil.

²⁷ Viscoat – Alcon do Brasil SA., São Paulo – SP, Brasil.

²⁸ Metilcelulose 2% – Ophthalmos, São Paulo – SP, Brasil.

²⁹ Tesoura de Vannas – Steel Inox – Guarulhos, SP, Brasil.

³⁰ Pinça de Utrata – Steel Inox, Guarulhos, SP, Brasil.

³¹ Seringa Hipodérmica 3 ml – BD Pastipak – Curitiba, PR, Brasil.

³² Cânula de Irrigação – Steel Inox, Guarulhos, SP, Brasil.

³³ Facoemulsificador Universal II – Alcon do Brasil S.A., São Paulo – SP, Brasil.

³⁴ Epinefrina – Cristália, Itapira, SP, Brasil.

³⁵ Heparina sódica – Ariston Ltda, São Paulo – SP, Brasil.

Para a aspiração das massas corticais e da substância viscoelástica remanescentes, utilizou-se as funções irrigação e aspiração.

Pacientes do Grupo 1 receberam lente acrílica dobrável³⁶, com a porção óptica centralizada, valendo-se do aplicador para LIO's. Com auxílio de um *chopper* de Nagahara³⁷, a lente foi posicionada tendo as porções hápticas inseridas no equador da cápsula. Imediatamente à sua implantação, empregou-se 0,5 mL de carbacol³⁸ intracameral para promover miose, minimizando-se os riscos de deslocamento da lente (NASISSE et al., 1991). Aspiração dos restos de viscoelásticos e carbacol foram realizados utilizando-se caneta de irrigação e aspiração.

Em ambos os grupos, as incisões corneais foram suturadas com pontos simples separados, não perfurantes totais, utilizando-se fio inabsorvível sintético monofilamentado encastado 9-0³⁹. A câmara anterior foi preenchida com solução salina balanceada. Houve casos em que a cantotomia fora necessária. Nestes, para a sutura empregaram-se pontos simples separados com fio inabsorvível sintético monofilamentado encastado 4-0⁴⁰. A Figura 3 ilustra etapas da implantação da lente intraocular acrílica dobrável de bordas truncadas.

³⁶ 30-V 12,0/ 30-V 14,0 – Acrivet, Hennigsdorf, Germany.

³⁷ *Chopper* de Nagahara – Steel Inox, Guarulhos, SP, Brasil.

³⁸ Ophtcol – Cloreto de Carbacol 0,01% - Ophthalmos, São Paulo – SP, Brasil.

³⁹ Mononylon 9-0 – Ethicon, São Paulo – SP, Brasil.

⁴⁰ Mononylon 4-0 – Ethicon, São Paulo – SP, Brasil.

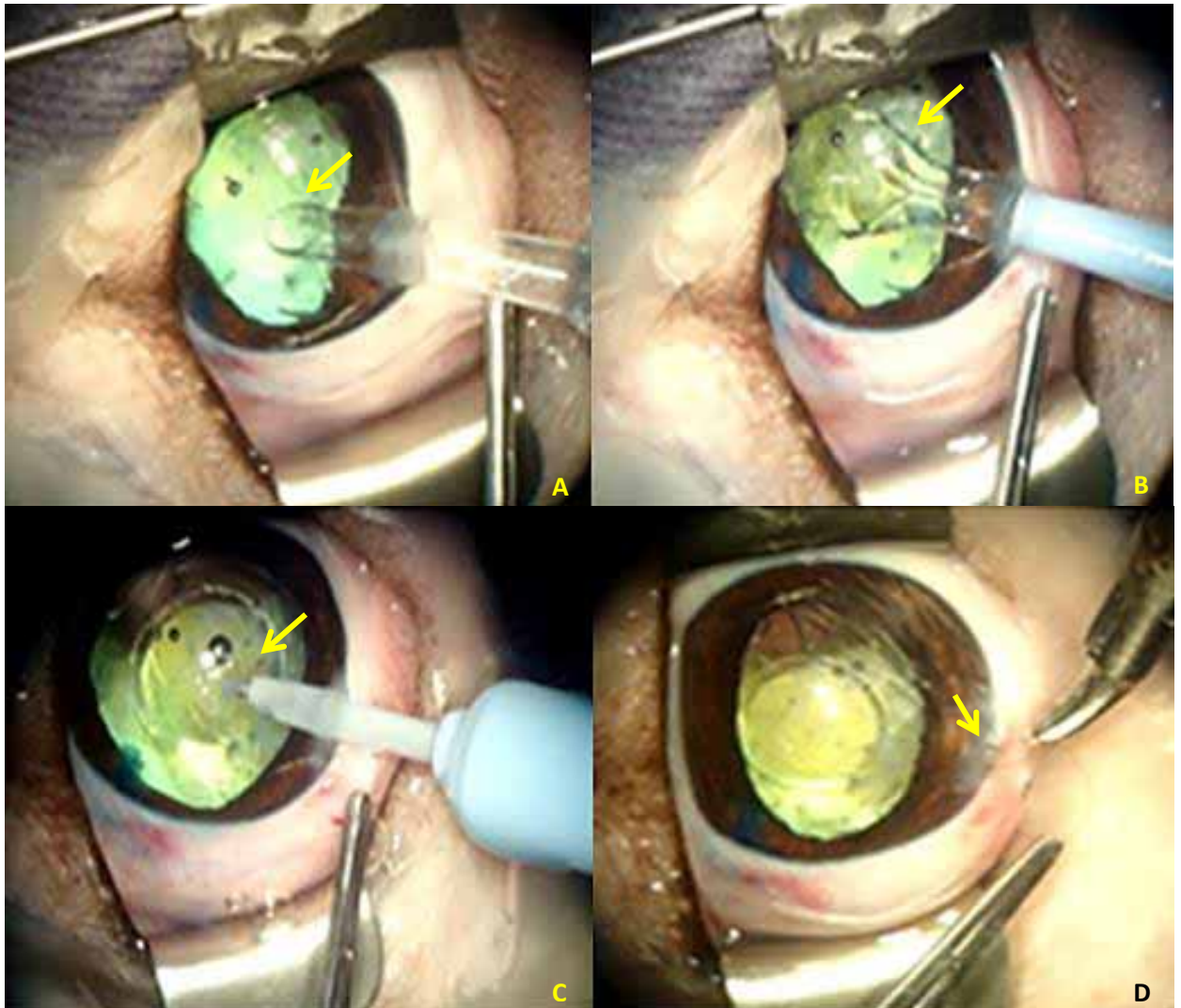


Figura 3. Imagens fotográficas ilustrando etapas da implantação de lente intraocular acrílica dobrável de bordas truncadas em olho esquerdo de cão fêmea, SRD, 4 anos (G2). Em A, aplicador posicionado no interior do saco capsular (seta amarela). Em B, lente intraocular acrílica dobrável sendo implantada no interior do saco capsular (seta amarela). Em C, aspiração do viscoelástico (seta amarela) e, em D, sutura corneal (seta amarela). Serviço de Oftalmologia – Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” – FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, 2014

A frequência das variáveis “passos da cirurgia” foi registrada de acordo com o grau de dificuldade encontrado, quanto à incisão corneal, à incisão auxiliar, à capsulorexis, à nucleodissecação, à hidrodissecação, ao plano pupilar, à facoemulsificação e ao implante LIO. Ao término dos procedimentos, contabilizaram-se os referenciais de cada ato cirúrgico, relativamente ao tempo de ultrassom, ao quantitativo de solução salina balanceada e às intercorrências. Registraram-se achados relativos à opacidade de cápsula posterior pré-existentes e à PIO, (imediatamente à recuperação anestésica). Registraram-se a presença de fibrina ou de membranas contidas na câmara anterior e o quantitativo de *flare*. Empregou-se o *Laser Flare Meter*⁴¹ para esta finalidade.

3.4 Procedimentos pós-operatórios

Empregaram-se a prednisona⁴², por via oral, na dose de 1 mg/kg, a intervalos de 24 horas, por 15 dias consecutivos, com redução gradual da dose nos 15 dias subsequentes; uma gota de colírio de dexametasona associada à tobramicina¹¹ a cada 4 horas, por 7 dias e, a seguir, a cada 6 horas, por 21 dias mínimos, brinzolamida a 1%⁴³ a intervalos de 12 horas, por 7 dias mínimos, e tropicamida⁴⁴ a 1%, a cada 8 horas, por 2 dias. Todos os pacientes foram mantidos com colar do tipo Elizabethano, por 15 dias mínimos.

⁴¹ FC-2000 Laser flare Meter – Kowa, Japão.

⁴² Meticorten – Schering Plough, São Paulo – SP, Brasil.

⁴³ Azopt- Alcon Laboratórios do Brasil Ltda, São Paulo – SP, Brasil.

⁴⁴ Mydriacyl- Alcon Laboratórios do Brasil Ltda, São Paulo – SP, Brasil.

3.5 Protocolos de Avaliação

3.5.1 Avaliação Clínica

As avaliações foram conduzidas, segundo os mesmos critérios empregados na seleção dos pacientes, aos momentos M2, M7, M14, M21, M28, M60, M90, M120, M150 e M180, correspondentes ao número de dias de pós-operatório.

Foram registrados parâmetros quanto à presença ou ausência de fotofobia e blefarospasmo, congestão, edema corneal, ulceração corneal, coloração e aspecto da íris, diâmetro pupilar, celularidade na câmara anterior (hifema e hipópio), pressão ocular e alterações vítreoretinianas. Adjunto, realizou-se a flarimetria⁴¹. Empregou-se critério subjetivo qualiquantitativo, em escala de 0 a 4, sendo 0 = ausente, 1 = discreto, 2 = moderado, 3 = intenso, 4 = grave (SAMPAIO, 2004). Avaliou-se a presença de opacidades de cápsula posterior, por método subjetivo, em todos os momentos estudados, empregando-se a graduação de intensidade de 0 a 3 (sendo 0 = ausente; 1 = discreta; 2 = moderada; 3 = intensa) (BRAS, et al., 2006) e por análise digital de imagens aos M60, M90, M120, M150 e M180 (AL-FARHAN et al., 2002), valendo-se do *software ImageJ*⁴⁵.

Testes subjetivos para avaliação da percepção visual, como o do labirinto, do algodão e do ofuscamento, somados às observações prestadas pelos proprietários, quanto à deambulação e ao desvio de objetos, foram considerados.

⁴⁵ ImageJ for Microscopy - McMaster Biophotonics Facility, Toronto, Canadá.

3.5.2 Quantificação do *Flare* - método *Laser cell-flare meter*

Realizou-se a avaliação do *flare*, empregando-se o equipamento *Laser flare-meter*⁴¹, em todos os pacientes operados e em cada um dos períodos concebidos para avaliação.

3.5.3. Análise Digital de Imagens de Opacidade de Cápsula Posterior

Para quantificação das áreas de opacidade de cápsula posterior, os olhos foram fotografados em retinoscópio⁴⁶. As imagens foram estudadas para avaliação da área das OCPs a partir do M60. Em ato contínuo, foram analisadas em *software* (*ImageJ*) (ferramenta *File/Open*). As áreas com opacificação foram circundadas empregando-se a ferramenta *free hand selections*, e valores numéricos foram obtidos em pixels (*Analyze/measure*).

3.5.4 Capsulotomia pelo Nd:YAG *laser*

Pacientes de ambos os grupos, com escores maiores que 2 de OCP, a partir dos 4 meses de pós-operatório (ASLAM et al., 2003), foram submetidos à capsulotomia posterior.

Adotou-se protocolo anestésico como descrito no item 3.3.2. Ao momento da pré-anestesia, instilou-se uma gota de tropicamida a 1%. As capsulotomias foram realizada com Nd:YAG *laser*⁴⁷ em modo Q. Empregou-se a técnica de disparos simples em lente de Abraham⁴⁸, até que uma abertura discretamente maior que o diâmetro pupilar normal fosse obtida.

⁴⁶ Camera Retinal TRC-50DX – Topcon Medical Systems Inc., Oakland, New Jersey.

⁴⁷ Advant YAG laser – Opto Eletrônica S.A., São Carlos, SP, Brasil.

⁴⁸ OAYA – Ocular Abraham Capsulotomy Lens – Opto Eletrônica S.A, São Carlos, SP, Brasil.

Efeito do plasma e o seu tamanho são diretamente proporcionais ao quantitativo de energia do feixe de *laser* focalizado. À medida em que a energia é aumentada, o plasma aumenta gerando onda acústica que induz às “lesões” teciduais. Empregaram-se índices variáveis, buscando-se os próximos de 2,6 a 2,7 mJ (BEALE et al., 2006).

Findados os procedimentos, instituíram-se uma gota de colírio de dexametasona associada a tobramicina¹¹, a cada 6 horas, e brinzolamida a 1%⁴³, a cada 12 horas, por 7 dias consecutivos.

3.5.5 Protocolos de Avaliação das Capsulotomias

Biomicroscopia com lâmpada em fenda, avaliação da PIO e oftalmoscopias indireta e direta foram os referenciais imediatos ao ato cirúrgico.

A intervalos de 7 dias, por 28 dias, os pacientes foram revisados e testes de percepção visual foram novamente implementados. A documentação fotográfica integrou os protocolos⁴⁹.

3.6 Estatística

Variáveis categóricas ordinais foram comparadas (G1 X G2) empregando-se o teste de qui-quadrado e o teste exato de Fisher.

Variáveis quantitativas foram comparadas empregando-se ANOVA com pós teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

⁴⁹ Digital Slit Lamp Hawk Eye – Dioptrix, France.

4 - RESULTADOS

4.1 Pacientes

Cães da raça Poodle foram os mais prevalentes (45%), seguidos pelos da raça Cocker Spaniel Inglês (10%), pelos sem raça definida (10%) e por outras raças (35%). Quanto ao sexo, 60% eram fêmeas. A média de idade dos pacientes foi de 4,5 anos (Quadro 1).

4.2 – Procedimentos Cirúrgicos

Obteve-se cicloplegia pré-operatória em todos os olhos e não se observaram casos de miose no curso das intervenções cirúrgicas. Todas as intervenções foram factíveis, porém, com graus variáveis de dificuldade técnica (Tabela 1). Algumas intercorrências se deram na confecção da capsulorrexe. A fratura do núcleo foi a maior entre as dificuldades encontradas nas cataratas brancas, obrigando um maior tempo de ultrassom. A implantação das lentes foi conseguida sem óbices, em 85% dos casos. Em dois olhos, de diferentes pacientes do G1 (10%) requereu-se maior manipulação. Em um deles (5%) percebeu-se como severa a dificuldade interposta, por permanecer, a lente, parcialmente fora do saco capsular, requerendo manobras adjuntas para a sua adaptação e posicionamento, tais como o posicionamento das suas hastes pelo *chopper* de Nagahara³⁷. Oitenta por cento (80%) das lentes implantadas foram de 12 mm (n= 16).

Tabela 1. Distribuição de frequência das variáveis “passos da cirurgia”, em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de LIO. Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Variável	Categoria	G1 (Implante de LIO)		G2 (Afácicos)	
		n	%	n	%
Incisão corneal	Ausência	20	100,0	20	100,0
Incisão auxiliar	Ausência	20	100,0	20	100,0
Capsulorexis	Ausência	12	60,0	13	65,0
	Leve	1	5,0	4	20,0
	Moderada	2	10,0	2	10,0
	Severa	5	25,0	1	5,0
Nucleodissecação (Fratura)	Leve	8	40,0	5	25,0
	Moderada	10	50,0	12	60,0
	Severa	2	10,0	3	15,0
Hidrodissecação	Ausência	19	95,0	18	80,0
	Leve	1	—	1	10,0
	Moderada	—	—	1	10,0
Plano pupilar	Sim	12	60,0	13	65,0
	Não	8	40,0	7	35,0
Faco	Ausência	8	40,0	10	50,0
	Leve	2	10,0	3	15,0
	Moderada	6	30,0	5	25,0
	Severa	4	20,0	2	10,0
Implantação LIO	Ausência	13	65,0	-	-
	Leve	4	20,0	-	-
	Moderada	2	10,0	-	-
	Severa	1	5,0	-	-

n: número de olhos operados

Houve duas intercorrências cirúrgicas que obrigaram à substituição dos pacientes (uma em cada grupo). No do G1, ocorreu ruptura da cápsula posterior, impedindo a implantação da LIO. No do G2, deu-se um caso de luxação posterior da lente. Ambos, todavia, receberam os mesmos cuidados pós-operatórios.

O tempo de facoemulsificação variou entre 1,0 e 5,2 minutos e 1,2 e 7,0 minutos nos pacientes do G1 e do G2, respectivamente. O quantitativo de solução salina balanceada (BSS) utilizado nos indivíduos do G1 foi de 200 a 700 mL. Nos do G2, ele variou de 300 a 900 mL.

4.3. Avaliação clínica

A percepção visual foi discernível, já no pós-operatório imediato. Observou-se melhor resposta aos 7 dias, notadamente nos que receberam lentes intraoculares (G1), e aos 14 dias nos afácicos (G2).

Reflexo pupilar direto foi ausente na maioria dos pacientes, aos M2 e M7 de pós-operatório.

Fotofobia e blefarospasmo foram observados, em graus variáveis, na maioria dos pacientes no pós-operatório imediato e, indistintamente, entre os grupos. Os sinais diminuíram a partir dos 7 dias de pós-operatório, tornando-se ausentes aos 21 dias. Diferenças estatísticas entre G1 e G2 ocorreram apenas no pós-operatório imediato (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição de frequências quanto aos eventos fotofobia e blefarospasmo em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Fotofobia/Blefarospasmo				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afático)		
		n	%	n	%	
PO Imediato (n=20/20)	Ausência	-	-	8	40,0	0,0162*
	Discreta	7	35,0	3	15,0	
	Moderada	8	40,0	7	35,0	
	Intensa	5	25,0	2	10,0	
M2 (n=20/20)	Ausência	5	25,0	9	45,0	0,8561
	Discreta	10	50,0	2	10,0	
	Moderada	5	25,0	8	40,0	
	Intensa	-	-	1	5,0	
M7 (n=20/20)	Ausência	15	75,0	14	70,0	0,5490
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderada	2	10,0	3	15,0	
	Intensa	-	-	1	5,0	
M14 (n=20/20)	Ausência	18	90,0	18	90,0	0,5266
	Discreta	2	10,0	-	-	
M21 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M28 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,00	1,000
M60 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M90 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M120 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M150 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M180 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

(*) Houve diferença significativa quando comparado o olho com e sem lente intraocular

Casos de congestão conjuntival ocorreram indistintamente em ambos os grupos, já no pós-operatório imediato. Aos dois dias, apresentaram-se de discreto a moderado na maioria dos pacientes. Aos sete dias, passou a ausente em 35% dos

indivíduos do G1 e em 50% dos do G2. Tornaram-se ausentes a partir dos 90 dias em todos os pacientes de ambos os grupos. Houve diferença significativa entre os grupos no M14 e M21 (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição de frequências do evento congestão conjuntival em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos à facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Congestão				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afácico)		
		n	%	n	%	
PO Imediato (n=20/20)	Ausência	-	-	-	-	0,5256
	Discreta	5	25,0	8	40,0	
	Moderada	11	55,0	8	40,0	
	Intensa	4	20,0	4	20,0	
M2 (n=20/20)	Ausência	2	10,0	1	5,0	0,5518
	Discreta	6	30,0	9	45,0	
	Moderada	8	40,0	9	45,0	
	Intensa	4	20,0	1	5,0	
M7 (n=20/20)	Ausência	7	35,0	10	50,0	0,5913
	Discreta	7	35,0	4	20,0	
	Moderada	6	30,0	6	30,0	
M14 (n=20/20)	Ausência	11	55,0	18	90,0	0,0381*
	Discreta	7	35,0	1	5,0	
	Moderada	2	10,0	1	5,0	
M21 (n=20/20)	Ausência	14	70,0	20	100,0	0,0070*
M28 (n=20/20)	Discreta	6	30,0	-	-	0,6331
	Ausência	18	70,0	18	90,0	
	Discreta	2	10,0	-	-	
	Moderada	-	-	2	10,0	
M60 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	19	95,0	0,325
	Discreta	-	-	1	5,0	
M90 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M120 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M150 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M180 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afácicos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

(*) Houve diferença significativa quando comparado o olho com e sem lente intraocular.

Encontrou-se edema corneal difuso, de discreto a moderado, nos pacientes de ambos os grupos entre 2 e 7 dias de pós-operatório. Identificou-se edema corneal intenso em 3 olhos do G1, a partir dos 28 dias. Um deles evoluiu para moderado, a partir de 90 dias. O restante manteve-se intenso por até 180 dias. Observou-se edema corneal limitado às áreas incisionais na maioria dos pacientes, que regrediu ao final do período de observação, restando mácula cicatricial discreta. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, em qualquer dos momentos da avaliação (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição de frequências do evento edema corneal em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Edema Corneal				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afático)		
		n	%	n	%	
PO Imediato (n=20/20)	Ausência	19	95,0	20	100,0	0,3250
	Discreto	-	-	-	-	
	Moderado	1	5,0	-	-	
M2 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	17	85,0	0,7028
	Discreto	-	-	3	15,0	
	Moderado	1	5,0	-	-	
M7 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	14	70,0	0,1344
	Discreto	-	-	5	25,0	
	Moderado	1	5,0	1	5,0	
M14 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	18	90,0	0,5670
	Discreto	1	5,0	2	10,0	
M21 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	20	100,0	0,3250
	Discreto	1	5,0	-	-	
M28 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0716
	Intenso	3	15,0	-	-	
M60 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0716
	Intenso	3	15,0	-	-	
M90 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0766
	Moderado	1	5,0	-	-	
	Intenso	2	10,0	-	-	
M120 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0766
	Moderato	1	5,0	-	-	
	Intenso	2	10,0	-	-	
M150 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0766
	Moderato	1	5,0	-	-	
	Intenso	2	10,0	-	-	
M180 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	20	100,0	0,0766
	Moderato	1	5,0	-	-	
	Intenso	2	10,0	-	-	

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

O *flare*, à biomicroscopia com lâmpada em fenda, foi mais evidente nos períodos iniciais em ambos os grupos. Ocorreu em intensidade de discreta a moderada aos 2 e 7 dias. Aos 14 dias, foi discreto em ambos os grupos, não sendo mais observado nos períodos subsequentes. A análise estatística não revelou diferença entre os grupos (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição de frequências do evento *flare* em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Flare				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afático)		
		n	%	n	%	
PO Imediato (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M2 (n=20/20)	Ausência	10	50,0	13	65,0	0,2963
	Discreta	6	30,0	5	25,0	
	Moderada	4	20,0	2	10,0	
M7 (n=20/20)	Ausência	11	55,0	15	75,0	0,6401
	Discreta	7	35,0	3	15,0	
	Moderada	2	10,0	2	10,0	
M14 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	18	90,0	0,5670
	Discreta	1	5,0	2	10,0	
M21 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M28 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
				-	-	
M60 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M90 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M120 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M150 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000
M180 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,0000

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

Sinéquias posteriores foram achados comuns em ambos os grupos. Ao final do estudo, no G1 elas se deram em maior porcentagem (25%), comparativamente ao G2 (15%). Não se encontraram, todavia, diferenças entre os grupos, em qualquer dos períodos avaliados. (Figuras 4 e 5 e Tabela 6).

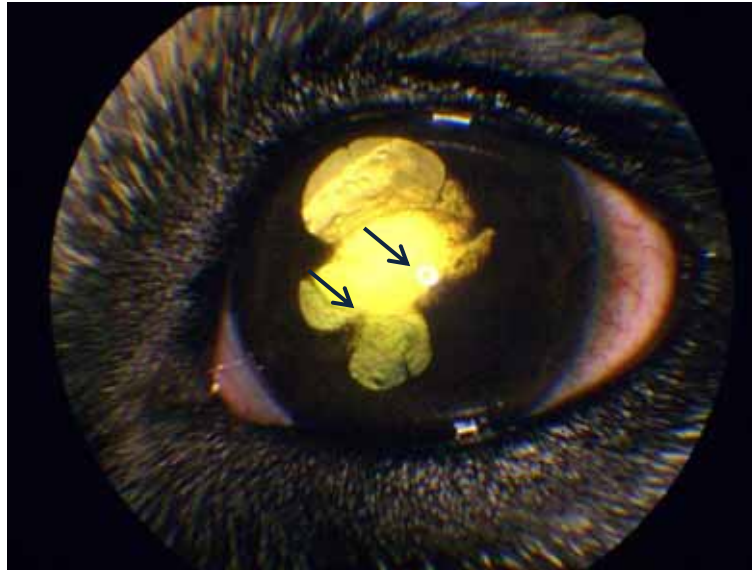


Figura 4. Imagem fotográfica ilustrando sinéquia posterior pós-peratória (setas azuis) em olho esquerdo de cão afácico da raça Cocker Spaniel Inglês, macho, 3 anos de idade (G2) submetido a facoemulsificação. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

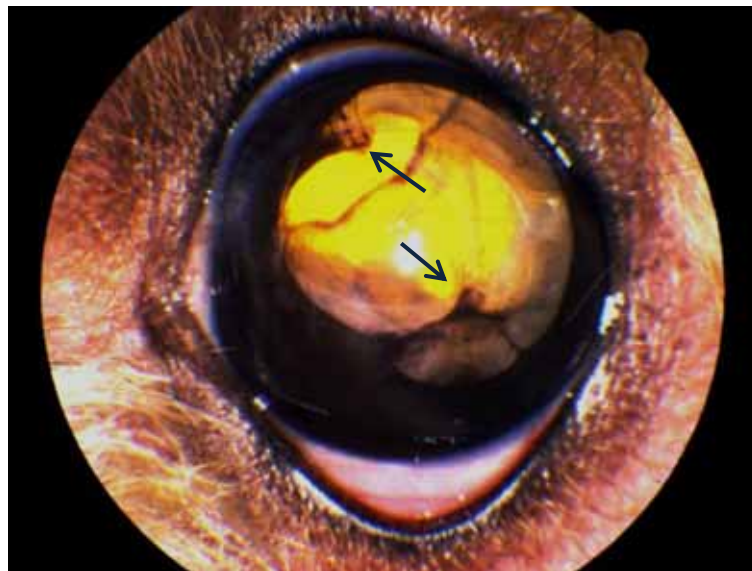


Figura 5. Imagem fotográfica ilustrando sinéquia posterior pós-operatória (setas azuis) em olho esquerdo de cão pseudofácico da raça Poodle, macho, 3 anos de idade (G1) submetido a facoemulsificação. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Tabela 6. Distribuição de frequências do evento sinéquia em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Sinéquias				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afático)		
		n	%	n	%	
PO Imediato (n=20/20)	Ausência	20	100,0	20	100,0	1,000
M2 (n=20/20)	Ausência	20	100,0	19	95,0	0,3250
	Discreta	-	-	1	5,0	
M7 (n=20/20)	Ausência	19	95,0	18	90,0	0,5670
	Discreta	1	5,0	2	10,0	
M14 (n=20/20)	Ausência	18	90,0	18	90,0	0,7028
	Discreta	2	10,0	1	5,0	
	Moderada	-	-	1	5,0	
M21 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,7671
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	1	5,0	
M28 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,7671
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	1	5,0	
M60 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,7671
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	1	5,0	
M90 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,6278
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	1	5,0	-	-	
M120 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,6278
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	1	5,0	-	-	
M150 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,6278
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	1	5,0	-	-	
M180 (n=20/20)	Ausência	15	75,0	17	85,0	0,5278
	Discreta	4	20,0	2	10,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	1	5,0	-	-	

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

Não foram observados ulceração corneal, hipópio, hifema ou alterações vitreoretinianas em qualquer dos momentos avaliados, em ambos os grupos de pacientes (P≤1,000).

Não houve diferença entre os grupos estudados, relativamente à opacidade de cápsula posterior.

Ao pós-operatório imediato um olho do G1 e dois olhos do G2 apresentavam OCP discreta. No paciente do G1 essa evoluiu para moderada já no M2 e, outro olho desse mesmo grupo, desenvolveu OCP moderada no mesmo momento. No M20 um dos olhos do G2, que apresentava OCP discreta, evoluiu para moderada e, outro olho do mesmo grupo, a apresentou discretamente. Aos 90 dias (M90) mais um olho do G1 apresentou OCP discreta e assim esse grupo se manteve, com 3 olhos apresentando OCP discreta e 1 olho OCP intensa até o final das avaliações (M180). Também aos 90 dias (M90) dois olhos do G2 evoluíram para OCP's intensas e um olho permaneceu com OCP moderada o que se manteve até o M180.

Ao final das avaliações (M180) 80% dos olhos do G1 apresentavam ausência de OCP's, 15% as tinham de maneira discreta e 5% intensas. O G2 apresentava 75% dos olhos com ausência de OCP's, 10% com score discreto, 5% moderado e 10% intenso. (Figuras 6 e 7 e Tabela 7).

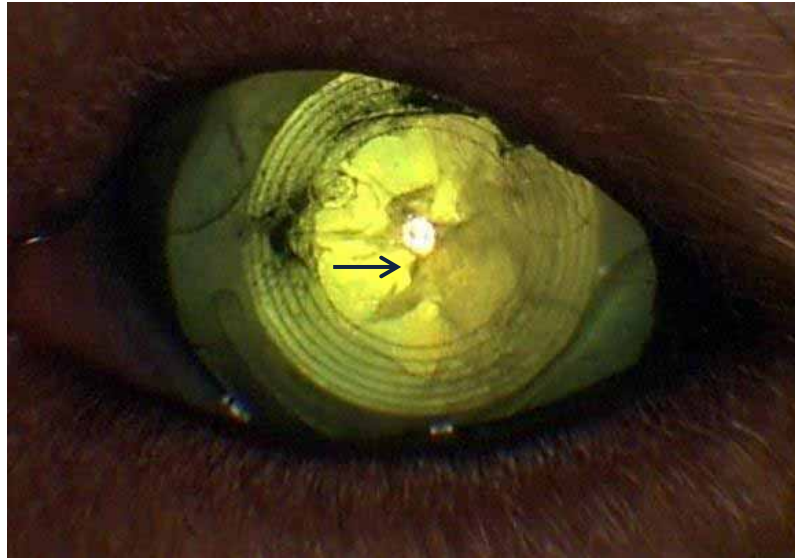


Figura 6. Imagem fotográfica do bulbo do olho esquerdo, ilustrando opacidade capsular posterior (seta azul) aos 21 dias de pós-operatório (M21), em cão pseudofácico da raça Cocker Spaniel Inglês, macho, 3 anos de idade (G1). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

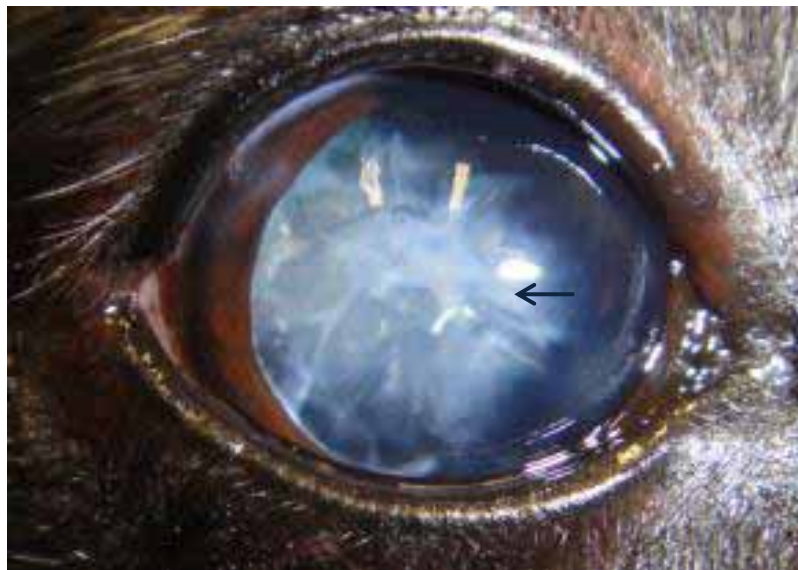


Figura 7: Imagem fotográfica do bulbo do olho direito, ilustrando opacidade capsular posterior (seta azul) aos 60 dias de pós operatório (M60), em cão afácico da raça Poodle, fêmea, 5 anos de idade (G2). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Tabela 7. Distribuição de frequências do evento opacidade de cápsula posterior (OCP) em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento (dias)	Categoria	Opacidades de Cápsula Posterior				P ⁽¹⁾
		G1(LIO)		G2 (Afático)		
		n	%	n	%	
POI (n=20/20)	Ausência	19	95,0	18	90,0	0,5670
	Discreta	1	5,0	2	10,0	
M2 (n=20/20)	Ausência	18	90,0	18	90,0	0,7028
	Discreta	1	5,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	-	-	
M7 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	18	90,0	0,5276
	Discreta	2	10,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0			
M14 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	17	85,0	0,9955
	Discreta	2	10,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	1	5,0	
M21 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	17	86,0	0,9955
	Discreta	2	10,0	2	10,0	
	Moderada	1	5,0	1	5,0	
M28 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	17	85,0	0,9955
	Discreta	2	10,0	2	10,0	
	Moderada	2	10,0	1	5,0	
M60 (n=20/20)	Ausência	17	85,0	17	85,0	0,9955
	Discreta	2	10,0	2	10,0	
	Moderada	2	10,0	1	5,0	
M90 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,5654
	Discreta	3	15,0	-	-	
	Moderado	2	10,0	1	5,0	
	Intenso	-	-	2	10,0	
M120 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	17	85,0	0,7199
	Discreta	3	15,0	-	-	
	Moderado	1	5,0	1	5,0	
	Intenso	1	5,0	2	10,0	
M150 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	16	80,0	0,5976
	Discreta	3	15,0	1	5,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	2	5,0	2	10,0	
M180 (n=20/20)	Ausência	16	80,0	15	75,0	0,5182
	Discreta	3	15,0	2	10,0	
	Moderado	-	-	1	5,0	
	Intenso	2	5,0	2	10,0	

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

(1) Teste de Variáveis quantitativas empregando-se ANOVA com pós-teste de Tukey (P≤0,05).

A pressão intraocular no período pré-operatório foi de $12,1 \pm 2,81$ mmHg. Houve redução da PIO no pós-operatório imediato em todos os pacientes. Com a evolução temporal, os valores médios foram paulatinamente assumindo a parâmetros normais e assim se mantiveram. Houve diferença entre os grupos porém sem significação estatística. A média da PIO nos pacientes do G1 foi maior (G1= 12,39 mmHg) e no G2 a média foi de 11,48 mmHg (Tabela 8).

Tabela 8. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do evento PIO (mmHg) em cães portadores de catarata submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento	PIO ($\bar{x} \pm s$)		P
	G1 (LIO)	G2 (Afácico)	
POI	8,50 $\pm$ 6,48	7,45 $\pm$ 2,19	0,49
M02	7,05 $\pm$ 1,96	7,8 $\pm$ 1,94	0,231
M07	8,75 $\pm$ 2,79	9,75 $\pm$ 3,57	0,329
M14	9,50 $\pm$ 2,48	10,45 $\pm$ 2,61	0,245
M21	11,2 $\pm$ 5,44	12,1 $\pm$ 3,04	0,522
M28	13,65 $\pm$ 5,12	12,8 $\pm$ 2,80	0,518
M60	13,50 $\pm$ 2,89	14,1 $\pm$ 1,97	0,447
M90	14,7 0 $\pm$ 2,20	14,85 $\pm$ 2,35	0,890
M120	16,05 $\pm$ 1,85	15,8 $\pm$ 2,38	0,712
M150	16,0 $\pm$ 1,59	16,1 $\pm$ 2,49	0,880
M180	17,30 $\pm$ 1,34	17,9 $\pm$ 1,55	0,198

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afácicos; LIO: lente intraocular.

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

4.4 Quantificação do *Flare* - método *Laser cell-flare meter*

No pré-operatório, os pacientes apresentaram valores médios de $33,865 \pm 24,55$ ph/ms. Houve elevação nos olhos operados de ambos os grupos (G1 e G2) após a facoemulsificação. Observou-se diferença significativa no pós-operatório imediato (G1 = $29,88 \pm 46,09$ ph/ms e G2 = $108,91 \pm 83,47$ ph/ms) (Tabela 9).

Tabela 9. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do quantitativo de *flare* (ph/ms) à flarimetria a *laser* em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação com ou sem implantação de lente intraocular. Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

Momento	“Flare” ($\bar{x} \pm s$)		
	G1 (LIO)	G2 (Afático)	P
POI	29,88±46,09	108,91±83,47	0,000*
M02	90,38±75,35	107,45±60,64	0,434
M07	82,06±51,36	73,46±65,50	0,646
M14	77,06±91,96	55,26±42,14	0,341
M21	55,47±82,73	21,19±24,72	0,083
M28	25,82±23,30	17,94±25,83	0,317
M60	21,69±21,07	12,94±8,48	0,093
M90	20,29±16,42	13,94±11,67	0,166
M120	15,42±17,17	24,03±17,41	0,123
M150	27,52±36,98	38,09±21,38	0,196
M180	35,59±24,87	38,72±14,64	0,630

Legenda: M=momento; POI=período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

4.5. Análise Digital de Imagens - Opacidade de Cápsula Posterior (OCP)

A opacidade capsular esteve, em área (*pixels*) e intensidade, mais presente nos pacientes do G2, porém sem diferença entre os grupos. Apenas as OCP's centrais foram consideradas sendo as periféricas excluídas. (Tabela 10 e Figuras 8, 9, 10 e 11).

Tabela 10. Média ($\bar{x}$) e erro padrão (s) do evento área de opacidade da cápsula posterior em cães portadores de catarata madura ou imatura, submetidos a facoemulsificação, com ou sem implantação de lente intraocular, Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Campus de Jaboticabal, 2014.

Momento	Área ($\bar{x} \pm s$)		P
	G1 (LIO)	G2 (Afático)	
M60	11360,1±26368,6	22942,2±57024,9	0,414
M90	30134,8±83869,6	23806,4±61743,4	0,787
M120	35979,7±96280,5	25039,0±64655,2	0,675
M150	44290,0±113663,0	52837,1±15134,0	0,841
M180	62094,6±156869,0	65333,6±16080,7	0,377

Legenda: M = momento; POI = período pós-operatório imediato.

G1: grupo 1 pseudofácicos; G2: afáticos; LIO: lente intraocular.

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

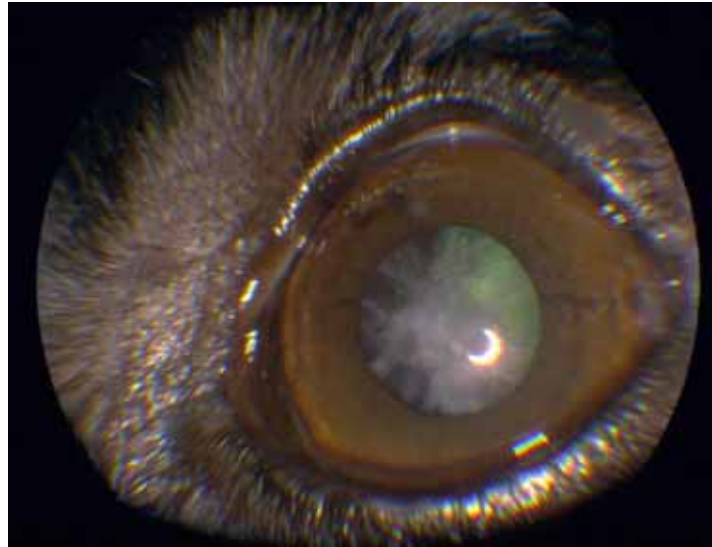


Figura 08. Imagem fotográfica de opacidade capsular posterior em bulbo do olho esquerdo, em cão fêmea, SRD, 7 anos de idade, afática (G2), aos 60 dias de pós-operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

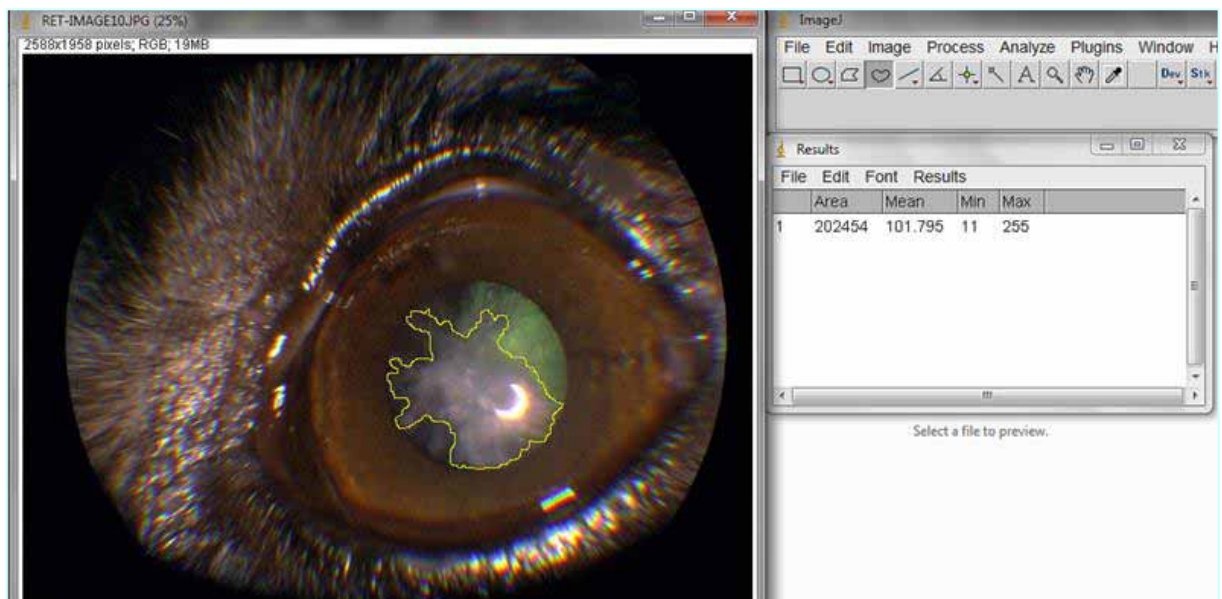


Figura 09. Imagem fotográfica (*software ImageJ*) de opacidade capsular posterior, em bulbo do olho esquerdo, circundada para avaliação da área, paralelamente a análise subjetiva da intensidade da OCP, em cão fêmea, SRD, 7 anos de idade, afática (G2), aos 60 dias de pós operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

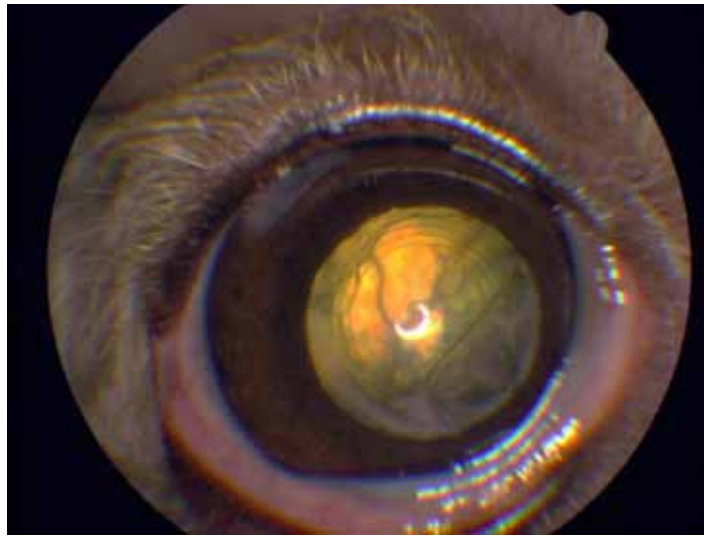


Figura 10. Imagem fotográfica de opacidade capsular posterior, em bulbo do olho direito, em cão fêmea, Poodle, 3 anos de idade, pseudofácica (G1), aos 60 dias de pós operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

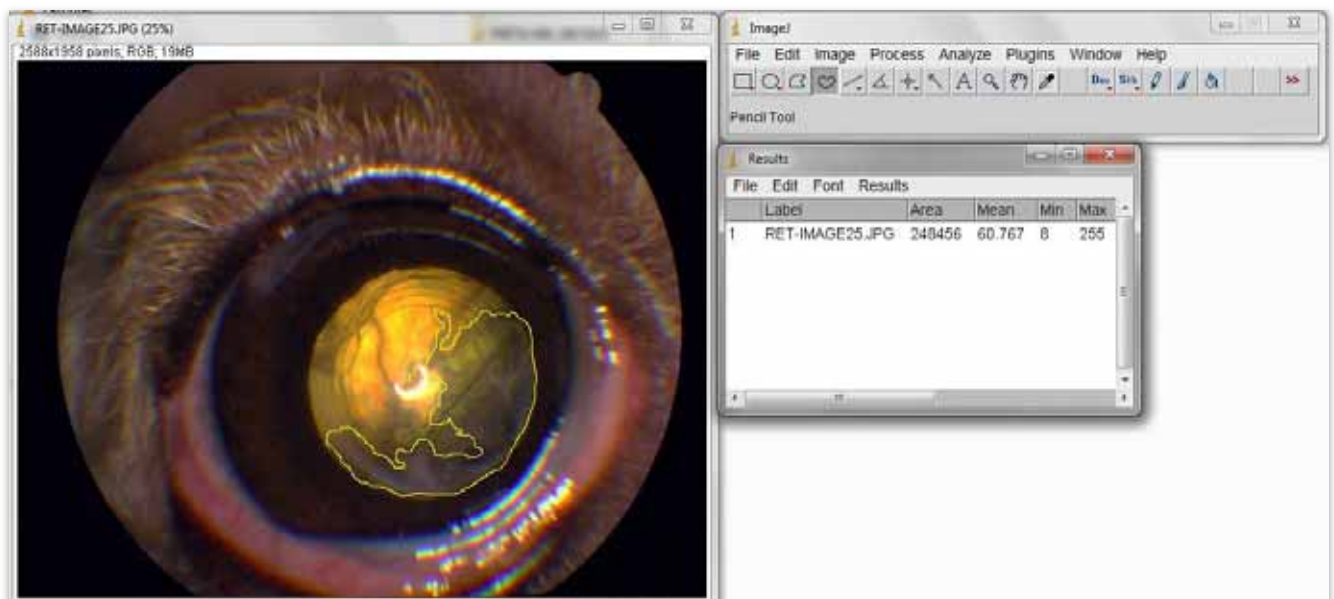


Figura 11. Imagem fotográfica (*software ImageJ*) de opacidade capsular posterior, em olho direito, circundada para avaliação da área, paralelamente a análise subjetiva da intensidade da OCP, em cão fêmea, poodle, 3 anos de idade, pseudofácica (G1), aos 60 dias de pós operatório (M60). Serviço de Oftalmologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

4.6. Capsulotomia pelo Nd:YAG laser

A capsulotomia foi realizada em dois pacientes sendo um do G1 (olho direito) e outro do G2 (ambos os olhos). A energia utilizada para a realização no do G1 foi, em média, 5 mJ. No do G2, ela o foi na ordem de 10 mJ.

Realizaram-se, no paciente pseudofácico, duas aplicações para que abertura na cápsula posterior, maior que o espaço pupilar, fosse conseguida (Figura 12). No paciente afácico não se logrou obter o mesmo, obrigando a cinco aplicações, em ambos os olhos (Figura 13). A pressão intraocular após os procedimentos foi de 14.8 ± 1.95 . Todos os pacientes submetidos ao Nd:YAG *laser* encontram-se visuais.

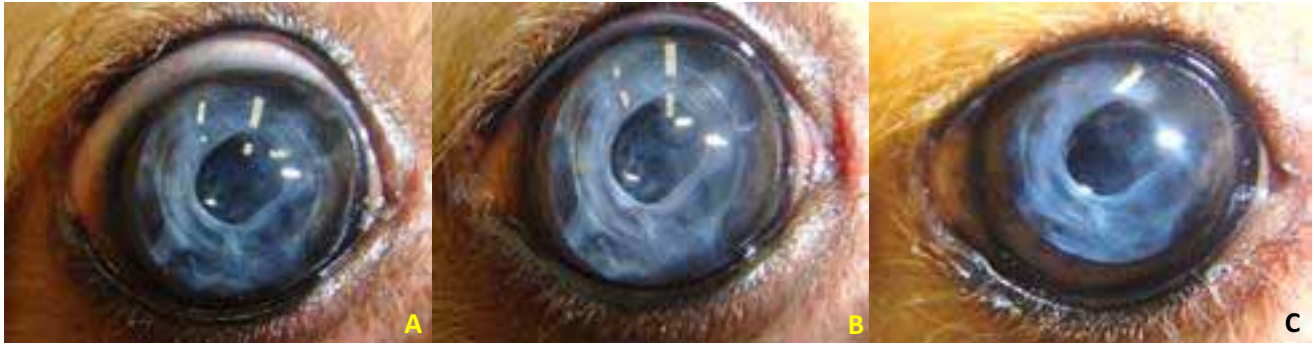


Figura 12. Imagens fotográficas ilustrando resultado de capsulotomia posterior (ND: YAG /laser) em bulbo do olho direito de cão pseudofácico, Poodle, fêmea, 3 anos de idade (G1). Em A e B, imagens obtidas imediatamente após o primeiro procedimento. Em C, após a segunda aplicação. Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

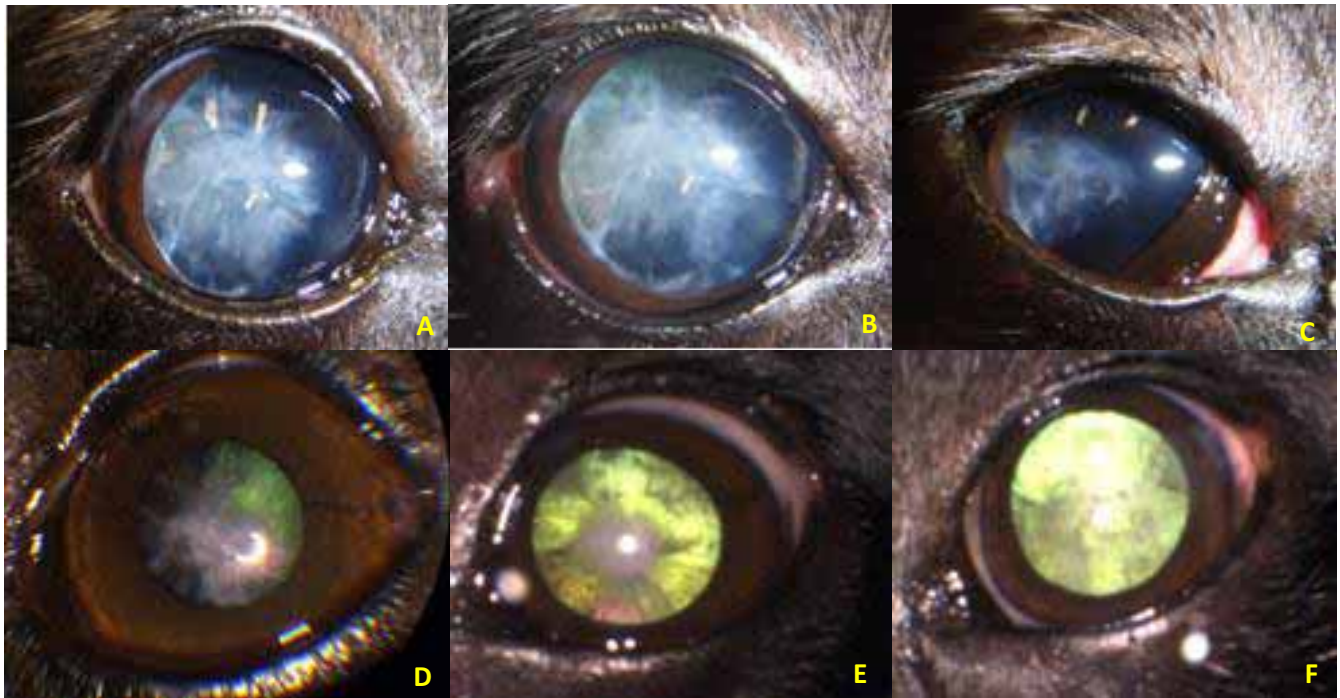


Figura 13. Imagens fotográficas ilustrando resultado de capsulotomia posterior (ND: YAG /laser) em bulbo de ambos os olhos de cão afácico, SRD, fêmea, 7 anos de idade (G2). Em A, imagem obtida imediatamente após o primeiro procedimento no olho direito, em B, após a terceira aplicação no olho direito e em C, após a quinta aplicação no olho direito. Em D, imagem obtida imediatamente após o primeiro procedimento no olho esquerdo, Em E, após a terceira aplicação no olho esquerdo e em F, após a quinta aplicação no olho esquerdo. Serviço de Oftamologia Veterinária, FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, 2014.

5. DISCUSSÃO

A cirurgia da catarata no cão é uma das intervenções mais realizadas na espécie. Desde o advento da facoemulsificação, índices elevados de sucesso têm sido alcançados (WHITLEY et al., 1993). Trata-se, por óbvio, da técnica mais aceita para a remoção da lente cataratosa (MUNGER, 2009). O reconhecimento prévio de condições que outrora dificultavam critérios de inclusão, contemporaneamente reconhecíveis à eletrorretinografia e à ultrassonografia, aliados a terapias adjuvantes e efetivas para o controle da pressão ocular e da inflamação, somam-se às variáveis responsáveis pelos bons índices de sucesso (ERMIS et al., 2003; HONSHO et al., 2007; MARTINS et al., 2010).

Não obstante às vantagens decorrentes do avanço da técnica, opacidades de cápsula têm contribuído para diminuir os índices de sucesso, uma vez que ocorrem a uma frequência de até 100% em cães, posteriormente à cirurgia (BRAS et al., 2006; SIGLE & NASISSE, 2006; CHANDLER et al., 2010).

Estudaram-se, na presente investigação, os efeitos da lente acrílica dobrável de bordas quadradas no controle de OCP's, comparando-a à condição de afacia. Avaliaram-se, adjunto, a pressão intraocular, eventos inflamatórios e a percepção visual. Estudaram-se, em complemento, os efeitos do Nd:YAG *laser* na capsulotomia posterior em pacientes que a desenvolveram posteriormente às facectomias.

À semelhança de Barnett e Startup (1985), factuou-se maior incidência da catarata em cães da raça Poodle (45%). A hereditariedade é, nestes casos, admitida como causa potencial, sendo a herança autossômica recessiva a imputada (RUBIN & FLOWERS, 1972; RUBIN, 1989). A idade dos pacientes que compuseram a pesquisa, cuja média foi de 4,56 anos indistinguiu-se dos dados da literatura, que

registra a maior ocorrência em cães jovens e em adultos de meia idade (SLATTER, 2005; MUNGER, 2009).

A capsulorrexe foi executada com alguma dificuldade em um único caso, em que, paralelamente, deu-se a ruptura da cápsula posterior. Trata-se de etapa relevante para o sucesso (JAFFE et al., 1990), sendo considerado crítica por muitos autores (GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997; MARTINS, 2008).

Em medicina, desde há muito, é consenso indicar a facoemulsificação em fases precoces da evolução da catarata (CENTURION, 2004). Em veterinária tal tem sido adotado e com o mesmo propósito, qual seja, operar antes que se atinjam graus maiores de dureza do núcleo (WILKIE & COLITZ, 2007; LA CROIX, 2008). Agregam-se às indicações para intervenções precoces, a menor ocorrência de placas capsulares posteriores em fases iniciais da catarata (COLITZ et al., 2000).

Houve um único caso de ruptura da cápsula posterior, como comentado, e o paciente foi excluído ainda que tivesse sido mantido sob os mesmos cuidados pós-operatórios. Nasisse et al. (1991) relataram rupturas de cápsula posterior como estando entre as complicações mais importantes, reconhecendo, todavia, que tais incidentes tendem a ocorrer menos quando se utiliza a técnica bimanual (WILKIE & COLITZ, 2007).

O tempo médio das facoemulsificações foi de 3,17 minutos nos pacientes do Grupo 1 e de 2 minutos no Grupo 2. Estes valores são superiores a 1,50 minutos para as cataratas imaturas e inferiores a 5,30 minutos para as maduras em trabalho apresentado por Özgencil (2005). A incongruência dos resultados pode ser atribuída às condições da lente na comparação com a presente investigação. É desejável que se busque sempre menor tempo de ultrassom, para não se promoverem danos

endoteliais de maior magnitude (GELATT, 2007; WILKIE & COLITZ, 2007). O tratamento estatístico implementado e imposto aos valores obtidos na presente pesquisa não revelou diferença entre os grupos, relativamente ao parâmetro.

Sobre o quantitativo de BSS empregado, o volume médio foi de 387,5 mL e de 415 mL para o G1 e o G2 respectivamente. Tratam-se de números comparativamente maiores aos reportados por Özgencil (2005), que empregou, em média, 300 mL. Martins (2008) reportou-se à média de 700 mL. Sabe-se que o quantitativo de BSS que se utiliza varia na razão direta da dureza do núcleo cataratoso (NASISSE, 1991).

Viscoelásticos devem ser inertes, visando-se à proteção dos tecidos intraoculares, notadamente do endotélio corneal (KARA JR, 2002). A associação de dois viscoelásticos, um dispersivo e outro coesivo, na técnica *soft shell*, permitiu obter bons resultados, corroborando com Arshinoff (1999). Casos isolados e de pouca significação estatística, relativamente ao edema corneal difuso, ocorreram e não comprometeram, em parte, a recuperação visual dos pacientes.

Anti-inflamatórios e antibióticos utilizados contribuíram para a boa recuperação dos pacientes. A frequência e o período das administrações obedeceram a protocolos internacionais (GELATT, 2007; HONSHO et al., 2007; MARTINS, 2008 MORALES et al. prelo).

A brinzolamida, aliada a cuidados vigorosos quanto à aspiração de material viscoelástico e de remanescentes da lente, contribuíram por certo que a pressão intraocular não se elevasse no curso das primeiras 24 (HONSHO et al., 2007; MARTINS, 2008) a 48 horas das cirurgias (MUNGER, 2009). Admite-se que a elevação da PIO seja das complicações de evolução aguda, estando relacionada à

presença de viscoelástico, oferecendo resistência mecânica à drenagem do humor aquoso (MUNGER, 2009). Irrigação e aspiração reduzem, sobremaneira, a ocorrência de tais eventos (JAFFE, 1990). A PIO manteve-se baixa aos dois dias de pós-operatório, em todos os indivíduos bem como nos períodos intermediários da avaliação, mas elevou-se a níveis fisiológicos a partir dos 60 dias de pós-operatório.

Relativamente aos períodos admitidos para o estudo clínico, concebeu-se adotá-los buscando-se alcançar criteriosa monitoração pós-operatória. Optaram-se por 2, 7, 14, 21, 28, 60, 90, 120, 150 e 180 dias, sendo as fases mais precoces implementadas para a avaliação da PIO, a flaremetria e para os eventos clínicos gerais. Os mais tardios, o foram mais para a avaliação das OCPs.

No que se refere aos parâmetros clínicos, não se interpuseram úlceras de córnea, deiscências ou infecção, em qualquer dos pacientes. Não foram observados casos de hipópio, de hifema ou de alterações vitreoretinianas. Fotofobia e blefarospasmo ocorreram nos períodos iniciais do pós-operatório, mas a sua manifestação não divergiu do habitual. Pacientes do G1 e do G2 os apresentaram em intensidade moderada no pós-operatório imediato, com regressão a partir dos sete dias. Aos 21 dias, os eventos não mais se manifestavam. Fotofobia e blefarospasmo decorrem, nesses casos, da estimulação de terminações nociceptoras na superfície ocular (WARING, 1984) e da uveíte pós-operatória que é inevitável (KERN, 1990).

O edema corneal pode decorrer da energia ultrassônica liberada, do turbilhão ensejado pela solução de irrigação, das bolhas de ar na câmara anterior, da manipulação cirúrgica, do contato da LIO no instante da sua implantação e dos danos às células endoteliais (HAYASHI et al., 1996). Observou-se edema intenso,

mantido até os 180 dias em dois olhos do G1. Em um deles ele foi unilateral e no outro deu-se bilateralmente, havendo, neste caso, regressão em um dos olhos aos 90 dias. Gilger et al. (1993) reportaram mais casos de edema corneal transitório em olhos pseudofácicos de cães, comparativamente a olhos afácicos. Teixeira (2003) informou sobre a maior ocorrência de estresse oxidativo em olhos de cães que receberam LIOs. Espécies reativas de oxigênio (EROs) estão implicadas na gênese dos eventos danosos ao endotélio corneal na facoemulsificação (HULL et al., 1984).

Edema corneal limitado às áreas de incisão, como encontrado em ambos os grupos e o leucoma cicatricial consequente é condição esperada, porquanto a incisão se deu em córnea clara. A transparência corneal requer a integridade das suas camadas. O arranjo regular e equidistante das fibrilas colágenas é dependente da homogeneidade do seu arranjo (MAURICE, 1970).

Optou-se por empregar a tropicamida com o fito de se minimizarem os riscos de deslocamento das LIOs, através de midríase e cicloplegia de curta duração (GELATT, 2007). A ocorrência de sinéquias em ambos os grupos, notadamente no G1, ainda que sem significação, pode ser atribuída à maior manipulação requerida para a inserção das lentes e a maior inflamação que podem suscitar. Protocolos empregando atropina nos primeiros três dias e tropicamida em períodos subsequentes, fora proposto por Teixeira (2003), com bons resultados.

O quantitativo de *flare* no pré-operatório, em ambos os grupos, foi maior comparativamente ao que se encontra em cães sadios que foi em média de 3,8 PC/ms (KROHNE et al., 1998). Uveítes facolíticas ocorrem em resposta à estimulação por proteínas lenticulares solúveis (BAGLEY & LAVACH, 1994; SIGLE & NASISSE, 2006; MUNGER, 2009).

O quantitativo de *flare* elevou-se expressivamente no pós-operatório imediato em ambos os grupos, sendo maior no G2 (LIO). A literatura informa sobre a maior prevalência de casos de uveíte crônica em olhos de cães que recebem lentes intraoculares (MELTZER, 1980; NASISSE & GLOVER, 1997). Radicais livres são mais percebidos nesses casos (TEIXEIRA, 2003).

Observou-se, à biomicroscopia com luz em fenda, maior turbidez do aquoso em pacientes do G1, já no pós-operatório imediato. Houve, todavia, nenhuma significação entre os grupos. Não obstante, à fotometria, indentificou-se significação estatística. Inegável admitir a maior acurácia da fotometria na avaliação da inflamação intraocular (MACA et al., 2010).

Carlson, Cameron e Lindstrom (1993) realizaram um estudo no qual compararam o processo inflamatório decorrente da utilização de lentes de silicone, hidrogel e polimetilmetacrilato no saco capsular após facoemulsificação em coelhos, por biomicroscopia com lâmpada de fenda, fluorofotometria e histopatologia. Todas as lentes foram bem toleradas e a inflamação clínica regrediu a partir da quarta semana do pós-operatório. Os olhos com implante de lentes de hidrogel e silicone revelaram uma reação não granulomatosa crônica na região do limbo, que não foi observada nos olhos com lentes de PMMA; porém, não se pode estabelecer o significado clínico desse resultado. A fluorofotometria de segmento anterior mostrou uma quebra persistente da barreira hemato-aquosa com a utilização dos três tipos de lentes, consistindo em um método mais sensível na detecção da inflamação subclínica que persistiu após a cirurgia.

O implante de LIO's tem o objetivo de restabelecer a emetropia melhorando assim a acuidade visual como observado em pacientes humanos. Em cães, a

ausência da visão foveal e a baixa capacidade acomodativa, torna a a afacia menos debilitante (GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997).

Muitos cães orientam-se normalmente após facoemulsificação sem o implante de LIO. Entretanto, alguns autores alegam uma melhoria na qualidade da visão quando uma LIO é implantada, em relação aos cães mantidos afácicos (DAVIDSON et al, 1991; NASISSE et al., 1991; WHITLEY et al., 1993). Não obstante à assertiva de que cães não possuem a mesma acuidade visual do homem e que podem conviver sem a correção da refração após facectomia, tornando a substituição da lente por uma artificial não imperativa (MUNGER, 2009), na presente pesquisa testes de percepção visual mostraram que cães que receberam as lentes intraoculares responderam melhor aos desafios, na ambulação.

As opacidades de cápsula posterior estão entre as complicações mais comuns da cirurgia de catarata. LIO's com de bordas quadradas estão associadas a uma menor opacificação em estudos experimentais, patológicos e clínicos. Um efeito de barreira à proliferação de células epiteliais do cristalino é obtido devido ao seu formato, independentemente do material confeccionado (WERNER, APPLE, SCHMIDBAUER, 2003). Werner et al. (2004) encontraram, histopatologicamente, menor opacidade de cápsula posterior em coelhos que receberam lente intraocular com bordas quadradas reforçadas, comparativamente às implantadas anteriormente pelos mesmos pesquisadores. Os autores afirmam ser a borda, a característica mais importante para a prevenção das OCP's e que, no entanto, esta deve estar presente em 360 graus em torno da óptica da LIO para proporcionar um efeito de barreira eficaz, corroborando com as informações de Apple et al. (2001) e sustentada por Wilkie & Colitz (2007).

Com o objetivo de se avaliar a opacidade da cápsula posterior em coelhos, Kavoussi et al. (2011) utilizaram um formato de LIO hidrofílico, em peça única, suspensa entre dois anéis táteis conectados por um pilar na porção háptica comparativamente à LIO's acrílicas hidrofóbicas disponível comercialmente para coelhos. Os autores relatam que os anéis periféricos das LIO's estudadas, através da expansão do saco capsular e o não contato da LIO com a superfície da cápsula anterior, parecem evitar a opacificação do saco capsular.

Ainda com o mesmo propósito Hazra, Palui e Vemuganti (2012) avaliaram a influência de diferentes formatos de lente intraoculares de PMMA e das dobráveis nas opacificações das cápsulas posteriores em coelhos Nova Zelândia Branco à histopatologia, três meses após o seu implante. Os autores relatam maior OCP nos olhos que receberam LIO's de bordas redondas comparativamente aos que receberam as com bordas quadradas, o que reforça a informação de que é o formato da LIO e não o seu material que diminui a formação de OCP's.

Na presente pesquisa encontrou-se casos de opacidade da cápsula posterior pré-existentes às intervenções cirúrgicas. O evento, que se acentuou a partir dos 14 dias no G1 e dos sete no G2 tendeu ao agravamento em ambos os grupos. Sua expressão, ao final dos 180 dias, foi clinicamente mais percebida nos indivíduos que não receberam lentes intraoculares. Não houve, todavia, significância estatística. A ocorrência das OCP's é esperada (BRAS et al., 2006; SIGLE & NASISSE, 2006 e CHANDLER et al., 2010). Admite-se que uma maior ocorrência de OCP's seria observada se o tempo máximo das avaliações fosse superior a 180 dias. Lentes de bordas quadradas corroboram para um menor número de casos de OCPs (DAVIDSON, 2001; YI et al., 2006; KOHNEN et al., 2008; KUGELBERG et al., 2008;

LI et al., 2008; GIFT et al., 2009; FINDL et al., 2010; MADDULA et al., 2011; HAZRA et al., 2012).

Cinco pacientes do G2 e 2 pacientes do G1 apresentaram OCP's menores que 2 no *score* de classificação. Os dois únicos pacientes que manifestaram opacidades significativas, passaram pela capsulotomia por YAG *laser*. Grau e o tipo de opacificação são decisivos para o sucesso.

Os eventos que decorreram da capsulotomia a *laser* foram basicamente inflamatórios e controláveis com fármacos. Elevação da PIO, ruptura da hialoide anterior ou descolamento da retina não foram observados no presente estudo ao contrário do que fora relatado em pacientes humanos, por Bessete e Nguyen (1989) e por Aslam et al. (2003). Hemorragia intraocular e agravamento de sinéquias, como mostrado por Nasisse (1990) visualmente não foram encontrados. Os achados reforçam a convicção quanto à implementação do Nd:YAG *laser* em pacientes caninos afácicos ou pseudofácicos que tenham desenvolvido OCPs.

Cuidados com a técnica, curva de aprendizado, indicação correta, evitando-se pacientes com uveíte crônica ou que tenham sofrido ruptura capsular no curso da facectomia, são condições limitantes para o sucesso das lentes intraoculares. A maior ocorrência de uveítes e, como encontrado no presente estudo, de sinéquias decorrentes da maior manipulação para sua inserção, não se sobrepõe aos benefícios conseguidos com a implantação de lentes intraoculares na correção da afacia (WILLIAMS et al., 1996).

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e, segundo as injunções do meio em que a pesquisa fora concebida, há como admitir que:

A implantação de lentes intraoculares pode ensejar eventos inflamatórios mais acentuados.

Pacientes que receberam LIO's mostraram melhor percepção visual, comparativamente àqueles que não as receberam.

As LIO's de bordas quadradas impedem a progressão e até mesmo a formação das OCP's.

Os efeitos da terapia com o Nd:YAG *laser* oferecem boa resposta sem os efeitos colaterais reportados na literatura.

7. REFERÊNCIAS

- AKAISHI, L., GODOY, M.M., MARTINS H.C.P.S. Opacificação de cápsula posterior após implante de Cee On® Edge 911 A, Pharmacia. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 64, n.4, p. 237-241, 2005.
- AL-FARHAN, H.; HULL, C.C.; HAMEED, R.; HORGAN, S.E.; WOODWARD, E.G. Digital imaging system for assessing posterior capsular opacification: a preliminary report. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v.22, n.6, p. 581, 2002.
- APPLE, D.J.; PENG, Q; VISESSOOK, N.; WERNER, L. PANDEY S.K. et al. Eradication of posterior capsule opacification. **Ophthalmology**, v.108, n.3, p.505-518, 2001.
- ARSHINOFF, S.A. Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**. v. 25, n.2, p. 167-173, 1999.
- ASLAM, T.M., DHILLON, B.; WERGH, N.; TAGURI, A.; WADOOD, A. Systems of analysis of posterior capsule opacification. **British Journal of Ophthalmology**, v.86, n.10, p.1181-1186, 2003.
- ARVO - Association for Research in Vision and Ophthalmology - **National Institutes of Health Publications**, n. 85 – 23: Revised 1985.
- 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, n.8, p. 1165-1169, 1994.
- BARNETT, K.C., STARTUP, F.G. Hereditary cataract in the standard poodle. **Veterinary Record**, v.117, n.1, p.15-6, 1985.
- BEALE, A.B.; SALMON, J.; MICHAU, T.M.; GILBER, B.C. Effects of ophthalmic Nd:YAG laser energy on intraocular lenses after posterior capsulotomy in normal dog eyes. **Veterinary Ophthalmology**, v. 9, n.5, p.335-40, 2006.
- BESSETE, F.M.; NGUYEN, L.C. Laser light: its nature and its action on the eye. **Canadian Medical Association Journal**, v. 141, p.1141-1148, 1989.
- BIGELBACH, A. A new method of extracapsular cataract extraction in dogs: the intercapsular technique. **European Journal of Companion Animal Practice**, v.3, n.3, p.78-82, 1993.
- BRAS, I.D.; COLITZ, C.M.H.; SAVILLE, W.J.A.; GEMENSKY-METZLER, A.J.; WILKIE, D.A. Posterior capsular opacification in diabetic and nondiabetic canine patients following cataract surgery. **Veterinary Ophthalmology**, v.9, n.5, p. 317-327, 2006.

CABEZAS-LEON M, GRACIA-SAN ROMAN J, GARCIA-CABALLERO J, MORENTE-MATAS P. Quality of life following cataract surgery. **Arch Soc Esp Oftalmol**. 2005; 80(8): 449-56. Spanish.

CARLSON, K. H.; CAMERON, J. D.; LINDSTROM, R. L. Assesment of the blood-aqueous barrier by fluorophotometry following polu (methylmethacrylate), silicone and hydrogel lens implantation in rabbits eyes. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 19, p. 9-15, 1993.

CENTURION, V.; LACAVA, A.C.; CABALLERO, J.C. Cirurgia da catarata com microincisão e lente intra-ocular ultrafina. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v.63, p.12-17, 2004.

CHANDLER, H.L.; WEBB, T.R.; BARDEN, C.A.; THANGAVELU, M.; KULP, S.K.; CHEN, C.S.; COLITZ, C.M.H. The effect of phosphorylated Akt inhibition on posterior capsule opacification in an ex vivo canine model. **Molecular Vision**, v. 16, p. 2202-2214, 2010.

COBO, L.M., OHSAWA, E., CHANDLER, D., ARGUELLO, R., GEORGE, G. Pathogenesis of capsular opacification after extracapsular cataract extraction: an animal model. **Ophthalmology**, v. 91, n.7, p. 857-63, 1984.

COCHENER, B.; PANDEY, S.; APPLE, D.; BOUGARAN, R.; COLIN, J. Nonbiodegradable drug-sustained capsular ring for prevention of secondary cataract. Part II: *In vivo* evaluation. **Journal Français d'Ophthalmologie**, v. 26, n. 5, p. 439-452, 2003.

COLITZ, C.M.; MALARKEY, D.; DYKSTRA, M.J.; MCGAHAN, M.C.; DAVIDSON, M.G. Histologic and immunohistochemical characterization of lens capsular plaques in dogs with cataracts. **American Journal of Veterinary Research**, v. 61, n.2, p. 139-143, 2000.

CROIX, N.L. Cataracts: When to refer. **Topics in Companion Animal Medicine**, v.23, n.1, p.46-50, 2008.

DAVIDSON, M.G. Towards a better canine intraocular lens. **Veterinary Ophthalmology**, v.4, p.1, 2001.

DAVIDSON, M.G., NELMS, S.R. Diseases of the lens and cataract formation. In: GELATT, K.N. *Veterinary Ophthalmology*. 4ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. 1672p.

D'ELISEO, D.; PASTENA, B.; LONGANESI, L.; GRISANTI, F.; NEGRINI, V. Prevention of posterior capsule opacification using capsular tension ring for zonular defects in cataract surgery. 1: **European Journal of Ophthalmology**, v.13, n.2, p. 151-154, 2003.

DI GIOVANNI, M.E., TARTARELLA, M.B. Nd:Yag laser em catarata infantil. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v.69, n.1, p. 91-95, 2006.

DURHAM, D.G.; GILLS, J.P. Three thousand Yag lasers in posterior capsulotomies: an analysis of complications and comparison to polishing and surgical discissions. **Transactions of the American Ophthalmological Society**, v. 83, p. 218-235, 1985.

DZIEZYC, J. Cataract surgery. Current approaches. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 20, n. 3, p. 737-754, 1990.

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.

FINDL, O.; BUEHL, W.; BAUER, P.; SYCHA, T. Interventions for preventing posterior capsule opacification. **Cochrane Database Syst Rev.**, v. 17, n. 2, 2010: CD003738.

GAIDDON, J.; BOUHANA, N.; LALLEMENT, P.E. Refraction by retinoscopy of normal, aphakic, and pseusophakic canine eyes: advantadge of a 41-diopter intraoculat lens. **Veterinary and Comparative Ophthalmology**, v. 6, n. 2, p. 121-124, 1996.

GAIDDON, J.; ROSOLEN, S.G.; LALLEMNET, P.E.; Le GARGASSON, J.F. New intraocular lens (IOL) for dogs: The foldable cani 15S. Preliminary results of surgical technique. **Investigative Ophthalmology and Vision Science**, v. 38, S179, 1997.

GELATT, K.N. *Veterinary Ophthalmology*. 2.ed. Philadelphia:Lea & Febiger, 2007. 1671p.

GIFT, B.W.; ENGLISH, R.V.; NADELSTEIN, B.; WEIGT, A.K.; GILGER, B.C. Comparison of capsular opacification and refractive status after placement of three different intraocular lens implants following phacoemulsification and aspiration of cataracts in dogs. **Veterinary Ophthalmology**, v.12, n.1, p.13-21, 2009.

GILGER, B.C.; WHITLEY, R.; McLAUGHIN, S.A.; WRIGHT, J.C.; BOSSINGER, T.R. Clinicopathologic findings after experimental implantation of synthetic intraocular lenses in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 54, p. 616-621, 1993.

GILMOUR, M.A. Lasers in ophthalmology. **Veterinary Clinics of Small Animals**, v. 32, p. 649-672, 2002.

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

GOLDIM, J.R. *Pesquisa em saúde e direitos dos animais*. Porto Alegre: HCPA, 1995. 28p.

HARA, T.; HARA, T.; NARITA, M.; HASHIMOTO, H.; MOTOYAMA, Y.; HARA, T. Long-term study of posterior capsular opacification prevention with endocapsular equator rings in humans. **Archives of Ophthalmology**, v. 129, n.7, p.: 855-863, 2011.

HAYASHI, K., HAYASHI, H.; NAKAO, F.; HAYASHI, F. Corneal endothelial cell loss is phacoemulsification surgery with silicone intraocular lens implantation. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v.22, p.743-747, 1996.

HAZRA, S.; PALUI, H.; VEMUGANTI, G.K. Comparison of design of intraocular lens versus the material for PCO prevention. **International Journal of Ophthalmology**, v. 5, n.1, p. 59–63, 2012.

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.

HUANG, W.R.; FAN, X.X.; TANG, X. SiRNA targeting EGFR effectively prevents posterior capsular opacification after cataract surgery. **Molecular Vision**, v. 17, p. 2349–2355, 2011.

HULL, D.S.; GREEN, K.; THOMAS, L.; ALDERMAN, N. Hydrogen peroxide-mediated corneal endothelial damage; induction by oxygen free radicals. **Investigative Ophthalmology and Visual Science**. v. 25, p. 1246-1253, 1984.

JAFFE, N. S.; JAFFE, M. S.; JAFFE, G. F. Cataracts surgery and its *complications*. 5. ed. St. Louis: Mosby. 1990. p. 400-411.

JOHNSTONE, N.; WARD, D.A. The incidence of posterior capsule disruption during phacoemulsification and associated postoperative complication rates in dogs: 244 eyes (1995-2002). **Veterinary Ophthalmology**, v.8, n.1, p. 47-50, 2005.

KARA JR, N. Substâncias viscoelásticas mantendo espaços e protegendo estruturas. In.: ARIETA, C.E.L. *Cristalino e catarata*. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2002, p.103-114.

KAVOUSSI, S. C.; WERNER, L; FULLER, S.R.; HILL, M. et al. Prevention of capsular bag opacification with a new hydrophilic acrylic disk-shaped intraocular lens. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 37, p. 2194 – 2200, 2011.

KECOVÁ, H.; NECAS, A. Phacoemulsification and intraocular lens implantation: recent trends in cataract surgery. **Acta Veterinaria Brno** v.73, p. 85-92, 2004.

KERN, T. J. Ulcerative keratitis. **Veterinary Clinics of North American Small Animal Practice**, v. 20, n. 3, p. 645-666, 1990

KIM, J.H., KIM, J.; JOO, C.K. The effect of capsular tension ring on posterior capsular opacity in cataract surgery. **Korean Journal of Ophthalmology**, v. 19, p.23-28, 2005.

KIM, S.Y.; KIM, J.H.; CHOI, J.S.; JOO, C.K. Comparison of posterior capsule opacification in rabbits receiving either mitomycin-C or distilled water or sealed-capsule irrigation during cataract surgery. **Clinical and Experimental Ophthalmology**, v. 35, p. 755-758, 2008.

KLEINER, J.A. Implante de lente intra-ocular acrílica Dobrável de 41d em cães após facoemulsificação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35(Supl 2), p.623-625, 2007

KOHNEN, T.; FABIAN, E.; GERL, R.; HUNOLD, W.; HÜTZ, W.; STROBEL, J.; HOYER, H.; MESTER U. Optic edge design as long-term factor for posterior capsular opacification rates. **Ophthalmology**, v. 115, n.8, p. 1308-1314, 2008.

KROHNE, S.G.; KROHNE, D.T.; LINDLEY, D.M.; WILL, M.T. Use of flaremetry to measure aqueous humor protein concentration in dogs. **Journal of American Veterinary medical Association**. v. 206, n.8, p.1167-1172, 1998.

KUGELBERG, M.; WEJDE, G.; JAYARAM, H.; ZETTERSTRÖM, C. Two-year follow-up of posterior capsule opacification after implantation of a hydrophilic or hydrophobic acrylic intraocular lens. **Acta Ophthalmologica**, v.86, p. 533-536, 2008.

LA CROIX, N.L. Cataracts: When to refer. **Topics on Companion Animal Medicine**, v.23, n.1, p.46-50, 2008.

LI, N.; CHEN, X.; ZHANG, J.; ZHOU, Y.; YAO, X.; DU, L.; WEI, M.; LIU, Y. Effect of Acrysof versus silicone or polymethyl methacrylate intraocular lens on posterior capsule opacification. **Ophthalmology**, v. 115, n.5, p. 830-838, 2008.

MACA, S.M.; AMON, M.; FINDI, O. et al. Efficacy and tolerability of preservative-free and preserved diclofenac and preserved ketorolac eyedrops after cataract surgery. **American Journal of Ophthalmology**, v.149, n.5, p.777-84, 2010.

MADDULA, S., WERNER L., NESS, P.J. et al. Pathology of 157 human cadaver eyes with round-edged or modern square-edged silicone intraocular lenses: Analyses of capsule bag opacification. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 37, p. 740–748, 2011.

MARTINS, B.C. **Características ecográficas da lente cataratogênica senil em cães (*Canis – familiaris* LINNAEUS, 1758) e a sua correlação com parâmetros de facoemulsificação**. 2008. 51 f. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

MARTINS, B. C.; LIMA, F. S.; LAUS, J. L. Simultaneous mode A and mode B echobiometry of senile cataractous eyes in dogs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 1, p. 24-46, 2010.

MAURICE, D.M. The transparency of the corneal stroma. **Vision Research**, v.10, p.107-8, 1970.

MELTZER, D.W. Sterile hypopyon following intraocular lens surgery. **Archives of Ophthalmology**, v.98, n.1, p.100—104, 1980.

McDONNELL, P.J.; ZARBIN, M.A.; GREEN, W.R. Posterior capsule opacification: a specular microscopic study. **Ophthalmology**, v. 90, p. 1548-1553, 1983.

MOBRICCI, L.A.L. **Avaliação do erro refracional por retinoscopia com luz em faixa em cães fáticos, afáticos e pseudofáticos**. 2006. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu.

MORALES, A.; CONCEIÇÃO, L.F.; COSTA, P.F.; ANDRADE, A.L.; MARTINEZ, I.P.; MARINHO, F.; BRITO, F.; LAUS, J.L. Effects of capsular tension ring alone and associated with acrylic foldable intraocular lens in posterior capsular opacification after phacoemulsification in dogs. **Ciência Rural**. No prelo. CR-2013 – 1592. R2.

MUNGER, R.J. Catarata. In.: LAUS, J.L. *Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos*. 1a. Ed. São Paulo: Roca, 2009. p.116-32.

NARFSTRÖM, K.; EKESTEN, B.; ROSOLEN, S.G.; SPIESS, B.M.; PERCICOT, C.L.; OFRI, R. Guidelines for clinical electrorretinography in the dog. **Documenta Ophthalmologica**, v. 105, p. 83-92, 2002.

NASISSE, M.P.; DAVIDSON, M.G.; JAMIESON, V; ENGLISH, R.V.; OLIVERO, D.K. Phacoemulsification and intraocular lens implantation: a study of technique in 182 dogs. **Progress Veterinary & Comparative Ophthalmology**, v. 1, n.4, p. 225-232, 1991.

NASISSE, M.P.; DAVIDSON, M.G.; ENGLISH, R.V.; ROBERTS, S.M.; JAMIESON, V. Neodymium:YAG laser treatment of lens extraction-induced pupillary opacification in dogs. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 26, n.3, p. 275-281, 1990.

NASISSE, M.P.; GLOVER, T.L. Surgery for lens instability. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 27, n.5, p.1175-1192, 1997.

NISHI, O.; NISHI, K.; MENAPACE, R. Capsule-bending ring for the prevention of capsular opacification: a preliminary report. **Ophthalmic Surgery & Lasers**, v.29, p. 749-753, 1998.

NISHI, O.; NISHI, K.; MENAPACE, R.; AKURA, J. Capsular bending ring to prevent posterior capsule opacification: 2 year follow-up. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 27, n. 9, p. 1359-1365, 2001.

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

RODRIGUES, G.N.; RANZANI, J.J.T.; RODRIGUES, A.C.L.; BRANDÃO, C.V.S.; CREMONINI, D.N.; CLARK, R.M.O.; PERRI, S.H.V. Facoemulsificação em cães, com e sem implante de lente intra-ocular em *piggyback*: estudo clínico da inflamação pós-operatória. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n.2, p.103-107, 2010.

ROOKS, R.L.; BRIGHTMAN, A.H.; MUSSELMAN, E. E.; HELPER, L. C.; MAGRANE, W. G. Extracapsular cataract extraction: An analysis of 240 operations in dogs. **J.A.V.M.A.**, v.187, n.10, p.1013-5, 1985.

RUBIN, L. *Inherited eye disease in purebred dogs*. Baltimore: Wllians & Wilkins, 1989.

RUBIN, L.; FLOWERS, R. Inherited cataract in a family of Standard Poodles. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.161, p.207-08, 1972.

SAMPAIO, G.R.; RANZANI, J.J.T.; SCHELLINI, S.A. Sexo, peso e conformação anatômica do olho sobre cálculo de poder dióptrico de lentes intra-oculares no cão. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p. 263-268, 2002.

SAMPAIO, R.L. **Avaliação clínica, histopatológica e imunohistoquímica de córneas tratadas por ceratoplastia com membrana amniótica xenógena a fresco e conservada em glicerina. Estudo experimental em coelhos**. 2004. 212p. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu.

SCHAUMBERG, D.A., DANA, M.R., CHRISTEN, W.G., GLYNN, R.J. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. **Ophthalmology**, v. 105, n.7, p. 1213-21, 1998.

SIGLE, K.J., NASISSE, M.P. Long-term complications after phacemulsification for cataract removal in dogs: 172 cases (1995-2002). **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 228, n.1, p. 74-79, 2006

SLATTER, D. **Fundamentals of Veterinary Ophthalmology** 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1990.

SLATTER, D. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2005.

STADES, F. C.; BOEVÉ, M. H.; NEUMANN, W.; WYMAN, M. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 1999.

STAGER, D.R.; WANG, X; WEAKLEY, D.R.; FELIUS, J. The effectiveness of Nd:YAG laser capsulotomy for the treatment of posterior capsule opacification in children with acrylic intraocular lenses. **Journal of AAPOS** , v. 10, n. 2, p. 159-163, 2006.

TEIXEIRA, A. **Estudo comparativo do estresse oxidativo após facoemulsificação experimental com e sem implante de lentes intraoculares em cães**. São Paulo: FMVZ-USP, 2003. 134p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2003.

VARANDAS, V.S., NEMER,T., DANTAS, A.M., BAIKOFF, G. Avaliação da frequência de opacificação da cápsula posterior e resultados visuais do implante de lente intra-ocular de borda quadrada, após facoemulsificação. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v.64, n. 4, p. 232-236, 2005.

WARING, G. O. Corneal structure and pathophysiology. In: LEIBOWITZ, H. W. B. Corneal disorders: clinical diagnosis and management. Philadelphia: W. B. Saunders, 1984. p. 3-25.

WERNER, L., APPLE, D.J., AND SCHMIDBAUER, J.M. **Ideal IOL (PMMA and foldable) for year 2002**. in: L. Buratto, L. Werner, M. Zanini, D.J. Apple (Eds.) **Phacoemulsification**. 2nd ed. Slack, Thorofare, NJ; 2003: 435-45.

WERNER, L.; MAMALIS, N.; PANDEY, S. K.; IZAK, A. M.; NILSON,C. D.; DAVIS, B. L.; PESO, C.; APPLE, D. J. Posterior capsule opacification in rabbit eyes implanted with hydrophilic acrylic intraocular lenses with enhanced square edge. **Journal of Cataract & Refractive Surgery**. v. 29, p. 1613-1620, 2003.

WHITLEY, R.D. McLAUGHLIN S.A., WHITLEY E.M., GILGER B.C. Cataract removal in dogs: The presurgical considerations. **Veterinary Medicine**, v.88, n.9, p.848-58, 1993.

WILKIE, D.A., COLITZ, C.M.H. Surgery of the canine lens. In: GELATT, K.N. *Veterinary Ophthalmology*. 4ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. 1672p.

WILLIAMS, D.L.; BOYDELL, I.P.; LONG, R.D. Current concepts in the management of canine cataract: a survey of techniques used by surgeons in Britain, Europe and the UDA and a review of recent literature. **Veterinary Record**, v. 138, n.15, p. 347-353, 1996.

WHITLEY, R.D.; McLAUGHLIN, S.A.; WHITLEY, E.M., et al. Cataract removal in dogs: The surgical techniques. **Vet. Med.** v. 88, p.859-866, 1993.

YI, N.Y.; PARK, S.A., JEONG, M.B.; KIM, W.T.; KIM, S.E.; CHAE, J.M.; SEO, K.M. Phacoemulsification and acryl foldable intraocular lens implantation in dogs:32 cases. **Journal of Veterinay Science**, v.7, n.3, p. 281-285, 2006.

ZHOU, P.; LU, Y.; SUN, X.H. Zebularine suppresses TGF-beta-induced lens epithelial cell–myofibroblast transdifferentiation by inhibiting MeCP2. **Molecular Vision**, v. 17, p. 2717-2723, 2011.