

FACOEMULSIFICAÇÃO COM IMPLANTE DE LENTE INTRAOCULAR EM CÃO

(Phacoemulsification technique with dog intraocular lens implant)

Ida Milena Figueira GOMES¹; Poliana Gálucio BATISTA¹; Fortunato Jerônimo Diniz SERRUYA¹; Welligton Conceição SILVA^{2*}; Akel Araújo CAVALCANTE³; Raimundo Nonato Colares CAMARGO JUNIOR⁴; Sâmia Rubielle Silva CASTRO⁵

¹Centro Universitário da Amazônia, Rua: Rosa Vermelha, 335. Aeroporto Velho, Santarém/PA. CEP: 68.010-200; ^{2*}Universidade Federal Rural da Amazônia; ³Anclivepa/SP; ⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará; ⁵Universidade Federal do Oeste do Pará. *E-mail: welligton.medvet@gmail.com

RESUMO

As afecções oculares são diagnosticadas rotineiramente em clínica de animais domésticos, tornando a oftalmologia um relevante seguimento na Medicina Veterinária. A catarata é caracterizada pela opacidade progressiva do cristalino que interfere na absorção de luz que chegará à retina. O objetivo deste trabalho é relatar o caso de tratamento cirúrgico de catarata imatura pela técnica de facoemulsificação com implante de lente intraocular em canino. Um canino, macho, não castrado, da raça poodle, com 14 anos de idade, foi atendido em uma clínica veterinária, na cidade de Manaus, Amazonas. Após diagnóstico, optou-se pela cirurgia através da técnica de facoemulsificação, visando a remoção por meio da fragmentação e aspiração do cristalino, com posterior implante da lente intraocular. Decorridos 30 dias da cirurgia, o paciente retornou para a avaliação da evolução do tratamento. Observou-se melhora significativa na visão do animal. Por conseguinte, conclui-se que a técnica foi eficiente no processo de recuperação, de acordo com o progresso significativo dos testes de reflexo, colocação de obstáculos em ambientes escuros e claros.

Palavras-chave: Canino, cristalino, oftalmologia, visão.

ABSTRACT

Eye disorders are routinely diagnosed in domestic animal clinic, which makes ophthalmology a relevant follow-up in Veterinary Medicine. Cataracts are characterized by a progressive opacity of the lens that interferes with the absorption of light reaching the retina. The objective of this work is to report the case of surgical treatment of immature cataract using the phacoemulsification technique with intraocular lens implant in canines. A 14-year-old male poodle, uncastrated, was seen at a veterinary clinic in the city of Manaus, Amazonas. After diagnosis, surgery was performed using the phacoemulsification technique, aiming at the removal through fragmentation and aspiration of the lens with subsequent implantation of the intraocular lens. After 30 days of the surgery, the patient returned to evaluate the progress of the treatment. A significant improvement in the animal's vision was observed. Therefore, it was concluded that the technique used was an efficient in the recovery process according to significant advances, two reflection tests, placing obstacles in dark and light environments.

Key words: Canine, lens, ophthalmology, vision.

INTRODUÇÃO

As afecções oculares são diagnosticadas rotineiramente em clínicas de animais domésticos, tornando a oftalmologia um relevante seguimento na Medicina Veterinária.

O sistema oftalmológico é composto de diversas estruturas, dentre elas tem-se o bulbo ocular e seus anexos. As três túnicas que compõe o bulbo ocular são: 1) túnica nervosa (a mais interna); 2) túnica intermediária, corresponde à túnica vascular, composta pela úvea (íris, corpo

ciliar e coróide); 3) túnica fibrosa (a mais externa), constituída pela córnea e esclera (LEITE *et al.*, 2013).

A formação da imagem ocorre quando a luz atravessa a córnea, o humor aquoso, o cristalino e humor vítreo e se dirige para retina funcionando como filme fotográfico em posição invertida. A transmissão e refração de luz na retina ocorrem com auxílio das estruturas transparentes do globo ocular, essas estruturas são: filme lacrimal, córnea, humor aquoso, lente e humor vítreo (MARTINS *et al.*, 2006).

Dentre as diversas afecções que acometem o globo ocular de animais, destaca-se a catarata. A catarata é uma doença oftalmológica muito frequente em cães, sendo uma das principais causas de cegueira (SAMPAIO *et al.*, 2006; BAUMWORCEL *et al.*, 2009; DONZEL *et al.*, 2017). Ela é caracterizada pela opacidade progressiva do cristalino que interfere na absorção de luz que chega à retina. Existe conversão dos raios luminosos por intermédio do líquido existente nas câmaras anterior e posterior do bulbo ocular, cristalino e pelo humor vítreo. A catarata impossibilita a passagem de luz por dentro do globo ocular, deixando mais complexo o exame físico das estruturas oculares, dificultando o diagnóstico da doença, que pode ser confundido com esclerose nuclear (GELATT, 2003).

A catarata promove a agregação de proteínas lenticulares, aumento das proteínas hidrossolúveis, estresse osmótico, disfunção do metabolismo energético e nutricional, mudanças na concentração de oxigênio e alterações iônicas (BRAS *et al.*, 2007). Dentre as principais causas da catarata, destacam-se diabetes mellitus, genética ou hereditária, congênitas, secundárias a processos inflamatórios intraoculares e traumas na lente (BAUMWORCEL *et al.*, 2009).

A catarata é a ruptura das fibras da lente, a morte celular e alterações da hidratação da lente (OFRI, 2008; DAVIDSO e NELMS, 2013). Existem diferentes tipos de catarata, como catarata incipiente, imatura, madura e hipermadura, dentre estas, destaca-se: a catarata imatura, ocorrendo no cristalino em 10 a 99% dos casos (LIM *et al.*, 2011). Na catarata imatura pode ser observado reflexo tapetal presente, a opacidade é identificada em praticamente todas as estruturas do cristalino, notando-se alterações na visão com maior intensidade, sendo caracterizada por possuir pontos obscuros identificados por meio do oftalmoscópio (PEIFFER e CRISTALINO, 1998; SILVA, 2010).

O diagnóstico das oftalmopatias baseia-se no histórico completo, obtido através das informações relatadas pelo proprietário; exames sistêmicos e oftálmicos do paciente. Este processo requer que o médico veterinário saiba distinguir catarata de esclerose nuclear. A esclerose é uma alteração fisiológica desencadeada pelo envelhecimento da lente, que não tem avanço para a perda de visão e nem necessidade de tratamento cirúrgico (DONZEL *et al.*, 2017). O exame ultrassonográfico e ecografia ocular têm se mostrado seguros e acessíveis financeiramente, de fácil execução e não invasivos (MARTINS *et al.*, 2010).

Existem quatro tipos de correções cirúrgicas habitualmente utilizadas: facofragmentação e aspiração, extração extracapsular, facoemulsificação e extração intracapsular (OFRI, 2008; RAGHUVANSHI e MAITI, 2013). A técnica de facoemulsificação permite a remoção da catarata no seu estágio inicial, com posterior colocação de lente intraocular (SAFATLE, 2010). O objetivo neste trabalho é relatar o caso de tratamento cirúrgico de catarata imatura pela técnica de facoemulsificação com implante de lente intraocular em canino.

ATENDIMENTO AO PACIENTE

Um canino, macho, não castrado, da raça Poodle, com 14 anos de idade, foi atendido em uma clínica veterinária, por um veterinário especialista em oftalmologia, na cidade de Manaus, Amazonas. Na anamnese, o tutor relatou como queixa principal mudança na cor dos olhos e destacou coloração esbranquiçada (opaca). Além disso, citou dificuldade de locomoção, apatia e dificuldade de alimentação. O tutor relatou ainda que todo o protocolo de vacina havia sido executado, bem como a vermifugação.

No exame físico e clínico constataram-se mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) normal com 2 segundos (valor de referência (VR): <2 segundos animal sadio, >5 segundos animal gravemente desidratado), linfonodos normais, frequência cardíaca normal com 128 batimentos por minutos (bpm) (VR: 60 a 160bpm), frequência respiratória normal, com 32 movimentos/minuto (rpm) (VR: 18 a 36rpm).

Para o diagnóstico, realizou-se o exame oftálmico, sendo solicitados testes, como: 1) teste de Schirmer, objetivando avaliar se olho produz uma quantidade suficiente de lágrima para manter-se lubrificado, que apresentou normalidade; 2) teste do reflexo vermelho, realizado para identificar alterações patologias oculares congênitas que comprometem a transparência do meio ocular, podendo impedir o desenvolvimento visual cortical, que apresentou resultado positivo; e 3) Tonometria para avaliar a pressão interna do globo ocular (12mmHg de pressão intra-ocular do olho esquerdo e 14mmHg no olho direito). O paciente foi submetido aos exames para avaliação dos riscos cirúrgicos e anestésicos por meio da avaliação do ecocardiograma, hemograma e aferição de Pressão arterial. Para tanto, o cão foi submetido ao tratamento pré-operatório constituído de doxiciclina (10mg/kg), cetoprofeno (1mg/kg); tobramicina tópica (uma gota, seis vezes ao dia; trometamol cetorolaco tópico (uma gota, seis vezes ao dia) e prednisolona tópica (uma gota, seis vezes ao dia), tratamento em domicílio durante cinco dias. Decorrido esse período o paciente retornou a clínica para avaliação do risco cirúrgico e anestésico. A Prednisolona tópica também foi utilizada estudos de Moeller *et al.* (2011) e Lee *et al.* (2019), as demais medicações não foram constatadas com os nomes descritos anteriormente, no entanto, foi evidenciada a adoção de antibióticos e anti-inflamatórios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao término da avaliação do paciente foi constatado, por meio do teste do reflexo vermelho, opacidade da lente em ambos os olhos. O reflexo de ameaça estava presente. Entretanto, observou-se sinais de cegueira no olho direito, além de sinéquia posterior e hiperemia conjuntival. Foi realizado o teste de obstáculo, neste teste o animal não conseguiu desviar e colidiu com os objetos, indicando dificuldade de visão em ambos os olhos. Todos esses fatores concorreram para o diagnóstico conclusivo final, que foi catarata imatura bilateral, com Bulbo ocular direito do paciente com sinéquia posterior e hiperemia conjuntival (Fig. 01).

Segundo Galego *et al.* (2012) em cães com catarata bilateral, a enfermidade mais comumente diagnosticada é diabetes mellitus. Todavia neste estudo não houve confirmação desta enfermidade no cão avaliado. Por outro lado, a catarata bilateral identificada no animal relatado é secundária, devido a idade avançada (GELATT, 2014).



Figura 01: Bulbo ocular direito do paciente com sinéquia posterior e hiperemia conjuntival. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

A pressão intraocular do animal estudado estava normal, fator esse favorável para a realização do procedimento cirúrgico. Em casos que a PIO está com níveis superiores ou inferiores ao valor de referência (entre 10 e 26 mmHg) (GROSS e PABLO, 2015) não se deve executar o procedimento cirúrgico, devido à possibilidade de ocorrência de glaucomas ou processos inflamatórios nos olhos (BIROS *et al.*, 2000).

Após diagnóstico, optou-se pela cirurgia por meio da técnica de facoemulsificação, visando à remoção por meio da fragmentação e aspiração do cristalino. Foi instituído o mesmo tratamento medicamentoso descrito anteriormente no pré-operatório.

No animal relatado a catarata encontrava-se no estágio imaturo. Segundo Adrinks e Hendrix (2003) e Safatle (2010) nesse estágio a técnica de facoemulsificação é a mais indicada por apresentar diversas vantagens, pequenas incisões na córnea, tempo cirúrgico reduzido, recuperação visual e não apresentação de complicações pós- cirúrgicas.

Quanto ao risco cirúrgico e anestésico, o exame ecocardiográfico não apresentou alterações nos aspectos anatômico, funcional e hemodinâmico. A Pressão Arterial estava normal e o hemograma não apresentou alterações, conforme relatado também no estudo de (LOPES *et al.*, 2016).

O exame ecocardiográfico não apresentou alterações nos aspectos anatômico, funcional e hemodinâmico (Fig. 02.A). A pressão arterial estava normal (Fig. 02.B). No hemograma não foram constatadas alterações. No mesmo dia o animal foi submetido a cirurgia de facoemulsificação para remoção de catarata.

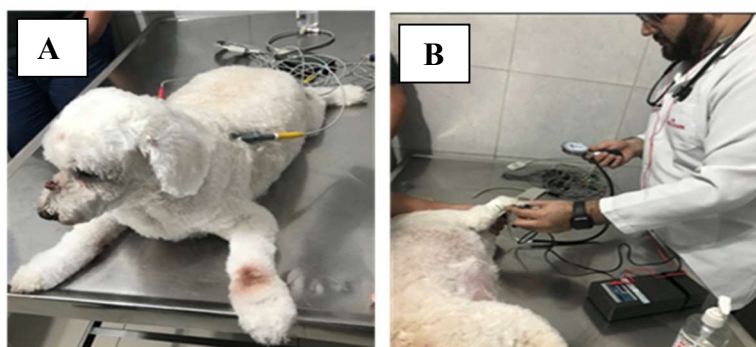


Figura 02: Paciente em preparo para realização de exames pré-operatórios. Obs.: A. Exames de eletrocardiograma. B. Realizada aferição da pressão arterial do animal. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

Foi aplicada lidocaína diretamente no olho do animal pela região bulbar (Fig. 03). O paciente foi posicionado em decúbito dorsal com o plano rostral paralelo ao teto. No pré-cirúrgico, foi instilado colírio Ocucan[®] à base de Ácido Hialurônico sobre o globo ocular, para lubrificar os olhos e manter o equilíbrio lacrimal. O animal foi submetido à anestesia com o seguinte protocolo: medicação pré-anestésica com acepromazina (0,3mg/kg; por via Intra Muscular - IM) (GUIMARÃES *et al.*, 2017); meperidina (2mg/kg; IM), diazepam (0,5mg/kg; IV) e tramadol (2,0mg/kg; IM) (LOPES *et al.*, 2016); indução com propofol (3,0mg/kg; IV) e cetamina (2,0mg/kg; IV) (WATANABE, 2019); manutenção com Isoflurano (LEE *et al.*, 2019). Foi aplicada lidocaína diretamente no olho do animal pela região bulbar. O paciente foi posicionado em decúbito dorsal com o plano rostral paralelo ao teto. No pré-operatório, foi instilado colírio Ocucan[®] (à base de ácido hialurônico) sobre o globo ocular, para lubrificar os olhos e manter o equilíbrio lacrimal.



Figura 03: Preparo para cirurgia: Aplicação de Xilocaina[®]. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

O procedimento de remoção da catarata imatura início com uma incisão no limbo esclerocorneal (Fig. 04), estrutura entre córnea e esclera, para aplicação do material visco elástico, sendo sua base Metilcelulose (2%) inserida na câmara anterior, através da incisão, conforme descrito por Morales *et al.* (2015).

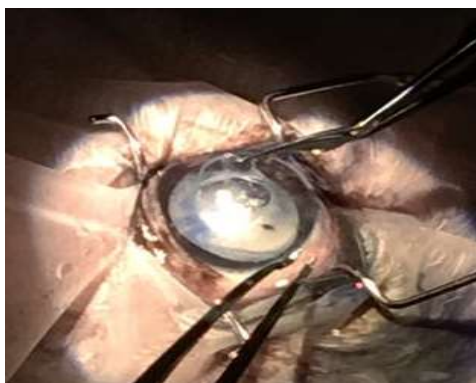


Figura 04: Incisão na parte do limbo do olho direito do paciente. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

Administrou-se 0,3mL de azul de tripano na cápsula anterior do globo ocular para coloração, sendo que este apresentou resultados satisfatórios, como observado no estudo de Santosh *et al.* (2019). Este foi associado à adrenalina para estimular a midríase. Após isso,

executou-se a técnica de capsulorrexis para fazer incisão na cápsula anterior. Após a incisão procedeu-se à capsulectomia (Fig. 05), para possibilitar ao animal o recebimento de uma lente intraocular, esses procedimentos também foram realizados no estudo de Santos *et al.* (2019).

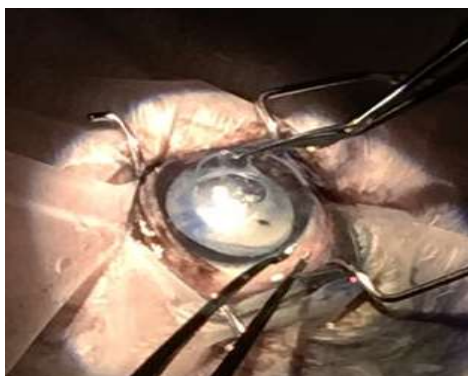


Figura 05: Retirada da cápsula anterior do globo ocular. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

Após a capsulectomia, realizou-se o passo de hidrodissecção, executado com auxílio de uma seringa, inserido na zona cortical da lente, visando à separação do núcleo do córtex e da cápsula do cristalino, facilitando a destruição e remoção do fragmento. Ao iniciar-se a técnica de facoemulsificação pelo método bimanual, inseriu-se duas canetas, uma no lado direito e outra no esquerdo. A primeira faz microfragmentação e aspiração do conteúdo da lente enquanto a segunda é utilizada para a irrigação. Após a remoção total da catarata, o olho apresentou-se habilitado para receber a lente acrílica dobrável de 40 Dioptrias An-Vision® de 12mm de diâmetro, que objetiva simular a função do cristalino removido. Por fim, realizou-se a corneorrafia utilizando apenas duas incisões, sendo posteriormente realizada a sutura com ponto simples de fio vicril 9.0 (SLATTER, 2005)

No pós-operatório do paciente utilizou-se colar elizabetano e continuou-se o protocolo medicamentoso receitado no pré-operatório, sendo realizado em domicílio. No dia seguinte, o animal retornou a clínica para avaliação dos parâmetros oculares e avaliação pós-cirúrgica (Fig. 06). Decorridos 30 dias da cirurgia, período que o paciente permaneceu em domicílio, houve retorno à clínica para avaliação. Foram constatadas melhoras consideráveis na visão do animal, diagnosticadas por meio do teste de reflexo que se mostrou presente, além do teste de obstáculos escuros e claros, nesse o animal conseguiu desviar sem bater, indicando melhora na visão.



Figura 06: Globo ocular do paciente após a cirurgia. (Fonte: arquivo pessoal, 2020)

Este relato concorda com Lim *et al.* (2011) e aponte a remoção cirúrgica das cataratas imaturas como tratamento mais eficaz para se restabelecer a visão. Além disso, segundo Klein *et al.* (2011) existe chance de cães afetados pela catarata retornarem a visão em um período de quatro semanas a três anos, semelhante ao observado neste relato, visto que o apresentou respostas satisfatórias na visão no período de 10 dias, após cirurgia.

Adotou-se a técnica de facoemulsificação no presente estudo, pois de acordo com Pigatto *et al.* (2007) esta técnica possui diferentes benefícios ao paciente como baixos índices de contaminação e de desenvolvimento de processos inflamatórios no pós-cirúrgico, além da retomada precoce da visão, esses benefícios foram observados no paciente estudado no trans e pós-cirúrgico, com retomada da visão e recuperação acelerada.

Outro ponto a ser considerado é o implante da lente, realizado logo após a remoção da catarata, assim, todo o paciente torna-se hipermetrope em decorrência da perda do poder de refração da lente anteriormente existente, desse modo, o defeito pode ser solucionado por meio de implante de lente artificial. De acordo Slatter (2005) a utilização da lente intraocular melhora consideravelmente a visão dos pacientes e seu poder óptico pode chegar a 41 diotrias, proporcionando uma visão adequada.

CONCLUSÕES

A técnica de facoemulsificação é amplamente utilizada, principalmente em casos de catarata imatura. No caso relatado, constatou-se a recuperação da visão do canino, evidenciado pelas melhoras relevantes nos testes de reflexo, colocação de obstáculos em ambientes escuros e claros e teste de ameaça. Deste modo, a utilização desta técnica proporcionou maior bem-estar para o animal até sua alta médica.

REFERÊNCIAS

- ADKINS, E.A.; HENDRIX, D.V.H. Cataract Evaluation and Treatment in Dogs. *Compendium*, v.25, n.11, p.812-825, 2003.
- BAUMWORCEL, A.; SOARES, A.M.B.; HELMS, G.; REI, P.R.L.; CASTRO, M.C.N. Three hundred and three dogs with cataracts seen in Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Ophthalmology*, v.12, n.5, p.299-301, 2009.
- BIROS, D.J.; GELATT, K.N.; BROOKS, D.E.; KUBILIS, P.S.; ANDREW, S.E.; STRUBBE, T.; WHIGHAM, H.M. Development of glaucoma after cataract surgery in dogs: 220 cases (1987– 1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.216, n.11, p.1780–1786, 2000.
- BRAS, D.; COLITZ, C.M.H.; KUSEWITT, D.F.; CHANDLER, H.L.P.; GEMENSKY-METZLER, A.J.; WILKIE, D.A. Evaluation of advanced glycation end-products in diabetic and inherited canine cataracts. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, v.245, n.2, p.249-257, 2007.

Ciência Animal, v.31, n.1, p.160-168, 2021.

DAVIDSON, M.G.; NELMS, S.R. Diseases of the Lens and Cataract formation. In: KIRK, N.G.; BRIAN, C.G.; THOMAS, J.K. (Org.). *Veterinary Ophthalmology*. 5ª ed., USA, Iowa: Editora Wiley-Blackwell, p.1200-1235, 2013.

DONZEL, E.; ARTI, L.; CHAHORY, S. Epidemiology and clinical presentation of canine cataracts in France: a retrospective study of 404 cases. *Veterinary Ophthalmology*, v.20, n.2, p.131–139, 2017.

GALEGO, M.P.; SAFATLE, A.M.V.; OTSUKI, D.; HVENEGAARD, A.P.; CASTANHEIRA, V.R.; BARROS, P.S.M. Estudo comparativo das estruturas do segmento anterior de olhos de cães normais e com catarata, portadores ou não de Diabetes mellitus, avaliados por biomicroscopia ultrassônica. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.32, n.1, p.66-71, 2012.

GELATT, K.N. Manual de oftalmologia veterinária. In: GELATT, K.N. (Org.) *Doenças e cirurgia da lente do cão*. 1ª ed., São Paulo: Editora Manole, p.229-252, 2003.

GELATT, K.N.; GILGER, B.C.; KERN, T.J. *Canine Ophthalmology. Essentials of veterinary ophthalmology*. 1ª ed., USA, Iowa: Editora Wiley-Blackwell, p.267-313, 2014.

GROSS, M.E.; PABLO, L.S. Ophthalmic patients. In: Grimm, K.A.; Lamont, L.A.; Tranquilli, W.J. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 1ª ed., Ames: John Wiley & Sons, p.963-982, 2015.

GUIMARÃES, T.G.; HONSHO, C.S.; MAMEDE, F.V.; DIAS, F.G.G.; ANJOS, D.S.; PEREIRA, L.F.; RICORDI, I.; JORGE, A.T. Retrospective study of ocular complication following phacoemulsification with intraocular acrylic lens implantation in dogs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.69, n.4, p.915-920, 2017.

KLEIN, H.E.; KROHNE, S.G.; MOORE, G.E.; STILES, J. Postoperative complications and visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): 2006–2008. *Veterinary Ophthalmology*, v.14, n.2, p.114-120, 2011.

LEE, H.; KIM, J.; LEE, D.; KANG, J. Two cases of phacoemulsification in the presence of a small pupil using an iris expander. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, v.43, p.159-166, 2019.

LEITE, A.G.B.; OLIVEIRA, D.; BARALDI-ARTONI, S.M. Morphology of ocular system of domestic animals/Morfologia do sistema ocular dos animais domésticos. *Ars Veterinaria*, v.29, n.1, p.42-51, 2013.

LIM, C.C.; BAKKER, S.C.; WALDNER, C.L.; SANDMEYER, L.S.; GRAHN, B.H. Cataracts in 44 dogs (77 eyes): A comparison of outcomes for no treatment, topical medical management, or phacoemulsification with intraocular lens implantation. *Canadian Journal of Veterinary Ophthalmology*, v.52, n.3, p.283-288, 2011.

LOPES, D.C.S.; CABRAL, L.A.R.; SANTOS, M.H.; MELO, M.; COSTA, P.P.C. Catarata diabotogênica em cão jovem – Relato de Caso. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.10, n.4, p.742–753, 2016.

MARTINS, B.C.; VICENTI, F.A.M.; LAUS, J.L. Síndrome glaucomatosa em cães: parte 1. *Ciência Rural*, v.36, n.6, p.1952-1958, 2006.

Ciência Animal, v.31, n.1, p.160-168, 2021.

MARTINS, B.C.; RODRIGUES, J.R.E.F.; SOUZA, A.L.G.; ALMEIDA, D.E.; BRITO, F.L.C.; CANOLA, J.C.; BROOKS, D. A and B mode ultrasonography in preoperative evaluation of lens and posterior segment of dogs eyes with cataract. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.2, p.121-126, 2010.

MOELLER E.; BLOCKER, T.; ESSION, D.; MADSEN, R. Postoperative glaucoma in the Labrador Retriever: incidence, risk factors, and visual outcome following routine phacoemulsification. *Veterinary Ophthalmology*, v.14, n.1, p.385-394, 2011.

MORALES, A.; COSTA, P.F.; CONCEICAO, L.F.; ANDRADE, A.L.; PAUDA, I.R.M.; MARINHO, F.A.; BRITO, F.L.C.; LAUS, J.L. Capsular tension ring alone and associated with acrylic foldable intraocular lens in posterior capsular opacification after phacoemulsification in dogs. *Ciência Rural*, v.45, n.3, p.540-545, 2015.

OFRI, R.; In: MAGGS D.J.; MILLER, P.E.; OFRI, R.I. *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 4^a ed., Saunders Elsevier, St Louis, p.258-276, 2008.

PEIFFER, R.L.; CRISTALINO, R. In: Slater, D. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 2^a ed., São Paulo: Manole, v.2., cap.88, p.1468- 1479, 1998.

PIGATTO, J.A.T.; PEREIRA, F.Q.; ALMEIDA, A.C.V.R.; MENEZES, C.L.M.; ALBUQUERQUE, L.; FRANZEN, Â.A. Avanços e benefícios da facoemulsificação, 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13321>. Acesso em: 12 de junho de 2019.

RAGHUVANSHI, P.D.S.; MAITI, S.K. Canine cataract and its management: An overview. *Journal Animal Research*, v.3, n.1, p. 17-26, 2013.

SAFATLE, A. Importância do eletrorretinograma de campo total (Full field ERG) em cães da raça Cocker Spaniel Inglês portadores de catarata. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.1, p.149-154, 2010.

SAMPAIO, R.L.; REIS, F.M.; QUEIROZ, F.F.; OLIVEIRA, P.C.L.; REZENDE, R.S.; LACERDA, M.S. Estudo retrospectivo de 689 casos de doenças oculares atendidas no município de Uberaba, Minas gerais. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal*, v.3, n.6, p.1-20, 2006.

SANTOS, H.K.; RANGANATH, L.; NAGARAJA, B.N.; SATYANARAYANA, M.L.; NARAYANASWAMY, M. Studies on influence of capsular tension ring (CTR) on intraocular lens (IOL) implantation following phacoemulsification in cataractous dogs. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, v.7, n.4, p.1071-1078, 2019.

SILVA, T.M.F. Catarata em cães: Revisão de literatura. *PUBVET*, v.4, n.2, p.1-9, 2010.

SLATTER, D. *Fundamentos de Oftalmologia Veterinária*. 3^a ed., São Paulo: Roca, 2005. 686p.

WATANABE, V.V. Anestesia para facoemulsificação em cão. 2019. 29p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade de Rio Verde, Rio Verde (UniRV), 2019.