

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

Main histologic findings in canine buphthalmic eyeballs submitted to an ocular pathology service between 2010 and 2013

Renan Schiebel Medeiros - Médico Veterinário, Mestre – Rio de Janeiro - RJ renanschiebel@hotmail.com

Eduardo Perlmann - Médico Veterinário, Mestre, Doutorando pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZ-USP, São Paulo, SP, Brasil. perlmann@ig.com.br

José Ricardo Pachaly - Médico Veterinário, Mestre, Doutor, Pós-Doutor. Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama, Paraná, Brasil. Diretor do Instituto Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária – ESPECIALVET, Maringá, Paraná, Brasil. pachaly@uol.com.br

Fabiano Montiani-Ferreira - Médico Veterinário, Mestre, PhD. Orientador. Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR – LABOCO-UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil. montiani@ufpr.br

Medeiros RS, Perlmann E, Pachaly JR, Montiani-Ferreira F. Medvet - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2016; 12(45); 1- xxx.

Resumo

O objetivo do estudo foi identificar e elencar os principais achados histológicos encontrados em 30 bulbos oculares buftálmicos de cães, dos quais 25 apresentaram glaucoma secundário e cinco deles glaucoma primário. As seguintes causas foram responsáveis pelo desenvolvimento do glaucoma secundário: neoplasia intraocular, uveíte, luxação de lente, deposição de pigmentos melânicos e trauma. Dos bulbos oculares examinados, foram encontradas estrias de Haab em seis, edema de córnea em 24, membrana fibrovascular (MF) em 15, atrofia do corpo ciliar em 22, catarata em 14, morte das células ganglionares da retina em 27, atrofia de retina em 25, descolamento de retina em 20, atrofia do disco óptico em 22 e aumento da escavação fisiológica do disco óptico (cupping) em 10. O glaucoma primário acometeu raças diferentes daquelas mais descritas na literatura internacional. As neoplasias intraoculares e as uveítes apresentaram importância maior que a esperada, e a MF é condição importante para desenvolvimento de glaucoma secundário.

Palavras-chave: cão, oftalmologia, buftalmia, glaucoma, histopatologia.

Abstract

This survey identified and listed the most important histological findings in 30 canine buphthalmic eyeballs. Twenty five of 30 eyeballs had secondary glaucoma and five, primary glaucoma. The following causes were responsible for the development of secondary glaucoma: intraocular neoplasia, uveitis, lens luxation, deposition of melanin pigments and trauma. Of the eyeballs examined, six had Haab's striae, 24 had corneal edema, 15 showed fibrovascular membrane (FVM), 22 showed atrophy of the ciliary body, 14 had cataracts, 27 showed retinal ganglion cell death, 25 had retinal atrophy, 20 showed retinal detachment, 22 showed atrophy of the optic disc and 10 had optic disc cupping. Primary glaucoma was identified in breeds not commonly mentioned in the international literature. Intraocular neoplasms and uveitis have a greater importance than expected and FVM is an important condition for the development of glaucoma.

Keywords: dog, ophthalmology, buphtalmy, glaucoma, histopathology.

Introdução

O glaucoma é o nome coletivo de um grupo multifatorial de alterações oftálmicas, com alta incidência em cães de diversas raças, sendo a maior causa de enucleação em cães (1). As alterações oculares mais comuns que compõem o quadro clínico de glaucoma são: pressão intraocular (PIO) maior do que aquela compatível ao funcionamento normal da retina neurossensorial, com consequente perda de células ganglionares, neuropatia óptica, que acaba levando o animal à cegueira (1). Quando a doença atinge a cronicidade, o bulbo ocular torna-se buftálmico, ou seja, apresenta aumento do seu volume e dor, estando neste estágio irreversivelmente cego (2,3).

O glaucoma pode ser classificado como primário, secundário (mais comum) ou congênito (3,4). O glaucoma primário ocorre em indivíduos que não apresentam doenças oculares prévias, podendo ser bilateral e de caráter hereditário (5). A causa mais comum desse tipo de glaucoma no cão é denominada goniodisgenesia, sendo uma alteração congênita das estruturas do ângulo iridotrabeculocorneano e do aparelho de drenagem do humor aquoso (3,4), resultado da falha na formação da úvea que abrange a área dos ligamentos pectinados (3). O achado histopatológico mais comum da goniodisgenesia é a extensão do estroma da úvea, na base da íris, até encontrar a membrana de Descemet, que por sua vez geralmente encontra-se ramificada nestes casos (4,6). Já o glaucoma secundário pode se desenvolver após diversas enfermidades oculares como neoplasias intraoculares, luxações e subluxações da lente, catarata e as uveítes, com suas diversas causas (3,7,8,9). Outras causas de obstrução do ângulo iridotrabeculocorneano, como deposição de células sanguíneas ou melanócitos, também podem estar envolvidas (7,8,9). A análise histopatológica detalhada do bulbo ocular enucleado possibilita a obtenção de informações que podem se tornar muito importantes do ponto de vista clínico, na preservação do olho contralateral ou até mesmo para o diagnóstico de doenças sistêmicas que possam representar risco de morte do paciente (3,9).

Quando o bulbo ocular se torna buftálmico em função do aumento crônico da PIO, o paciente já apresenta importante perda visual cegueira total. Com a cronicidade, várias alterações histopatológicas podem estar presentes no bulbo ocular, tais como, edema de córnea (8,10) estrias de Haab (4) (fraturas da membrana de Descemet), membranas fibrovasculares (MF) (4,11), atrofia do corpo ciliar (4), catarata (7,12), morte das células ganglionares (4), atrofia de retina (4,12), descola-

mento de retina, atrofia do nervo óptico (4), aumento da escavação fisiológica do disco óptico ou *cupping* do disco óptico (4,12). Clinicamente, neste estágio de cronicidade os bulbos oculares podem apresentar-se doloridos e suscetíveis a perfurações, devido à exposição da córnea causada pela própria buftalmia. Tal exposição leva ainda a uma alteração de distribuição do filme lacrimal que pode levar ao ressecamento da córnea (ceratite de exposição) (5).

O objetivo do presente estudo foi identificar e listar os principais achados histológicos encontrados em olhos glaucomatosos buftálmicos de cães, encaminhados a um serviço de patologia ocular.

Material e métodos

A investigação consistiu em realizar análise histopatológica rotineira de 30 bulbos oculares buftálmicos de cães no período compreendido entre Maio de 2010 e Novembro de 2013 no Laboratório de Oftalmologia Comparada da Universidade Federal do Paraná - UFPR (LABOCO-UFPR). As amostras analisadas foram provenientes dos Estados do Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Todo o processo histotécnico para elaboração da lâmina foi realizado de acordo com a indicação da literatura (4), e está descrito brevemente a seguir. Imediatamente após a enucleação ou exenteração, os bulbos oculares foram imersos em solução de formol a 10%, na proporção de 1:20 entre volume da amostra e quantidade de formol, e enviados em seguida ao LABOCO-UFPR. Com um paquímetro foram aferidos os eixos antero-posterior, latero-lateral e dorso-ventral dos bulbos oculares, e também o diâmetro das córneas, verticalmente e horizontalmente. A seguir se fazia uma descrição macroscópica das estruturas bulbares fixadas, prosseguindo para o corte do bulbo ocular, realizado em duas etapas. A primeira etapa era determinada pelo corte perpendicular à artéria ciliar e paralelo ao nervo óptico. Tal corte possibilitava a análise macroscópica das estruturas internas de cada bulbo ocular. A seguir um segundo corte em uma das duas peças oriundas do primeiro corte era realizado, e tal peça era então desidratada em concentrações crescentes de álcool: 70%, 80%, 95% e 100%, tratada com xilol e depois embebida e incluída em parafina. Em seguida o material era cortado em fatias de 3,0 a 5,0 micrômetros de espessura por meio de um micrótomo, montadas em lâminas de vidro e coradas por hematoxilina-eosina (HE) e finalmente cobertas com lamínula.

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

Finalmente, se realizava a avaliação microscópica das lâminas, e a partir dos resultados dos exames histopatológicos de cada bulbo ocular foi realizado levantamento de todas as lesões observadas. Os dados foram submetidos à análise estatística empregando o Teste Exato de Fisher (considerando significativos valores de $P < 0,05$) no intuito de avaliar as relações dos achados mais frequentemente encontradas nos bulbos oculares glaucomatosos buftálmicos.

Resultados

De um total de 87 bulbos oculares de cães submetidos ao LABOCO-UFPR, diagnosticou-se glaucoma acompanhado de buftalmia em 30 (34,48%). Destes 30 casos, 25 (83,33%) foram diagnosticados como glauco-

ma secundário, enquanto cinco (16,66%) tiveram características compatíveis com glaucoma primário (Figura 1). O glaucoma primário foi diagnosticado em dois cães da raça Beagle, um da raça Dachshund, um da raça Pastor Belga e, finalmente, um cão sem raça definida (SRD). As causas encontradas para os glaucomas secundários diagnosticados foram uveíte, luxação de lente, presença de melanócitos e pigmentos melânicos livres na região do ângulo iridotrabeculocorneano (melanose da úvea), trauma, melanoma intraocular, melanocitoma, adenocarcinoma iridociliar e leucemia mielóide, sendo que a descrição numérica destas causas pode ser encontrada no Quadro 1. O Quadro 2 descreve os achados histopatológicos desses bulbos oculares. Por fim, a relação entre a média da medida das córneas e dos eixos dos bulbos oculares com as causas para desenvolvimento de glaucoma é apresentada no Quadro 3.

Causas de glaucoma secundário	Número de bulbos oculares
Neoplasias intraoculares	11
Melanoma	(4)
Melanocitoma	(4)
Adenocarcinoma iridociliar	(2)
Leucemia mielóide	(1)
Uveítes (exceto as causadas por trauma)	8
Melanose da úvea	3
Uveítes traumáticas	2
Luxação de lente	1
Total	25

Quadro 1 – Causas observadas do desenvolvimento de glaucoma secundário em 25 bulbos oculares buftálmicos de cães, submetidos ao Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR no período entre 2010 e 2013.

Causas observadas para desenvolvimento do glaucoma	Achados histológicos									
	Fraturas da Membrana de Descemet	Edema de córnea	MF	Atrofia ciliar	Catarata	Morte das células ganglionares da retina	Atrofia de retina	Descolamento de retina	Atrofia do disco óptico	Aumento da escavação do disco óptico (cupping)
Uveíte	2	6	4	5	4	7	6	6	4	4
Luxação de lente	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-
Melanose da úvea	1	3	2	3	2	3	3	1	2	2
Uveítes traumáticas	-	1	1	1	2	2	1	1	-	-

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

Melanoma	-	2	2	2	-	2	2	1	3	1
Melanocitoma	1	3	1	3	3	4	4	2	4	-
Adenocarcinoma iridociliar	-	2	1	2	-	2	2	2	2	-
Leucemia mielóide	-	1	1	1	-	1	1	1	1	-
Goniodisgenesia	2	5	2	5	2	5	5	5	5	3
TOTAL	6	24	15	22	14	27	25	20	22	10

MF = membrana fibrovascular

Quadro 2 – Causas observadas do desenvolvimento de glaucoma em 30 bulbos oculares buftálmicos de cães, submetidos ao Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR no período entre 2010 e 2013, e principais achados histológicos compreendendo tanto glaucomas primários (cinco bulbos) quanto secundários (25 bulbos).

Causas do glaucoma	Média da medida dos diâmetros das córneas (horizontal x vertical)	Média das medidas dos eixos (axial x dorso ventral x latero lateral)
Neoplasias intraoculares	16,4 x 15.1 mm	27,1 x 25,6 x 26 mm
Melanoma	(13,5 x 11,8 mm)	(31,5 x 27,8 x 27,7 mm)
Melanocitoma	(18,6 x 16,3 mm)	(23,2 x 23 x 24,2 mm)
Adenocarcinoma iridociliar	(16,5 x 15mm)	(26 x 24,5 x 26 mm)
Leucemia mielóide	(18 x 16 mm)	(23 x 23 x 22 mm)
Uveíte (exceto por trauma)	16,1 x 15 mm	23,1 x 22,8 x 22,3 mm
Luxação de lente	18 x 17 mm	28 x 23 x 22 mm
Melanose da úvea	16,5 x 16,1 mm	24 x 23 x 21,3 mm
Uveítes traumáticas	19,5 x 17,5 mm	26,5 x 23 x 18 mm
Goniodisgenesia	18,8 x 17,2 mm	26,4 x 24,8 x 24,8 mm
Total	17 x 15,8 mm	25,5 x 24,1 x 23,6

Quadro 3 – Relação da média da medida das córneas e dos eixos de 30 bulbos oculares buftálmicos de cães, submetidos ao Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR no período entre 2010 e 2013, com as causas para desenvolvimento de glaucoma.

Dos 30 bulbos oculares examinados, seis (20%) apresentaram estrias de Haab (Figura 2), 24 (80%) apresentaram edema de córnea (Figura 3), 15 (50%) apresentaram MF (Figura 4), 22 (73,33%) apresentaram atrofia do corpo ciliar (Figura 5), 14 (46,66%) apresentaram catarata (Figura 6), 27 (90%) apresentaram morte das células ganglionares da retina (Figura 7), 25 (83,33%) apresentaram atrofia de retina (Figura 8), 20 (66,66%) apresentaram descolamento de retina (Figura 9), 22 (73,33%) apresentaram atrofia do disco

óptico (Figura 10) e 10 (33,33%) apresentaram aumento da escavação fisiológica do disco óptico (Figura 11).

Não houve diferença significativa entre a porcentagem de neoplasias intraoculares e uveítes ($p=0,37$). Todavia, existiu diferença significativa entre o número de neoplasias e as demais causas de glaucoma secundário ($p<0,05$). Embora haja aparente diferença numérica, a uveíte só foi uma causa mais significativa de glaucoma secundário que a luxação de lente do ponto de vista estatístico ($p=0,03$).

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

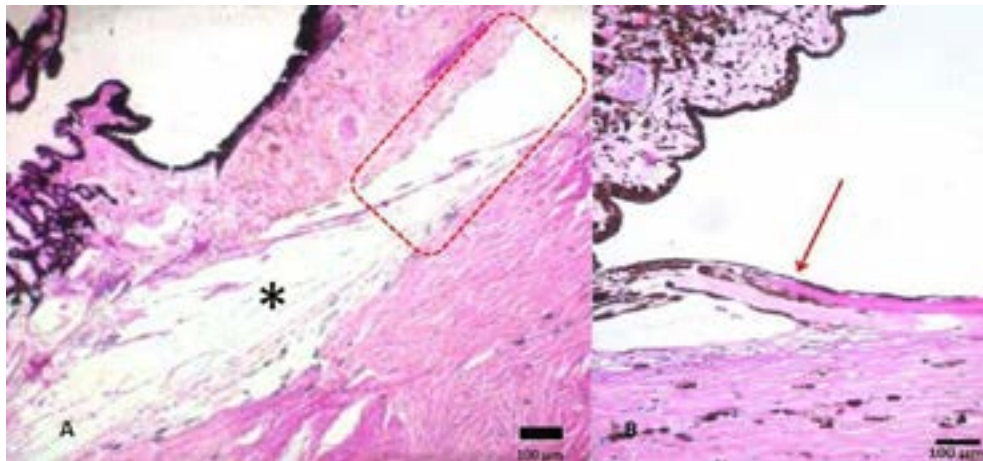


Figura 1 – A – Fotomicrografia de corte histológico de ângulo iridotrabeculocorneano normal observado em bulbo ocular buftálmico de uma cadela da raça Rottweiler com 10 anos de idade, examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR. A – Observa-se ângulo com ligamentos pectinados livres de obstrução (área retangular tracejada) e fenda ciliar normal (asterisco) (HE, 2,5X). B – Fotomicrografia de corte histológico da região do ângulo iridotrabeculocorneano de bulbo ocular buftálmico proveniente de uma cadela da raça Dachshund com 12 anos de idade, apresentando glaucoma primário. Observa-se continuidade do estroma da íris com a membrana de Descemet que se apresenta ramificada, achado histológico patognomônico do glaucoma primário (seta). Nota-se também dispersão de pigmentos melânicos abaixo (HE, 20X).

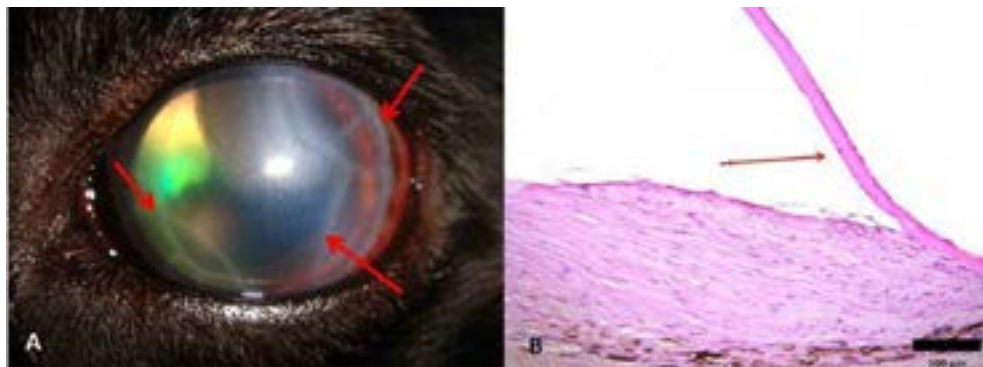


Figura 2 – A – Imagem fotográfica do bulbo ocular buftálmico de um cão da raça Cocker Spaniel com 11 anos de idade, apresentando glaucoma pigmentar. Observa-se o aspecto clínico do bulbo ocular, evidenciando estrias de Haab (setas) (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Jorge Pereira – CEPOV, RJ). B – Fotomicrografia de corte histológico proveniente do mesmo bulbo ocular enucleado, examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR. Um grande número de estrias de Haab (seta) são observadas clinicamente e o descolamento de grande parte da membrana de Descemet (seta vermelha) é histologicamente nítido (HE, 20X).

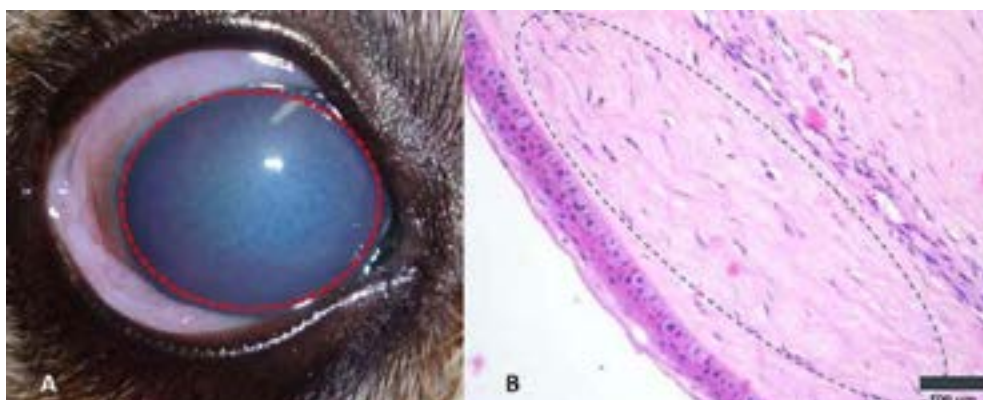


Figura 3 – A – Imagem fotográfica do bulbo ocular buftálmico de um cão sem raça definida com nove anos de idade, apresentando glaucoma secundário a uveíte. Observa-se tonalidade branco-azulada da córnea, com perda total de sua transparência (área circular tracejada), caracterizando edema corneano. B – Fotomicrografia de corte histológico evidenciando o edema corneano no mesmo bulbo ocular enucleado e examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR. Observa-se que grande parte do estroma corneano anterior apresenta homogeneização de suas fibras de colágeno e coloração pálida (área elíptica tracejada) (HE, 20X).

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

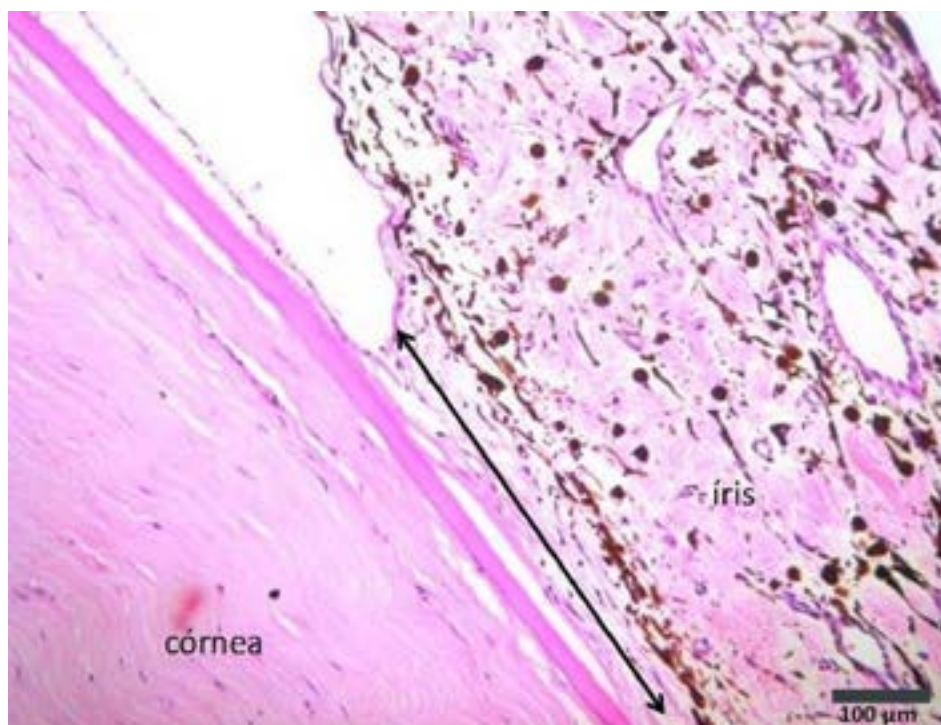


Figura 4 – Fotomicrografia de corte histológico evidenciando Membrana Fibrovascular (MF) obstruindo o ângulo iridotrabeculocorneano (seta) em bulbo ocular buftálmico examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de um cão adulto da raça Cocker Spaniel que apresentava glaucoma secundário a uveíte facogênica. Observa-se que a formação da MF causou sinéquia anterior periférica (adesão da íris com a córnea) (HE, 20X).

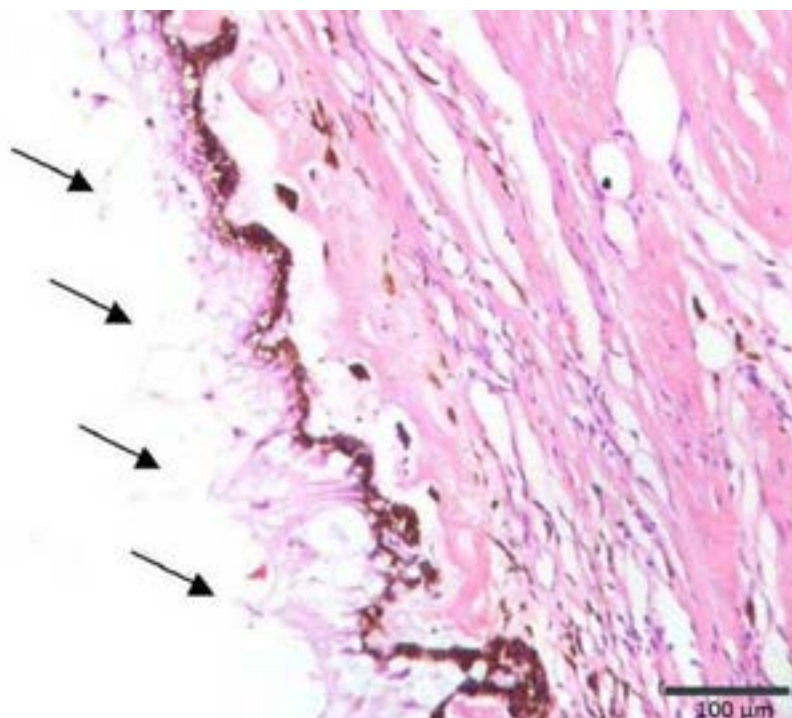


Figura 5 – Fotomicrografia de corte histológico evidenciando a atrofia dos processos ciliares (setas) em bulbo ocular buftálmico examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de uma cadela da raça Lhasa Apso com sete anos de idade, que apresentava glaucoma secundário a uveíte.

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

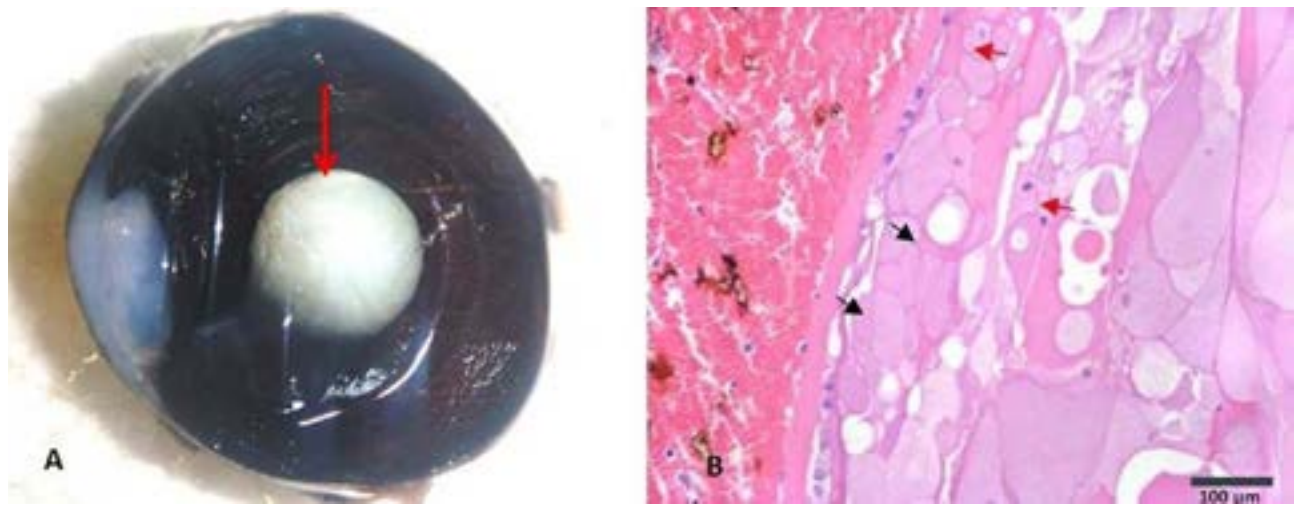


Figura 6 – A – Imagem fotográfica do bulbo ocular buftálmico enucleado examinado durante análise macroscópica no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR originário de um cão sem raça definida com um ano de idade, apresentando glaucoma secundário a trauma ocular, observando-se total opacificação da lente (catarata). B – Fotomicrografia de corte histológico evidenciando catarata, no mesmo bulbo ocular. Observa-se no córtex da lente a degeneração de suas fibras, caracterizada pela formação de glóbulos de Morgagni (setas pretas) e células-bexiga (setas vermelhas). Também há grande área hemorrágica na câmara anterior (hifema) decorrente do trauma (HE, 40X).

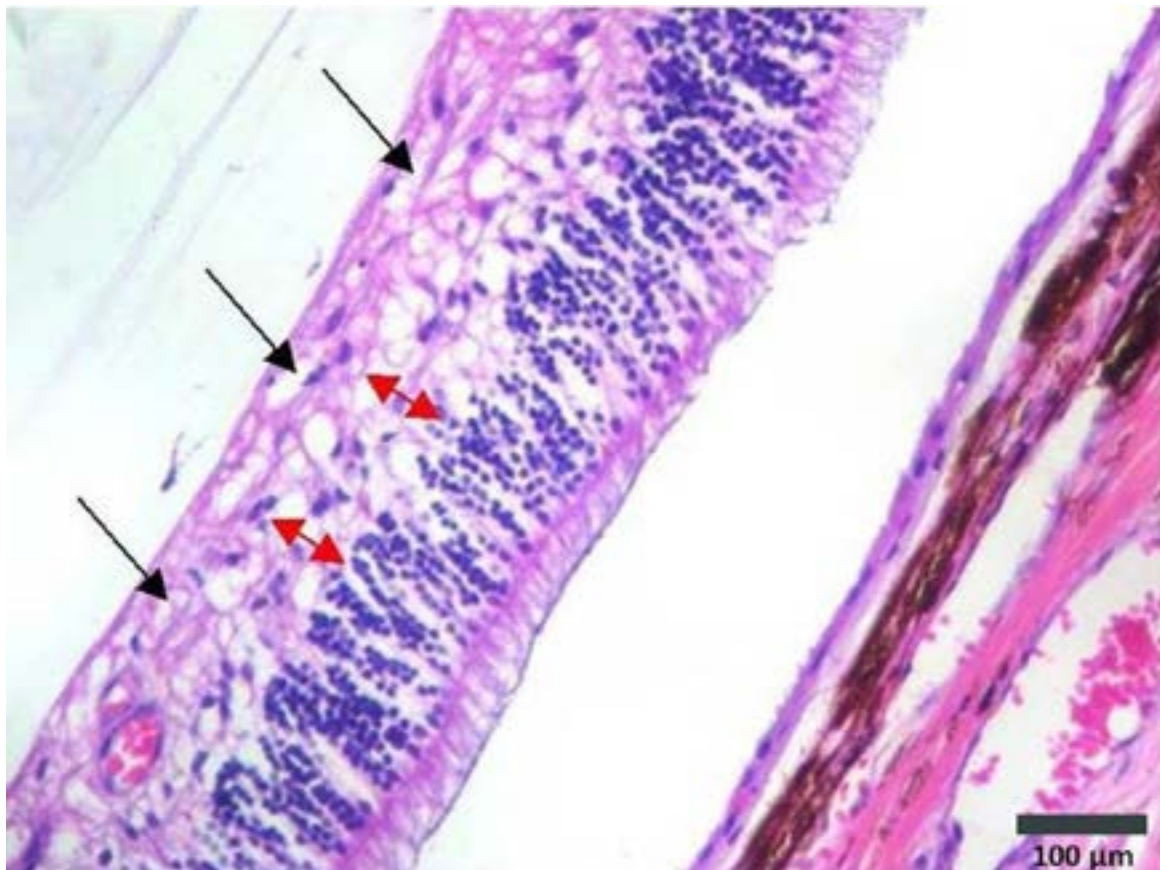


Figura 7 – Fotomicrografia de corte histológico da retina em bulbo ocular buftálmico examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de um cão da raça Beagle com 10 anos de idade, apresentando glaucoma primário (goniodisgenesia). Observa-se grande perda de células ganglionares (a região de sua suposta localização esta indicada por setas pretas) e atrofia da camada nuclear interna, com diminuição de células bipolares (setas vermelhas), bem como descolamento artefactual de retina (HE, 20X).

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

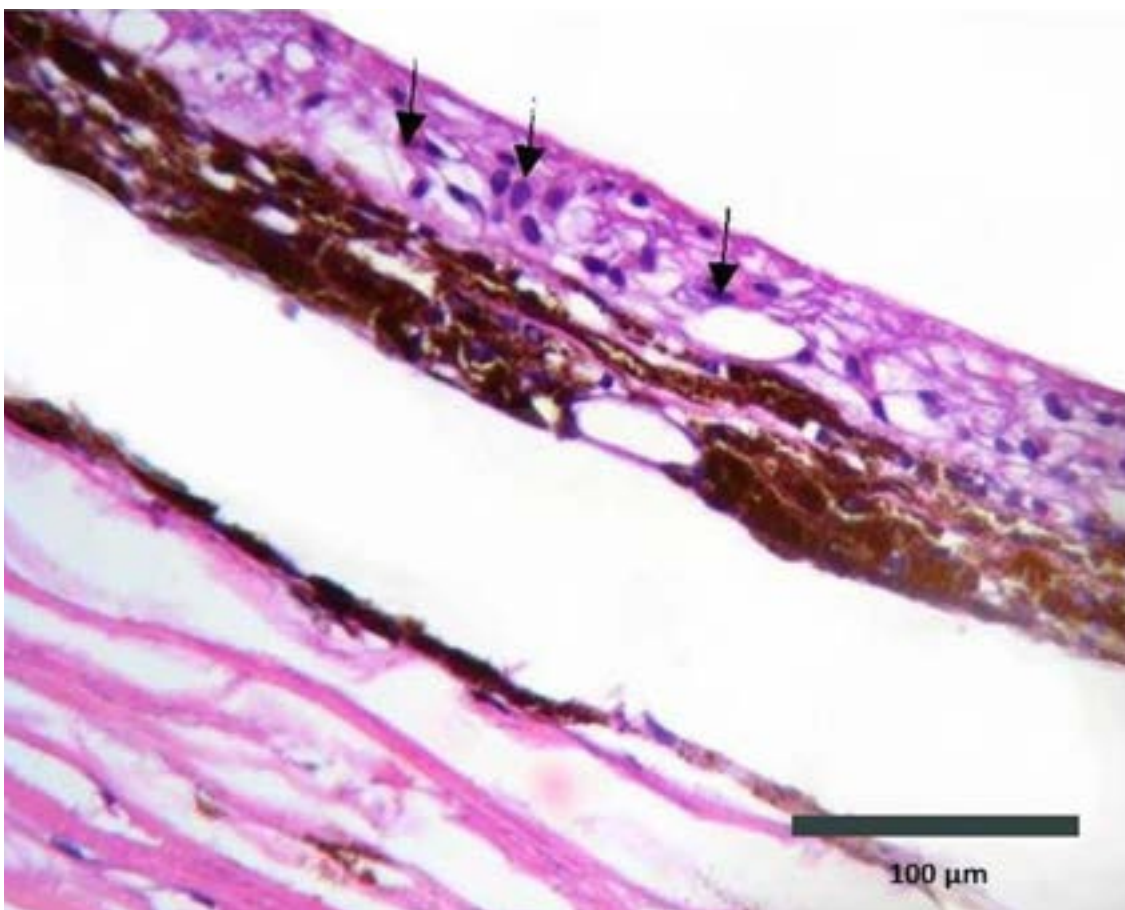


Figura 8 – Fotomicrografia de corte histológico de processo de atrofia generalizada de retina generalizada em bulbo ocular buftálmico examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de um cão adulto da raça Shih-Tzu apresentando glaucoma secundário a luxação de lente (HE, 20X). Nota-se que restaram apenas poucos núcleos (setas pretas) indistintos.

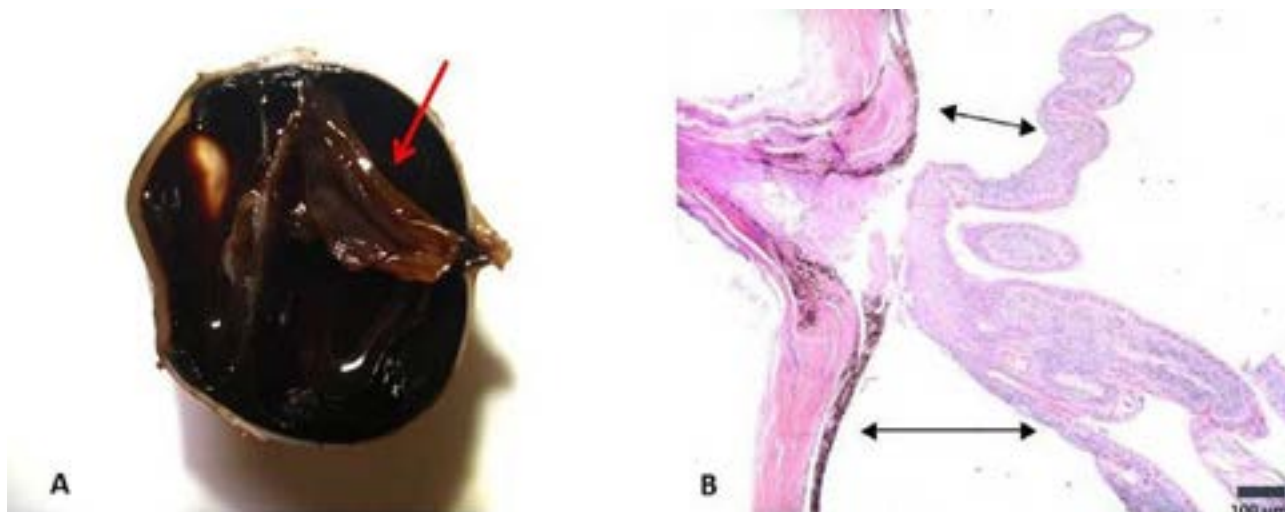


Figura 9 – A – Imagem fotográfica do bulbo ocular buftálmico enucleado examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de um cão sem raça definida com nove anos de idade, apresentando glaucoma secundário a uma grave uveíte. Observa-se descolamento de retina (seta vermelha). B – Fotomicrografia de corte histológico do descolamento patológico total da retina, em formato de "asa-de-gaiivota" (setas), frisando que não se trata de um artefato de processamento (HE, 2,5X).

Principais achados histológicos encontrados em bulbos oculares buftálmicos de cães submetidos a um serviço de patologia ocular no período entre 2010 e 2013

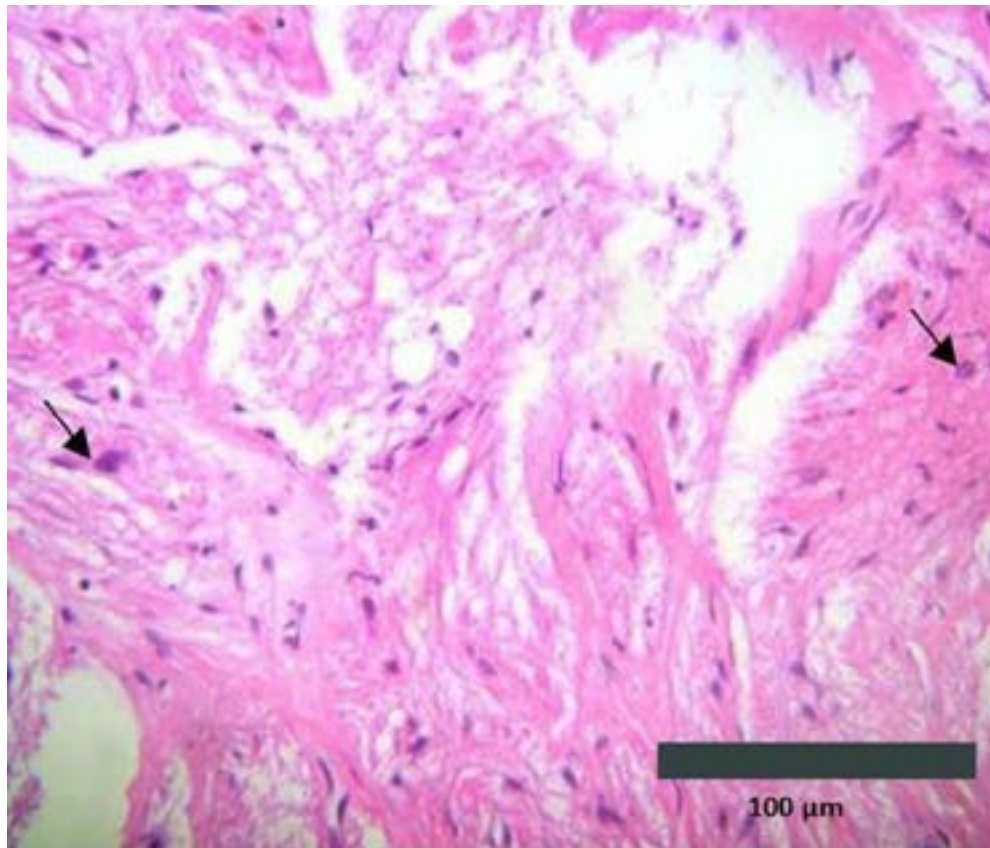


Figura 10 – Fotomicrografia de corte histológico de processo de atrofia do nervo óptico, em bulbo ocular buftálmico examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR no período entre 2010 e 2013, proveniente de um cão adulto da raça Cocker Spaniel apresentando glaucoma secundário a uveíte. Observa-se aqui extensa área de necrose e malácia, além da presença de macrófagos (setas) (HE, 40X).

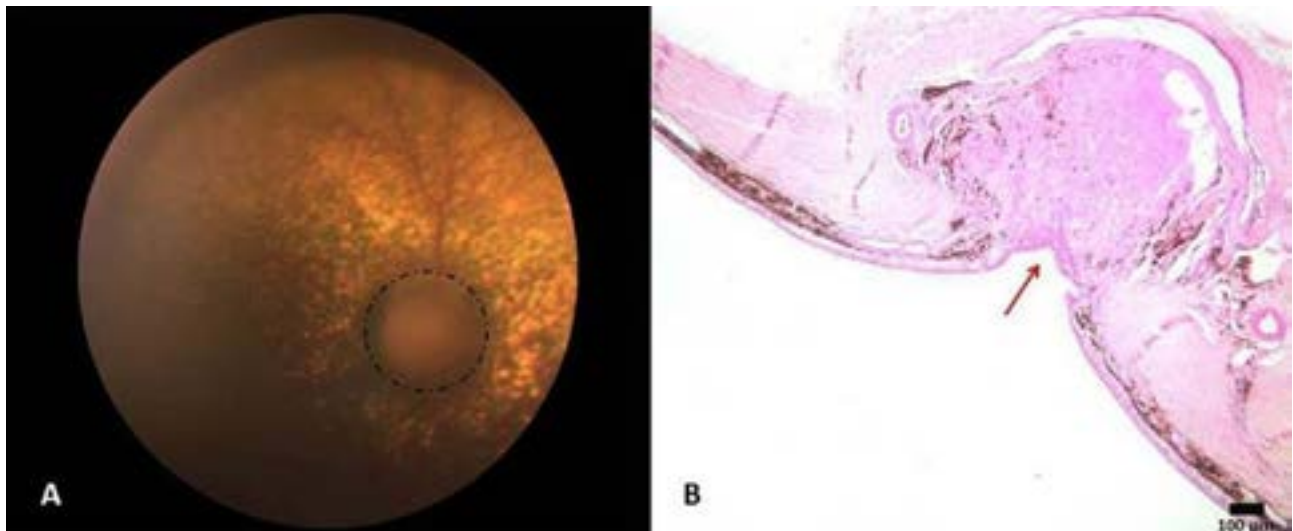


Figura 11 – A – Imagem fotográfica ilustrativa de fundo de olho em um caso de glaucoma secundário a um melanoma intraocular em um cão (fotografia gentilmente cedida pelo Dr. Jorge Pereira – CEPOV, RJ). O círculo tracejado evidencia o disco óptico escavado (processo também denominado *copping*). B – Fotomicrografia de corte histológico do bulbo ocular enucleado, examinado no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR, proveniente de uma cadela da raça Terrier Brasileiro (Fox Paulistinha) com oito anos de idade. Observa-se o disco óptico com aumento da escavação fisiológica, evidenciando-se que o disco óptico não se encontra no mesmo plano que a retina (seta) (HE, 2,5X).



Figura 12 – Imagens fotográficas ilustrativas de normalidade e buftalmia decorrente de glaucoma crônico na espécie canina, em bulbos oculares enucleados e examinados no Laboratório de Oftalmologia Comparada da UFPR. A – Aspecto macroscópico de bulbo ocular normal de um cão adulto. B – Aspecto macroscópico de bulbo ocular buftálmico de cão adulto com glaucoma crônico. Observa-se eixo anteroposterior maior no bulbo ocular buftálmico glaucomatoso (barras vermelhas), bem como grande aumento do segmento posterior desse bulbo em relação ao padrão normal (barras amarelas). É possível também observar que o bulbo glaucomatoso apresenta aumento da escavação fisiológica (*cupping*) no disco óptico (seta vermelha).

Discussão

O estudo aponta que dos 87 bulbos oculares de cães que foram submetidos ao serviço de patologia ocular, 30 (34,48%) apresentavam buftalmia, corroborando dados da literatura que apontam essa condição como causa importante de enucleação nessa espécie (1). Vale lembrar que, apesar da grande prevalência de glaucoma acompanhado de buftalmia, nem todos os casos de glaucoma canino recebidos e avaliados no serviço durante o período da pesquisa participaram desta pesquisa – alguns casos de glaucoma agudo e bulbos oculares glaucomatosos em *phthisis bulbi* não foram incluídos, justamente por não apresentarem buftalmia. Certos achados histopatológicos, como adelgaçamento da esclera, neovascularização corneana e ceratites de exposição foram encontrados em 100% dos 30 bulbos oculares estudados, por estarem intimamente e diretamente ligados à buftalmia e ao aumento da PIO (4). Apesar de muitos casos de adelgaçamento da esclera, curiosamente não foram observados casos de estafiloma nesse levantamento.

O glaucoma secundário foi mais prevalente que o glaucoma primário, em conformidade com o que já havia sido relatado na literatura científica consul-

tada (3,4). Dois dos cinco casos de glaucoma primário avaliados nesta investigação, curiosamente não ocorreram em cães listados como predispostos pela literatura internacional (5) – um Pastor Belga e um cão SRD. Dois outros casos ocorreram em cães da raça Beagle, e o quinto em um Dachshund, raças estas reconhecidamente predispostas, pois a literatura internacional menciona que as raças Akita, Cocker Spaniel, Basset Hound, Beagle, Dachshund, Maltês, Pastor Alemão, Pinscher e Schnauzer são as que mais comumente apresentam glaucoma primário (5). A pequena diferença observada pode possivelmente ser explicada pela variação de popularidade das raças e casuística em hospitais veterinários, em diferentes regiões no Brasil e mesmo em outros países. Ou seja, as raças Basset Hound e Akita embora presentes no Brasil, são raríssimas na casuística do LABOCO, já cães SRD e das raças Beagle, Dachshund e Pastor Belga são relativamente comuns na casuística do LABOCO.

No presente levantamento realizado pelo LABOCO-UFPR, as maiores causas de glaucoma secundário foram as neoplasias intraoculares (n=11), seguidas pelas uveítes, mesmo se somadas as uveítes multifatoriais (n=8) forem com todas as uveítes traumáticas (n=2). Isso contradiz alguns estudos

anteriores, que mencionam a uveíte como principal causa de glaucoma secundário (3,7,8,9). A maior porcentagem de neoplasias oculares aqui observada se deve provavelmente à suposição de que os médicos veterinários encaminham com maior frequência para exame histopatológico os olhos buftálmicos suspeitos de lesões neoplásicas. Dentre as 11 neoplasias intraoculares que causaram glaucoma secundário, oito eram melanocíticas (quatro melanomas e quatro melanocitomas). Estes dados corroboram afirmações da literatura sobre as neoplasias intraoculares melanocíticas primárias serem diagnosticadas mais comumente (4).

A maior parte dos prontuários referentes aos bulbos oculares apresentando glaucoma secundário a uveítes não trazia a informação sobre a causa específica da inflamação. Uma das explicações para isso é o fato de que geralmente, quando o glaucoma já se apresenta em estágio terminal com indicação de enucleação em função da buftalmia, raramente se realiza investigação das possíveis causas da uveíte. Além disso, normalmente é difícil estabelecer a causa da uveíte, seja endógena ou exógena (3). Finalmente, a falta de histórico detalhado ou mesmo desinteresse do proprietário em investir mais na pesquisa diagnóstica também contribuem para isso.

O principal padrão inflamatório das uveítes concomitantes era composto por células mononucleares (linfócitos e plasmócitos), o que poderia ser explicado pela cronicidade do processo inflamatório. Entretanto, o tipo de infiltrado inflamatório possui importância limitada, pois a grande maioria das uveítes é idiopática (3). Assim, é importante que os clínicos investiguem causas extraoculares para o desenvolvimento das uveítes, pois distúrbios sistêmicos causados por vírus (adenovirus, herpesvirus), protozoários (*Toxoplasma* sp., *Neospora* sp.), bactérias (*Brucella* sp., *Leptospira* sp., *Ehrlichia* sp.), fungos sistêmicos (*Criptococcus* sp.), helmintos (*Dirofilaria* sp., larva *migrans*), neoplasias metastáticas, doenças auto-imunes, doenças imunomediadas (trombocitopenias, vasculites) e doenças metabólicas (diabetes melito e dislipidemia) podem estar envolvidos em sua gênese (3). Esses distúrbios interferem diretamente na saúde do animal e podem afetá-la severamente.

Todos os eixos dos bulbos oculares buftálmicos (25,5 x 24,1 x 23,6 mm) revelaram-se muito superiores à média dos bulbos oculares normais (21 x 20 x 19 mm) registrada no LABOCO-UFPR. Da mesma

forma, a média do diâmetro das córneas (17,0 x 15,8 mm) foi substancialmente maior do que a média dos bulbos oculares normais (16,5 x 14 mm) registrada no LABOCO-UFPR. A Figura 12 demonstra um bulbo ocular normal ao lado de um buftálmico.

Como citado anteriormente, apenas 20% dos bulbos oculares avaliados apresentou estrias de Haab, que histologicamente são caracterizadas pela perda da continuidade da membrana de Descemet. Apesar de ser uma alteração secundária à buftalmia relativamente comum, nem sempre é observada clinicamente (4), e mesmo quando observada, o corte histológico muitas vezes pode não coincidir com a lesão, em função de seu pequeno tamanho, de forma que o exame histopatológico nem sempre detecta essa alteração.

A maioria dos bulbos oculares examinados (80%) apresentou edema de córnea, alteração bastante comum decorrente do aumento da PIO¹⁰ que realmente era esperada em boa parte dos bulbos oculares glaucomatosos e buftálmicos.

A ocorrência de MF em 50% dos bulbos oculares é um achado importante, e pouco discutido na literatura. Em estudo anterior (11) a MF foi encontrada em 17,64% dos bulbos oculares que apresentavam glaucoma crônico, e a presente pesquisa reforça o fato de que tal achado histológico é realmente comum em bulbos oculares com glaucoma crônico. Trata-se de um padrão de resposta inflamatória típica do tecido intraocular e acreditamos que é muito difícil estabelecer a exata etiologia da MF, principalmente em casos de glaucoma crônico, uma vez que sua formação relaciona-se com produção e liberação local de citocinas como o fator de crescimento do endotélio vascular (VEGF) (4). Muitos bulbos oculares com diagnóstico de uveíte apresentaram concomitantemente formação de MF e sinéquia anterior periférica, sabendo-se que tal fenômeno histológico é determinante para desenvolvimento de glaucoma neovascular (4).

A atrofia do corpo ciliar foi encontrada em 73,33% dos bulbos oculares examinados, comprovando ser comum nesses olhos, como mencionado na literatura (4). A atrofia ciliar está intimamente ligada ao aumento da PIO crônica, sendo que em alguns dos casos avaliados já havia indícios de aparecimento de *atrofia bulbi*.

As alterações histológicas da lente típicas de catarata foram encontradas em 46,66% dos bulbos oculares examinados, corroborando os relatos que afirmam que alterações cataratogênicas são comuns

nos bulbos oculares acometidos por glaucoma crônico (10,12). Vale lembrar que a catarata pode ser agente causal de glaucoma secundário, como nas uveítes facogênicas, ou ser uma consequência da estagnação da circulação normal do humor aquoso. Assim, era esperado que esse fosse um achado histológico frequente nos olhos estudados (10).

Observou-se morte das células ganglionares da retina em 90% dos bulbos oculares examinados, achado histopatológico comum no glaucoma (4). Especula-se que a morte das células ganglionares se dê por excitotoxicidade, que ocorre por intermédio da liberação exagerada de glutamato pelos neurônios da retina (4), alteração deveras precoce no glaucoma. A morte das células ganglionares induz completa atrofia de retina, à medida que a doença progride, de maneira que o desaparecimento das células ganglionares é um achado esperado em bulbos oculares com glaucoma crônico. Não obstante, no presente estudo, a atrofia de retina foi um achado comum, presente em 83,33% dos bulbos oculares avaliados.

O “descolamento verdadeiro” (não artefactual) de retina, caracterizado pela presença concomitante de hipertrofia do epitélio pigmentar da retina adjacente, ocorreu em 20 bulbos oculares (66,66%). Vale lembrar que o descolamento artefactual é um achado macroscópico muito comum, mas nestes casos a hipertrofia do epitélio pigmentar não é observada. No glaucoma crônico tanto o estiramento do bulbo ocular como a atrofia de retina podem contribuir para o desencadeamento do “descolamento verdadeiro” de retina (4).

Atrofia do nervo óptico foi encontrada em 22 bulbos oculares (73,33%), sendo um achado esperado, pois a elevação crônica da PIO prejudica o fluxo sanguíneo do disco óptico, ocasionando interrupção do fluxo axoplasmático e isquemia dos axônios que formam o nervo óptico (13). É possível que tal achado tivesse sido ainda mais frequente, pois nem sempre o nervo óptico foi incluído no corte histológico.

Escavação do nervo óptico foi observada em 10 bulbos oculares (33,33%), e apesar de ser considerada um achado patognomônico de glaucoma, nem sempre é encontrada, pois é uma das últimas alterações decorrentes do glaucoma crônico. Como no caso da atrofia do nervo óptico, outro fator que pode ter contribuído para a baixa ocorrência desse achado é o fato de que nem sempre o nervo óptico fica bem inserido nos cortes histológicos (4,12).

Conclusão

Este estudo demonstrou que o glaucoma primário ocorre em algumas raças nas quais a doença não é relatada com frequência pela literatura, sendo clara a necessidade de futuros estudos nessas e nas demais raças caninas frequentes no Brasil. As neoplasias intraoculares mostraram ter grande importância para o desenvolvimento do glaucoma secundário, o que reitera a importância do exame histopatológico, pois envolvem diretamente riscos de vida ao paciente.

É necessário investigar melhor as causas de uveítes, principalmente pelo risco do envolvimento de doenças sistêmicas em sua patogênese. A MF é pouco discutida entre os clínicos oftalmologistas, todavia foi um achado frequente, e é importante para o desenvolvimento do glaucoma secundário à uveíte, que também é denominado de neovascular. Tal achado deve incentivar estudos adicionais para melhor compreender sua etiologia e fisiopatologia.

Referências

1. STROM AR et al. Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and primary glaucoma (4 and 123 cases). *Veterinary ophthalmology*, v. 14, n. 2, p. 121-126, 2011.
2. MARTIN CL. Glaucoma. In: SLATTER D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 2. ed. São Paulo: Manole, 1995. p. 1506-1521.
3. GELATT KN, BROOKS DE. The canine glaucomas. In: *Veterinary ophthalmology*, 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999, p. 701-760.
4. DUBIELZIG RR et al. The glaucomas. In: _____. *Veterinary ocular pathology: a comparative review*. London: Saunders Elsevier, 2010. p. 419-448.
5. GELLAT KN, BROOKS DE, KALLBERG ME. The canine glaucomas. In: _____. *Veterinary ophthalmology*, 4. ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007, 753-811.
6. REILLY CM, MORRIS R, DUBIELZIG RR. Canine goniodysgenesis - related glaucoma: a morphologic review of 100 cases looking at inflammation and pigment dispersion. *Veterinary Ophthalmology*, v. 8, n. 4, p. 253-258, 2005.
7. WILCOCK BP, PEIFFER Jr RL. The pathology of lens-induced uveitis in dogs. *Veterinary Pathology*, v. 24, n. 6, p. 549-553, 1987.
8. TURNER SM. Glaucoma. In: _____. *Oftalmologia em pequenos animais*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 259-282.
9. OLBERTZ L, PERLMANN E, MONTIANI-FERREIRA F. Achados histopatológicos do glaucoma em cães e gatos. *Clínica veterinária*, n. 99, p. 66-76, 2012.
10. WILCOCK BP. Eye, eyelids, conjunctiva and orbit. In: MCGAVIN MD, ZACHARY JF. *Pathology basis of veterinary disease*. 4. ed. Saint Louis: Mosby Elsevier, 2007. p. 1349 - 1413.
11. PEIFFER Jr RL, WILCOCK BP, YIN H. The pathogenesis and significance of pre-iridal fibrovascular membrane in domestic animals. *Veterinary pathology*, v. 27, n. 1, p. 41-45, 1990.
12. SAUNDERS LZ, RUBIN LF. The lens. In: _____. *Ophthalmic pathology of animals: an atlas and reference book*. S. Karger: National library of medicine, 1975. p. 90-95.
13. SLATTER D. Glaucoma. In: _____. *Fundamentals of veterinary ophthalmology*. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1990. p. 382-396.

Recebido para publicação em: 21/01/2016.

Enviado para análise em: 27/01/2016.

Aceito para publicação em: 19/04/2016.