



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PEDRO HENRIQUE SALVADOR

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE GLAUCOMA EM CÃES NA REGIÃO
METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - SC**

TUBARÃO - SC

2021

PEDRO HENRIQUE SALVADOR

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE GLAUCOMA EM CÃES NA REGIÃO
METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - SC**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), campus Tubarão, como requisito parcial para aprovação na unidade de aprendizagem Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Jairo Nunes Balsini, MSc

Tubarão, 2021.

RESUMO

O glaucoma é uma condição dolorosa e progressiva com morte das fibras de mielina do nervo óptico que se não for diagnosticada e tratada precocemente pode levar a perda irreversível da doença, e é também considerada a maior causa de enucleação em cães.

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento retrospectivo por meio da identificação e análise de prontuários de cães diagnosticados com síndrome glaucomatosa no período compreendido entre 2009 à 2020, por um médico veterinário especializado em oftalmologia da Região Metropolitana de Florianópolis – SC. Totalizando um total de 98 cães, os cães foram divididos em dois grupos, glaucoma primários (36,8%) e glaucoma secundário (63,2%). Em gênero feminino (59,1%) e masculino (40,9%). Os cães de raça pura apresentaram um maior risco em desenvolver glaucoma em comparação aos cães sem raça definida. O acometimento bilateral se apresentou em 38,7% dos casos, unilateral (61,2%). O Beagle foi a única raça a demonstrar o glaucoma primário de ângulo aberto.

Palavras chaves: Glaucoma em cães, diagnóstico, oftalmologia.

ABSTRACT

Glaucoma is a painful and progressive condition with death of myelin fibers of the optic nerve that if not diagnosed and treated early it can lead to irreversible loss, and it is also considered the major cause of enucleation in dogs. The aim of this study was to carry out a retrospective survey through the identification and analysis of medical records of dogs diagnosed with glaucomatous syndrome in the period between 2009 and 2020, by a veterinarian specialized in ophthalmology in the Metropolitan Region of Florianópolis - SC. Totalling a total of 98 dogs, the dogs were divided into two groups, primary glaucoma (36.8%) and secondary glaucoma (63.2%). In females (59.1%) and males (40.9%). Purebred dogs had a higher risk of developing glaucoma compared to mixed breed dogs. Bilateral involvement was present in 38.7% of cases, unilateral (61.2%). The Beagle was the only breed to demonstrate primary open-angle glaucoma.

Keywords: Glaucoma in dogs, diagnose, ophthalmology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rotas de drenagem aquosa do ângulo iridocorneal	11
Figura 2 - Raças predisponentes para o glaucoma	13
Figura 3 – Sinais Clínicos no glaucoma.....	17

LISTA DE SIGLAS

AC – Anidrase Carbônica

AIE – Ângulo Iridocorneal

AINES – Anti-inflamatórios não Esteroidais

BID – Duas vezes ao dia

DLP – Displasia Ligamento Pectinado

ERG – Eletrorretinografia

GPAA – Glaucoma Primário de Ângulo Aberto

GPAF – Glaucoma Primário de Ângulo Fechado

HA – Humor Aquoso

IAC – Inibidores da Anidrase Carbônica

PIO – Pressão Intraocular

TID – Três vezes ao dia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	GLAUCOMA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2	HUMOR AQUOSO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.3	CLASSIFICAÇÃO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.3.1	Glaucoma primário	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Glaucoma congênito	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Glaucoma secundário.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	SINAIS CLÍNICOS	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.5	DIAGNÓSTICO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.5.1	Tonometria.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Gonioscopia.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Oftalmoscopia	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Ultrassonografia	Error! Bookmark not defined.
2.5.5	Eletrorretinografia	Error! Bookmark not defined.
2.6	TRATAMENTO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.6.1	TRATAMENTO CLÍNICO	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	TRATAMENTO CIRÚRGICO	Error! Bookmark not defined.
3	MATERIAIS E MÉTODOS	24
4	RESULTADOS	25
5	ARTIGO	26

1 INTRODUÇÃO

O glaucoma é uma condição dolorosa e progressiva com morte das fibras de mielina do nervo óptico, em situações que não ocorrem o diagnóstico e tratamento precoce, o risco de perda irreversível da visão é alto, sendo considerada a maior causa de enucleação em cães (OFRI; NARSFTROM, 2007; STROM et al., 2011; SANDALON et al., 2013; KATO; WOERDT, 2017). As lesões causadas por esta doença ocorrem na maioria das vezes por elevação da pressão intraocular, entretanto, podem ocorrer danos antes da elevação da PIO, ou mesmo com o seu controle (MILLER; BENTLEY, 2015).

O aumento da PIO tem como principal causa, a obstrução ou redução da drenagem do humor aquoso (HA) (ORÍÁ, 2013), mas raramente pode ocorrer por produção excessiva do HA (BRAS; MAGGIO, 2015). Existem outros mecanismos que podem ser atribuídos como causas do glaucoma, tais como defeitos na microcirculação, redução do fluxo axoplasmático do nervo óptico e liberação de glutamato pelos axônios lesionados (WERNE et al., 2008; CAPRIOLI; COLEMAN, 2010).

Existem duas vias principais de drenagem do humor aquoso, a convencional e a não convencional. A principal na espécie canina, que é responsável por drenar 85 a 90% do humor aquoso é chamada de ângulo de drenagem iridocorneal (AIE), nesta via o HA passa através dos ligamentos pectinados para a malha trabecularveal (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013), lá ele é absorvido pelos vasos do plexo venoso e pelas veias de drenagem da esclera e episcleral (TURNER, 2010).

Na medicina veterinária utiliza-se classificações no glaucoma conforma a causa da doença, podendo ser, glaucoma primário, secundário ou congênito, também são classificados conforme a duração e estágio da doença, em agudo e crônico e pela aparência do ângulo de drenagem, em fechado e aberto (PIZZIRANI, 2015; MILLER; BENTLEY, 2015).

O primário ocorre devido à drenagem reduzida, causada por alguma obstrução do ângulo de drenagem. O glaucoma secundário é mais comum em cães, quando comparado ao primário, é causado quando outra afecção intraocular resulta em comprometimento do fluxo do humor aquoso (OLIVER, 2015).

O congênito se desenvolve imediatamente após o nascimento ou nos primeiros dias e meses de vida (PIZZIRANI, 2015). Estas classificações são de grande utilidade para oferecer uma

descrição mais detalhada de um paciente, sendo de grande importância para o tratamento e prognóstico (MILLER; BENTLEY, 2015).

Em cães, o valor normal da PIO é entre 15 e 30 mmHg (BROADWATER et al., 2008). Entre os animais domésticos, a população canina é a mais afetada pelo glaucoma, podendo acometer cerca de 0,5% cães, em algumas raças podendo chegar a 5% (MARTINS et al., 2009).

Em um grande número de casos, o proprietário não percebe os primeiros sinais clínicos da doença, o animal acaba sendo levado para consulta somente quando já apresenta perda visual e sinais clínicos de glaucoma crônico. O diagnóstico e tratamento precoces, é a melhor forma de tentar preservar a visão do olho afetado (SAPIENZA & WOERDT, 2005).

O tratamento tem como principal objetivo a redução da PIO, assim eliminando a dor e preservando a visão do paciente (MILLER, 1995; MARTÍN, 2007; BROOKS, 2008). A escolha do tratamento sempre dependerá da causa e estágio da doença, em algumas vezes, sendo necessário a combinação das duas (MAGGS; MILLER, OFRI, 2013).

A resposta do tratamento, é individual, assim, não existe um único tipo protocolo de tratamento (VAN DER WOERALT, 2001; WILLIS, 2004). A terapia deve ser imediata, devendo tratar inicialmente as causas primárias do glaucoma. Infelizmente, uma grande parte dos casos, os pacientes chegam cegos (TURNER, 2010).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GLAUCOMA

O termo glaucoma se apresenta como um grupo de doenças nas quais a pressão intraocular (PIO) elevada leva à lesão do nervo óptico e das células da retina. Se trata de uma condição dolorosa, que frequentemente leva à cegueira, e seu tratamento é um considerado um grande desafio entre os médicos veterinários (TURNER, 2010).

Essa elevação da pressão intraocular ocasiona uma diminuição do fluxo axoplásmico, que provoca a degeneração do nervo óptico e também leva a morte de células ganglionares da retina e seus axônios, culminando em atrofia e perda irreversível da visão (GELLAT, 2003).Entretanto, os danos ao globo podem ocorrer antes do aumento da PIO ou mesmo com seu controle (MILLER, BENTLEY, 2015).Recentemente, teorias apontam alterações independentes da pressão intraocular, danos e anormalidades da cabeça do nervo óptico, condições vasculares, citotóxicas são consideradas as mais relevantes para o desenvolvimento do glaucoma (WHITEMAN et al., 2002; GELLAT, 2003).

O humor aquoso normalmente é substituído completamente a cada 60 a 90 minutos aproximadamente, portanto, pode se entender que a PIO é o resultado de um equilíbrio delicado em produção e drenagem do humor aquoso (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). São inúmeros mecanismos fisiopatológicos que podem ameaçar esse equilíbrio, podendo reduzir a drenagem do humor aquoso, levando ao glaucoma e causando danos intraoculares.

2.2 HUMOR AQUOSO

As principais funções do humor aquoso (HA) são de nutrição, remoção de resíduos metabólicos, e manutenção da PIO em níveis padrões (PIZZIRANI; GONG, 2015). A sua produção e drenagem são influenciadas não só pela anatomia do segmento anterior, mas também por um grande número de composto endógenos, incluindo neurotransmissores, hormônios, proteínas, lipídios e prostaglandinas (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013).

O HA é produzido na câmara posterior do olho pelo corpo ciliar, é pela fenda pupilar que ele passa para a câmara anterior, preenchendo-a (ORÍÁ et al., 2013). A produção pode ocorrer por secreção ativa ou por processos passivos (difusão e ultrafiltração) (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). A difusão das pequenas moléculas lipossolúveis acontece por meio do movimento da água a favor do gradiente osmótico e da concentração dos solutos, o que contribui para formação do HA.

A ultrafiltração é o resultado da pressão hidrostática dos capilares ciliares, da pressão da câmara, da osmótica do estroma do corpo ciliar e da pressão da câmara posterior, fornecendo 20 a 25% da produção do HA. (TINSLEY & BETTS, 1993; GELLAT & BROOKS, 1999). São os vasos sanguíneos e as junções celulares do corpo ciliar que controlam essa produção (SLATTER, 2005).

A anidrase carbônica (AC) é responsável pela formação de bicarbonato e seu transporte ativo através do corpo ciliar, se trata de uma enzima do interior das células do epitélio não pigmentado do corpo ciliar. Esta enzima catalisa a reação $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCO}_3 + \text{H}^+$. O íon bicarbonato obtido, em conjunto com o cátion e sódio são transportados para a câmara posterior, gerando um gradiente osmótico que resulta no influxo de água. (TINSLEY & BETTS, 1993).

Existem duas vias principais de drenagem do humor aquoso, a convencional e a não convencional. Na espécie canina a convencional é a responsável pela drenagem de 85 a 90%, ela é chamada de ângulo de drenagem iridocorneal (AIE), nesta via o HA passa através dos ligamentos pectinados para a malha trabecularveal (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013), lá ele é absorvido pelos vasos do plexo venoso e pelas veias de drenagem da esclera e episclera (TURNER, 2010).

A drenagem é ilustrada na Figura 1. Humor aquoso passa através da malha trabecular para entrar no plexo aquoso e, eventualmente, o plexo venoso escleral. De lá, humor aquoso pode drenar (1) anteriormente para as veias episcleral e conjuntival, (2) posteriormente para o plexo venoso escleral e para as veias do vórtex. Alternativamente, o aquoso pode fluir (3) através do ciliar muscular intersticial para os espaços supraciliares ou supracoroidais entre o corpo ciliar

e a coróide e, finalmente, se difundem através da esclera para a órbita (fluxo uveoescleral) (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013).

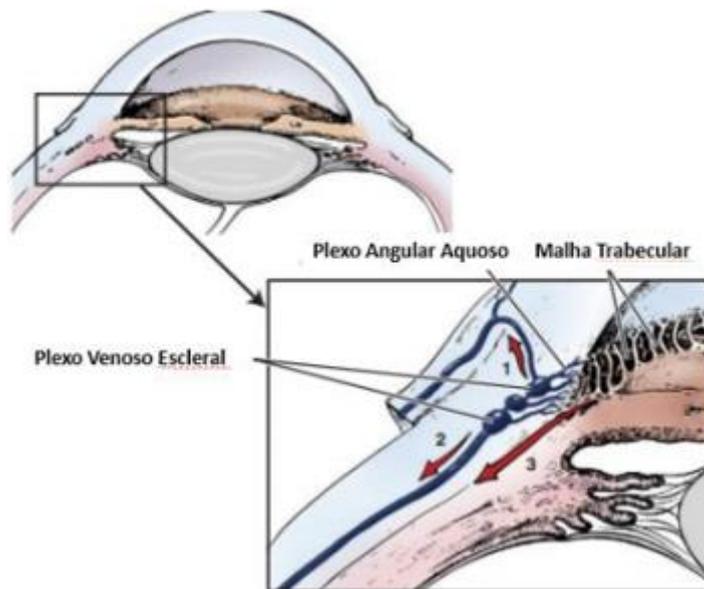


Figura 1- Rotas de drenagem aquosa do ângulo iridocorneal canino. Fonte: (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). p. 247.

A via não convencional é responsável por uma menor parte da drenagem, ela é conhecida como ângulo de drenagem uveo escleral (EURIDES et al., 2013, ORIÁ et al., 2013). Esta via envolve a íris, o corpo ciliar e a coróide. Ela depende do músculo ciliar, que quando contraído, diminui a drenagem do HA (GELLAT & BROOKS, 1999).

O volume drenado de HA varia de acordo com espécie. Em cães esta via representa 15% da drenagem total de humor aquoso. Além do músculo do corpo ciliar, é também influenciada pela pressão hidrostática dos vasos supracoroidais (GUM & MACKAY, 2013). O fluxo de saída por meio desta via pode aumentar substancialmente em certos momentos e estados de doença, como uveíte (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013).

Quando ocorre obstrução do fluxo de saída, a ponto de aumentar a PIO, geralmente ocorre um processo de compensação do olho, que reduz a produção passiva de HA, no entanto a produção ativa continua normalmente, ela possui a função de nutrir os tecidos avasculares do globo ocular (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). Grande parte dos casos de glaucoma é resultado de uma baixa drenagem e não de produção excessiva (SALLY, 2010).

2.3 CLASSIFICAÇÃO

O glaucoma em animais é classificado em uma base etiológica, em primário, secundário ou congênito, ou quanto a duração ou estágio da doença, como agudo, crônico ou absoluto. O glaucoma primário também pode ser categorizado por relação à aparência do ângulo de drenagem como glaucoma de ângulo aberto ou de ângulo fechado. Estas classificações podem ser utilizadas em conjunto para oferecer uma descrição mais detalhada de um paciente individual. A classificação é um fator essencial para a escolha de tratamento e prognóstico (PIZZIRANI; MILLER; BENTLEY, 2015).

2.3.1 GLAUCOMA PRIMÁRIO

Os glaucomas primários não são associados a outras doenças oculares ou sistêmicas, geralmente são bilaterais e como todo tipo de glaucoma, ele possui uma forte predisposição racial. (MAGGS, MILLER; OFRI, 2013). As raças serão listadas posteriormente na figura 2.

O glaucoma primário é subdividido em duas formas principais, a mais comum é o Glaucoma Primário de Ângulo Fechado (GPAF), que é pelo menos oito vezes mais comum que a outra forma, o Glaucoma Primário de Ângulo Aberto (GPAA). Glaucomas primários são considerados raros em cães sem raça definida.

A GPAF está associada à displasia do ligamento pectinado (DLP). A DLP, também é comumente conhecida como goniodisgenesia, que é uma falta de fenestração do ângulo iridocorneal durante o seu desenvolvimento, se trata de uma condição bilateral (GRAHN, 2013; PLUMMER et al, 2013).

O glaucoma de ângulo fechado agudo é duas vezes mais comum em cadelas do que em cães machos, isso se deve a abertura do ângulo iridocorneal nas fêmeas, que é menor quando comparada ao do macho (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). A relação exata entre o desenvolvimento da doença e o ângulo de drenagem anormal é desconhecida. Pode ocorrer casos de cães com ângulos iridocorneais gravemente mal formados que não desenvolvem glaucoma, enquanto outros com alterações pequenas podem apresentar casos graves em um ou

ambos os olhos (TURNER, 2010). Os cães e gatos podem apresentar inicialmente um olho lesionado, mas o risco de desenvolver a doença no outro olho é muito alto (BROOKS, 2008). Os principais fatores de risco anatômicos para GPAF incluem: estreitamento do AIC, diminuição do espaço da câmara anterior e redução do comprimento axial do globo (BONOMI, L. et al., 2000; SIHOTA et al., 2008, DUBIELZIG et al., 2010). Apesar de reconhecerem os elementos de risco, os fatores genéticos e ambientais subjacentes ao desenvolvimento e progresso do GPAF não foram totalmente estabelecidos pelos estudiosos da área (AHRAM, D. et al., 2015). Entre as teorias mais estudadas, existe a de que o envelhecimento está associado a uma maior fricção entre o epitélio da íris lente endurecida. Portanto, a lente pode desempenhar um papel fundamental na patogenia do GPAF (PIZZIRANI et al., 2008; PIZZIRANI et al., 2010).

O glaucoma primário menos comum, é o GPAA, possui pré-disposição racial, em Norweigan Elkhounds, Petit Basset Griffon Vendeen e Beagles (Figura 2). Os pacientes são frequentemente apresentados tardiamente no curso da doença, com globos oculares aumentados e visão deficiente em ambos os olhos. Devido ao aumento gradual da PIO, o animal consegue tolerar as lesões e a dor, o que dificilmente ocorre na goniodisgenesia (TURNER, 2010). Esta forma ocorre mais frequentemente em cães mais jovens de um a três anos de idade (MILLER, 2000).

O ângulo iridocorneal se fecham progressivamente devido aos efeitos causados pelo aumento da PIO nos estágios mais avançados do GPAA (GELATT et al., 1976). O aumento da pressão intraocular se torna aparente em cães da raça Beagle entre 8 e 16 meses de idade, mas o aparecimento dos sinais clínicos é entre 2 a 5 anos de idade (GELLAT; MACKAY, 2001). Portanto, seu diagnóstico geralmente ocorre em casos clinicamente avançados.

RAÇAS DE CÃES MAIS AFETADAS POR DIFERENTES TIPOS DE GLAUCOMA	
Glaucoma Primário de Ângulo Aberto	Husky siberiano
Cocker spaniel americano	Labrador retriever
Basset hound	Poodle toy
Boston terrier	Glaucoma Secundário
Schnauzer miniatura	Cocker spaniel americano
Beagle	Poodle toy
Chow chow	Fox terrier de pelo duro
Husky Siberiano	Boston terrier
Poodle grande	Basset hound
Glaucoma Primário de Ângulo Fechado	Beagle
Cocker spaniel americano	Labrador retriever
Basset hound	Husky Siberiano
Samoieda	
Beagle	

Figura 2 :Raças predisponentes para o glaucoma
 Fonte: (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). p. 257.

2.3.2 GLAUCOMA CONGÊNITO

Glaucoma congênito é uma doença de difícil controle e afeta ambos os sexos. Geralmente se apresenta bilateralmente, mas também, pode se iniciar em um dos olhos e depois o outro é acometido. Ele ocorre em cães e gatos no nascimento ou em algumas semanas a meses depois do nascimento (SLATTER, 2005; MAGGIO, 2015). Defeitos genéticos levam a um desenvolvimento anormal da câmara interior, assim, afetando as vias de drenagem do HA (KROEBER et al., 2010). Dentre as raças que mais comumente apresentam glaucoma congênito, encontram-se Basset Hound, Chihuahua, Schnauzer, Cocker Spaniel e Samoieda (GELLAT; BROOKS, 1999).

2.3.3 GLAUCOMA SECUNDÁRIO

A elevação da PIO no glaucoma secundário se deve à uma doença preexistente formadora de uma barreira física, impossibilitando a drenagem de HÁ (TINSLEY & BETTS, 1993; GELLAT & BROOKS, 1999). Em geral, os glaucomas secundários de ângulo aberto possuem um prognóstico um pouco melhor do que os glaucomas secundários de ângulo fechado, já que a anatomia sofre menos alterações (GOULD, MCLELLAN, 2014).

Os principais materiais que podem obstruir a malha trabecular no glaucoma secundários são, cistos uveais, células neoplásicas, tecido cicatricial, glóbulos vermelhos, macrófagos, células inflamatórias, vítreo, ar, materiais utilizados em cirurgias intraoculares e células epiteliais originárias da córnea ou conjuntiva (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). Normalmente é unilateral e não possui caráter hereditário, exceto em casos de animais que possuem predisposição genética como a luxação de lente e catarata. Quando está associado a processos de doenças sistêmicas pode acometer os dois olhos (MCLELLAN; TEIXEIRA, 2015).

Glaucoma Secundário à Afecções de Lente

As mudanças na posição da lente, assim como a catarata são as principais ocorrências envolvidas no glaucoma secundário (GELATT & BROOKS, 1999). A lente pode mudar de posição e deslizar para a câmara anterior, levando consigo o humor vítreo. O fluxo de humor aquoso é então bloqueado pela presença de vítreo ou cristalino dentro da pupila, levando a bloqueio pupilar. Glaucoma pode ser visto em casos em que a lente luxada repousa no segmento posterior, também pode ocorrer em casos em que a lente é somente subluxada (GOULD, MCLELLAN, 2014).

Quando ocorre aumento da PIO, a fenda ciliar pode colapsar e a mudança pode-se tornar rapidamente permanente, devido ao desenvolvimento de sinéquias anteriores periféricas. Essas são aderências da base da íris ao tecido córneo-escleral. Em alguns casos, há uma dificuldade em decidir se a luxação da lente é uma causa ou um efeito do glaucoma. Esta diferenciação pode ter uma grande influência na conduta escolhida para o paciente e no seu prognóstico (GOULD, MCLELLAN, 2014.)

Em cães, a catarata intumesciente pode causar glaucoma pela deslocação anterior da íris e o estreitamento do AIC, provocado pelo aumento do tamanho da lente (GELATT & BROOKS, 1999; MAGGIO, 2015). Lesões traumáticas da lente levam a um grande risco de perda do globo devido ao aparecimento de uveíte facoclástica em animais de companhia (WILCOCK & PEIFFER, 1987). As luxações de lente primária são comumente visualizadas em raças do grupo terrier, também ocorre em Lancashire Heelers, SharPeis e Border Collies (GOULD, MCLELLAN, 2014.)

Glaucoma Secundário à Uveíte

A inflamação do globo intraocular é tida como a principal causa de glaucoma secundário. Sangue e células inflamatórias acabam obstruindo o AIC. Caso haja sinéquia anterior periférica, pode ocorrer oclusões da zona trabecular e da fenda esclerociliar (GIONFRIDDO, 1995).

Nas sinéquias posteriores, se o bloqueio for completo, o HA permanece na câmara posterior, gerando um deslocamento cranial da íris, denominado de *íris bombé*. Cistos iridociliares quando associados ao glaucoma, provocam “uveíte pigmentar”, graças ao acúmulo de proteínas no humor aquoso, somados a dispersão de células pigmentadas e as sinéquias, se trata de uma afecção rara, mas comumente encontrada em cães da raça Labrador Retriever (DUBIELZIG et al., 2010).

Inflamações crônicas podem provocar degeneração, prolapso do vítreo e luxação de lente (MCLELLAN & TEIXEIRA, 2015). Outro mecanismo causador de glaucoma, é a formação de membrana fibrovascular sobre o ligamento pectinado e na entrada do corpo ciliar (GOULD, MCLELLAN, 2014.)

Glaucoma Secundário à Neoplasias

Neoplasias intraoculares apresentam-se como como consequências de neoformações malignas ou benignas da úvea anterior, podem ser primárias ou metastáticas (JEGOU, 1989). A neoplasia pode induzir o glaucoma por vários mecanismos: por envolvimento direto do ângulo de drenagem no processo neoplásico, pelo acúmulo de células neoplásicas do aquoso no interior da malha trabecular, pelo estímulo de formação da membrana fibrovascular, ou também, pela ruptura da barreira sanguínea aquosa, levando a detritos dentro da malha trabecular (GOULD, MCLELLAN, 2014.) As neoplasias mais comuns em cães são os melanomas e adenocarcinoma do corpo ciliar e íris. As neoplasias de crescimento rápido normalmente evoluem para glaucoma. O adenocarcinoma também é a neoplasia metastática mais frequente (GELLAT, 2003).

O diagnóstico costuma ser complicado, já que o globo ocular apresenta muitas alterações que atrapalham na visualização das estruturas intraoculares (GOULD, MCLELLAN, 2014.)

A melanose ocular é visível quando o trato uveal sofre alterações como engrossamento e distorção por um excesso de tecido altamente pigmentado, frequentemente acomete as raças Cairn Terrier, Labrador Retriever, Boxer e Dachshund (DUBIELZIG et al., 2010).

Glaucoma Secundário à Hemorragia Intraocular

Isso pode ocorrer por uma série de razões, como: traumas, neoplasias, uveítes, hipertensão sistêmica, alterações congênitas. Existe casos em que a hemorragia não causa o glaucoma, mas a presença de sangue e coágulos de fibrina comprometem o fluxo aquoso o suficiente para causar um aumento na PIO (GIONFRIDDO, 1995).

Os casos de trauma muitas vezes retêm uma PIO baixa em face de hemorragia intraocular grave; este pode ser o resultado de dano concomitante ao corpo ciliar ou ruptura escleral insuspeitada, levando a uma marcada redução da produção aquosa. Além de sendo uma causa potencial de aumento da PIO, hemorragias intraoculares podem ocorrer como resultado de glaucoma em alguns casos crônicos (GOULD, MCLELLAN, 2014.)

2.4 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos podem se diferenciar de acordo com a espécie, estágio e tipo de glaucoma. O mesmo paciente pode apresentar estágios diferentes, com sinais evoluídos da doença, e também apresentar o outro olho sem alterações (GELLAT, 2001).

Os sinais clínicos podem ser separados em dois grupos, aqueles observados no glaucoma agudo e aqueles observado nos casos crônicos (Figura 3). Em termos gerais, a condição apresenta-se unilateralmente, o início agudo é mais comumente visto nos caninos, já os felinos ocorrem mais um início crônico insidioso. Normalmente, os primeiros sinais clínicos não são percebidos pelos

tutores, o animal acaba chegando na clínica quando a PIO se encontra muito elevada, o que torna o prognóstico mais difícil (DUBIELZIG et al., 2010).

De acordo com a duração, o glaucoma agudo se caracteriza pela elevação súbita da PIO, enquanto o glaucoma crônico se manifesta com a elevação progressiva da pressão intraocular. Casos agudo são tratados como emergências oftálmicas, devendo ser abordados imediatamente com o objetivo de preservar a visão do animal (KATO; WOERDT, 2017).

Os sinais clínicos apresentados no glaucoma primário e secundário são semelhantes, os comumente relatados são: vasos episclerais ingurgitados e hiperemia conjutival (GIONFRIDDO, 1995).

Glaucomas de ângulos fechado costumam cursar com sinais clínicos agudos, e glaucomas de ângulos aberto com sinais clínicos crônicos. Em situações de neoplasias intraoculares, pode-se ser visto sinais de iridociclite e hifema combinados (GELLAT, 1991). Pode-se observar dor quando o animal tenta coçar os olhos com as patas, objetos ou solo (SLATTER, 1990). Os sinais clínicos em gatos são mais discretos, raramente os gatos afetados mostram sinais de dor ocular (MCLELLAN et al, 2004).

SINAIS CLÍNICOS DE GLAUCOMA	
Glaucoma agudo	Glaucoma crônico
<ul style="list-style-type: none"> • Dor • Aumento do lacrimejamento • Blefarospasmo • Protusão 3° pálpebra • Midríase • Vasculização corneal periférica • Cegueira 	<ul style="list-style-type: none"> • Bulbo do olho dilatado • Vasculização corneal superficial e profunda • Escavação do disco óptico • Ulceração corneal • Subluxação/luxação da lente • Atrofia retiniana

Figura 3: Sinais Clínicos de Glaucoma
Fonte: (TURNER, 2010).

2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é realizado através de semiotécnicas clínicas e oftálmicas associado ao histórico e raça do paciente, os principais procedimentos utilizados para o diagnóstico de glaucoma são: tonometria e gonioscopia. Existem outros exames complementares que podem ser bastante úteis, eles são a oftalmoscopia, ultrassonografia e a eletrorretinografia (ERG) (GELLAT & BROOKS, 1999).

Animais agressivos ou de difícil contenção, como as raças braquiocefálicas, podem apresentar variações de pressão falsamente elevadas, as compressões realizadas no pescoço ou em estruturas perioculares podem elevar a PIO (COLITZ, 2007). Em cães a PIO normal oscila entre 15 e 25 mm Hg (WILKIE, 1998; CARNEIRO-FILHO, 2004; MANDELL e HOLT, 2005; MARTÍN), 2007) e em gatos esta deve se encontrar abaixo de 32 mm Hg (MILLER, 2012). A mensuração da PIO pode ser afetada pela idade, raça. Alterações nas pressões osmóticas e sanguíneas, inflamação intraocular (SLATTER, 1990), tonometrista, método de contenção e tonômetro utilizado (SLATTER, 2005; COLITZ, 2007).

2.5.1 TONOMETRIA

A tonometria pode ser utilizada para determinar valores basais de PIO de cães e outras espécies. Ela pode ser realizada digitalmente ou mediante utilização de instrumento denominado de tonômetro (CARNEIRO-FILHO, 2004; TALIERI et al., 2006). A tonometria digital pode ser realizada utilizando dois dedos (não polegares) para a palpação do bulbo do olho através da pálpebra superior cerrada (MARTIN, 1998; TALIERI et al., 2006; BROOKS, 2008). É uma técnica antiga que diferencia apenas olhos “moles”, “médios” e “duros” (MARTIN, 1988). Entretanto, este método não é adequado para avaliar uma resposta clínica ao tratamento, devido a sua subjetividade (TINSLEY & BETTS, 1993; BROOKS, 2008).

O tonômetro de Schiottz é um instrumento de baixo custo ainda utilizado na rotina veterinária (TALIERI et al., 2006; MARTÍN, 2007; MARTINS et al., 2009). Devido à dificuldade de manutenção das posições dos pacientes para a execução do exame, a sua utilização deve ser desestimulada. O instrumento estima a PIO através do quanto a córnea recua sob ação de determinado peso, para isso a córnea deve estar em posição paralela com o solo, o que acaba

atrapalhando o exame em animais, sendo necessário a retroflexão da cabeça do paciente (SLATTER, 2005).

Em tonômetros de aplanção, a PIO é deduzida a partir da força necessária para aplanar (achatar) uma área da córnea, por este motivo, é utilizado o uso de anestésico tópico antes do procedimento. Pode ser utilizado com o paciente em diversas posições, eles são os mais utilizados na veterinária, estando a disposição no mercado os aparelhos Tono-Pen® XL e Tono-Pen Vet™ (GORIG et al., 2006; MCLELLAN et al., 2013). O resultado é em mm Hg, e pode ser visualizado no visor ao mesmo tempo em que o seu desvio padrão (MARTINS et al., 2009), que não deve ser maior que cinco em qualquer espécie. Por possuir uma pequena base, e pela leitura rápida, que é realizada após entrar em contato com uma pequena área de córnea, ele pode ser realizado em olhos doloridos e em pacientes de difícil contenção (COLITZ, 2007).

Recentemente introduzido no mercado para uso veterinário, o Tonovet² possui como vantagem a possibilidade de utilização sem anestesia tópica, porém, a curva de aprendizado não é tão rápida quando comparada ao Tonovet¹ (COLITZ, 2007).

Na tonometria de rebote, a medição da PIO é realizada através de uma pequena sonda de metal magnetizada e com ponta plástica. A sonda é projetada em direção a córnea, o dispositivo mede a velocidade na qual a sonda regressa, que é convertida em sinais elétrico, a partir deles, a PIO é calculada, nesta técnica não é necessária a utilização de colírio anestésico, sua leitura é menos influenciada (MCLELLAN et al., 2013).

2.5.2 GONIOSCOPIA

A gonioscopia é o exame de escolha para mensurar o ângulo de drenagem da câmara anterior (Figura 4), desse jeito pode-se definir melhor a conduta terapêutica para o paciente, já que este procedimento pode diferir entre os tipos de glaucoma aberto e fechado, assim como a medição do grau de obstrução do AIC (TINSLEY & BETTS, 1993; GELLAT & BROOKS, 1999; SLATTER, 2005). A técnica deve ser realizada sequencialmente, com o objetivo de avaliar possíveis mudanças no ângulo iridocorneal. É indicado que se faça em ambos os olhos, podendo iniciar o tratamento profilático no olho não afetado (WOOD et al., 2001). Opacificações corneais podem dificultar ou impedir a realização do exame (TINSLEY & BETTS, 1993; GELATT & BROOKS, 1999; WOOD et al., 2001).

2.5.3 OFTALMOSCOPIA

A oftalmoscopia é a técnica de escolha para avaliação do fundo do olho, pode-se avaliar escavamento do disco óptico, hiper-flexibilidade da área tapetal e atenuação dos vasos retinianos. Ela pode ser realizada de forma direta e indireta, a menos detalhada é a indireta, ela é realizada com uma lente de 20 dioptrias e uma lanterna, sendo necessária a dilatação da pupila para ter um campo de visão maior. Já forma direta que possui uma maior minuciosidade, é feita com o uso do oftalmoscópio (GELLAT & BROOKS, 1999; ABRAMS, 2000; SLATTER, 2005).

2.5.4 ULTRASSONOGRAFIA

A ultrassonografia, em especial o Doppler colorido, é um exame complementar muito utilizado por profissionais, para o diagnóstico e monitoramento de patologias que comprometam a vascularização ocular (SERGOTT et al., 1994; RANKIN, 1999), esta técnica é útil para o diagnóstico precoce de pacientes com glaucoma, estes, podem apresentar significativo aumento na resistência vascular e redução do fluxo sanguíneo retrobulbar (CHIOU et al., 1999; RANKIN, 1999). A técnica é capaz de determinar a dimensão dos componentes oculares (HAMIDZADA & OSUOBENI, 1999). Pode-se utilizar para encontrar tumores intraoculares, hemorragias e traumas no segmento posterior e também avaliar alterações no disco óptico (ELMAGHRABY, NYLAND & BELLHORN, 1995).

2.5.5 ELETORRETINOGRAFIA

A eletrorretinografia (ERG) é indicada por alguns autores, como a técnica mais sensível para o diagnóstico precoce do glaucoma (DRASDO et al., 2002). Utilizando um estímulo de luz, o exame avalia a resposta das células da retina, é a principal escolha para diagnóstico de alterações funcionais das células ganglionares da retina (CHAUHAN et al., 2002; ORIÁ et al., 2004). Entretanto, a ERG é um procedimento de alto custo, sendo utilizada somente em centros de referência em oftalmologia veterinária (ORIÁ, 2004).

2.6 TRATAMENTO

Os principais objetivos do tratamento do glaucoma é a redução da PIO, assim preservando a visão do animal e eliminando a dor (MILLER, 1995; MARTÍN, 2007; BROOKS, 2008). A terapia deve ser urgente, devendo tratar inicialmente a causa primária do glaucoma. Dependendo da causa e estágio, é necessária uma combinação de tratamento clínico e cirúrgico (MAGGS; MILLER, OFRI, 2013). As medicações tópicas são indicadas para o manejo do glaucoma em cães e em gatos (WILLIS, 2004).

Infelizmente um grande número de animais chegam irreparavelmente cegos ao veterinário (TURNER, 2010). A terapia medicamentosa na sua grande maioria visa o uso de substâncias para reduzir a pressão intraocular (REGNIER, 1999).

Por existir diferentes tipos de glaucoma, a resposta é invariável e individual, portanto, não existe um único tratamento terapêutico (VAN DER WOERALT, 2001; WILLIS, 2004). A educação do proprietário é essencial na terapia do glaucoma, deve-se explicar quais sinais clínicos podem aparecer no olho não afetado, para assim o cliente saber quando buscar atendimento veterinário (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). Também deve-se alertar que muitas vezes o glaucoma é controlado a curto prazo, todavia, pode ocorrer aumento da PIO a longo prazo (COOK, 1997).

2.6.1 TRATAMENTO CLÍNICO

Diuréticos Osmóticos

Os agentes osmóticos (manitol e glicerol) são utilizados são administrados intravenosamente em situações de emergência e também no pré-cirúrgico, essas situações ocorrem em casos agudos de elevação da PIO (TINSLEY, 1993; GIONFRIDDO, 1995; GELLAT & BROOKS, 1999). Geralmente, não são utilizados em pacientes com glaucoma secundário, já que é necessário que as barreiras uvoescleral e hemato-aquosa estejam intactas para ocorrer um efeito satisfatório (RANZANI et al., 2009). Seu uso é baseado na indução do gradiente osmótico entre vasos sanguíneos oculares, humor aquoso e vítreo (BROOKS, 1999).

A utilização destes medicamentos deve ser realizada com cautela, uma vez, que podem causar uma redução rápida no volume de sangue circulante. Podendo induzir azotemia pré-renal

(GOULD, MCLELLAN, 2014), em alguns casos, deve-se certificar que a função renal está preservada antes do uso destes agentes (TURNER, 2010).

Os inibidores da Anidrase Carbônica

A enzima anidrase carbônica é responsável pelo transporte de íons de bicarbonato e cátion de sódio utilizados na produção de HA na câmara posterior (WILLIS, 2004). Com a utilização de inibidores desta enzima, pode-se conseguir a redução da PIO. Os inibidores da anidrase carbônica (IAC) tópicos são preferidos aos IACs sistêmicos, por ter um menos risco (MCLELLAN et al., 2009). A dorzolamida a 2% tem efeito satisfatório em reduzir a produção do HA e a PIO quando utilizada a cada 8 horas. No uso em cães, o paciente pode apresentar blefarite (WILLIS, 2004; MARTINS et al., 2009).

A brinzolamida 1% reduz a PIO em níveis próximos aos obtidos com a dorzolamida em cães com olhos normotensos (GELATT; MACKAY, 2001). Ela possui um pH mais alto, provocando menos desconforto ao animal, contudo não atua de forma eficaz na espécie felina (WILLIS, 2004).

Anti-inflamatórios

Os anti-inflamatórios esteroidais (AIE) e os não-esteroidais (AINES) são utilizados como adjuvantes no tratamento da inflamação em glaucomas secundários a uveítes (MARTINS et al., 2009). Utiliza-se corticoterapia sistêmica em casos em que o segmento posterior se encontra comprometido, por uma causa não infecciosa (SLATTER, 2005). Os glicocorticóides são utilizados com o a intenção de inibir a degranulação de mastócitos, a atividade fibroblástica e a formação de colágeno, reduzir a exsudação e a infiltração inflamatória, além de inibir a resposta imune celular e humoral (RANZANI et al., 2009). Há relatos de que a utilização tópica de AIE por mais de 3 semanas, pode promover o aumento da PIO em cães glaucomatosos (HOLMBERG & MAGGS, 2004).

Agentes Colinérgicos

Possuem ação colinérgica, assim conseguem reduzir a PIO, por estímulo de receptores muscarínicos do músculo ciliar da íris e também promove miose, que induz a abertura do AIC, consequentemente aumentando a drenagem do humor aquoso. A pilocarpina é o principal agente utilizado na medicina veterinária, seguido do carbacal (WILLIS, 2004).

Pilocarpina possui ação direta, geralmente utilizada na solução 1%, com frequência BID ou TID (GOULD, MCLELLAN, 2014), é indicada em casos de displasia do ligamento pectinado, ela eleva os níveis de proteína do HA, com o efeito de quebra da barreira hematoquosa. Ela é contraindicada em casos de glaucomas secundários a uveíte (KROHNE et al., 1998), exacerbando a dor e os sintomas da uveíte (WILKIE, 1998; GELATT, 2003; BROOKS, 2008).

Agonistas Adrenérgicos

Apraclonidina é um agonista alfa-2 adrenérgico que é usado no tratamento de curto prazo do glaucoma primário de ângulo aberto em humanos. Pode ser benéfico em alguns pacientes caninos, mas seu efeito é inconsistente e pode levar a bradicardia. Por conta dos efeitos colaterais cardiovasculares, é necessário a monitoração do paciente (GOULD, MCLELLAN, 2014). A sua ação reduz a produção de HA, assim diminuindo a PIO. A solução 1% pode ser utilizada em intervenções cirúrgicas como extração de catarata e ciclocrioterapia (GOSLING, KILAND & RUTKOWSKI, 2014).

Os principais efeitos colaterais da apraclonidina em cães são o blefaroespasma e a palidez conjutival. A brimonidina é um agonista dos receptores α_2 -adrenérgicos, sua seletividade é 28 vezes maior para estes receptores quando comparado à apraclonidina. Para conseguir resultados satisfatórios, é indicado a utilização da associação de fármacos hipotensores (WILLIS, 2004).

Antagonistas Adrenérgicos

Antagonistas adrenérgicos, também denominados de β -bloqueadores, são utilizados topicamente para reduzir a produção aquosa, também podendo aumentar o fluxo de saída. São poucos fármacos desta classe que possuem efeito significativo em cães e gatos. Para ter um resultado satisfatório, é indicado que seja utilizado em associação com um inibidor de anidrase carbônica, como a dorzolamida (GOULD, MCLELLAN, 2014).

Estes agentes não são indicados para pacientes com insuficiência cardíaca e enfermidade pulmonar (WILLIS, 2004; MARTÍN, 2007). O maleato de timolol é o mais comum destes agentes na rotina veterinária. Ele é apresentado nas concentrações 0,25 e 0,5% devendo ser administrado em intervalos de 8 ou 12 horas (MAEHARA et al., 2004).

Metipranolol, levobunolol e betaxolol são outros beta-bloqueadores disponíveis. Betaxolol possui uma atividade bloqueadora de beta-1 mais específica, quando comparado ao timolol. Podem levar a bradicardia e a broncoespasmo (GOULD, MCLELLAN, 2014), poucos estudos foram realizados a respeito de sua ação na redução da PIO (WILLIS, 2004).

Análogos das Prostaglandinas

Análogos de prostaglandina Latanoprost e Travaprost são pró-fármacos de prostaglandina que são utilizados topicamente para reduzir a PIO. Após sua aplicação, são transformados em prostaglandina, sua ação é remodelar a matriz extracelular do músculo ciliar da íris e assim leva ao aumento da drenagem do humor aquoso pela via uvoescleral (SAGARA et al., 1999).

Por possuir um grande efeito hipotenso ocular, superior aos outros fármacos utilizados no glaucoma, é comumente administrado em pacientes com glaucoma primário. Podem causar vasodilatação episcleral, deixando os olhos com aparência vermelha. A administração a longo prazo pode levar a pigmentação da íris em algumas espécies. Os análogos da prostaglandina são geralmente aplicados duas vezes ao dia (GOULD, MCLELLAN, 2014).

Por possuir efeito miótico, não é recomendado a utilização em casos de uveíte, também são contra-indicados em casos de luxação anterior da lente. Os principais análogos disponíveis no mercado são latanoprost, bimatoprost, travoprost (REGNIER et al., 2006). O mais popular é o latanoprost 0,005%, ele possui um efeito hipotensor na utilização a longo prazo. Seu principal

efeito colateral é a hiperemia conjutival, efeito proveniente da liberação de óxido nítrico endotelial (CHEN et al., 2005).

2.6.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO

Com a melhoria das técnicas cirúrgicas, e com o maior conhecimento da patogenia, atualmente os procedimentos cirúrgicos são altamente recomendados em pacientes glaucomatosos (PLUMMER, REGNIER & GELLAT, 2013).

Muitas vezes, a intervenção cirúrgica torna-se necessário para o controle da dor e desconforto ocular. Tem como principal objetivo, alterar a produção e/ou drenagem do HA. Entende-se que a intervenção precoce em olhos minimamente lesionado pode fornecer um melhor resultado. (PLUMMER, REGNIER & GELLAT, 2013).

Ciclotocoagulação

A ciclotocoagulação a laser tem como objetivo de levar a destruição parcial do corpo ciliar através da destruição seletiva do epitélio ciliar. A técnica pode acarretar em complicações no pós-operatório, como uveíte, descolamento de retina e *phthisisbulbi* (GELATT, 2001; GILMOUR, 2002). A gravidade das complicações depende dos níveis de energia disparados aos olhos do paciente, quanto maior o nível, maior a gravidade da complicação (O'REILLY, HARDMAN, STANLEY, 2003). O paciente deve ter a sua PIO monitorada constantemente nas primeiras semanas após o procedimento, após isso, a cada 3 meses (NEWKIRK et al., 2010). É importante ressaltar que essas técnicas só devem ser empregadas no controle do glaucoma primário (GELATT, 2001; GILMOUR, 2002; SAPIENZA & van der WOERDT, 2005).

Cicloterapia

Outra técnica utilizada é a cicloterapia que consiste na aplicação de nitrogênio líquido ou óxido nítrico no corpo ciliar, com o propósito de produzir áreas focais de atrofia e fibrose do

corpo ciliar e de seu epitélio (MARTÍN, 2007). Tanto o óxido nitroso quanto o nitrogênio líquido são criogênicos aceitáveis, porém, muitas cirurgias preferem o nitrogênio líquido por se tratar de um agente mais confiável (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013). No pós-operatório é comum apresentar inchaço e desconforto significativos, a PIO tende a aumentar por vários dias após o procedimento, além de existir o risco de descolamento da retina, por estes motivos a técnica raramente é utilizada. (GOULD, MCLELLAN, 2014)

Gonioimplantes

Esse tipo de técnica ganhou popularidade nos últimos anos, na escolha para o tratamento de glaucoma canino, este dispositivo reduz a probabilidade de complicações precoces pós-operatórias. Eles são implantes que realizam uma conexão do HA com o espaço conjuntival (COOK, 1997; GELATT & GELATT, 2001).

Atualmente o dispositivo de drenagem Baerveld é considerado mais eficaz no tratamento de glaucoma refratário, quando comparado às técnicas ciclodestrutivas (GRAHAM et al., 2016). O modelo mais utilizado na oftalmologia veterinária é o Ahmed, que possui uma válvula capaz de permitir o fluxo quando a PIO ultrapassa o valor de 12mmHg e realiza o bloqueio para a pressão ir a baixo de 8mmHg (SAPIENZA & van der WOERDT, 2005).

Ablação Química do Corpo Ciliar

Trata-se uma técnica que pode ser indicada em casos de glaucoma crônico, em que o paciente não possui capacidade de tolerar uma anestesia geral para a realização da enucleação. Primeiramente é realizada a aspiração do humor vítreo e, subsequente, injeção intravítrea de gentamicina (25mg) e dexametasona (1mg). A técnica retira a dor ocular e apresenta bom resultado estético, contudo com evidente opacidade corneana (CHIURCIU et al., 2007).

Uveíte, hemorragia intraocular, catarata, controle inadequado da PIO e *phthisisbulbi* estão entre as principais complicações (GELATT, ESSON & PLUMMER, 2011).

Enucleação

É indicado quando se trata de um caso de glaucoma absoluto intratável ou neoplásico. Uma prótese intraorbital pode ser colocada, dependendo da vontade do proprietário. Os bulbos devem ser encaminhados ao exame histopatológico. Se trata de um procedimento com poucas complicações pós-operatórias (SLATTER,2005)

Uma vez que um olho foi completamente avaliado e um diagnóstico de glaucoma absoluto com dor foi feito, o proprietário pode decidir remover o olho. Uma prótese intraorbital pode ou não pode ser colocado, dependendo da vontade do proprietário (SLATTER, 2005).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consistirá em um levantamento retrospectivo por meio da identificação e análise de prontuários de cães diagnosticados com síndrome glaucomatosa no período compreendido entre 2009 à 2020, por um médico veterinário especializado em oftalmologia da Região Metropolitana de Florianópolis – SC.

As informações coletadas e posteriormente analisadas foram: idade, sexo, raça, classificação do glaucoma e acometimento uni ou bilateral, para cada categoria de informação foi realizada análise descritiva com percentual de ocorrência em planilhas de Excel, pacote Microsoft Office 2016, arredondado os valores em uma casa decimal quando necessário.

Após a análise das informações examinadas, foi verificado e relatado se existe correlações significativas entre as diferentes informações coletadas. Posteriormente, os resultados foram comparados com o que a literatura relata a respeito de glaucoma em cães.

4 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa foram apresentados em forma de artigo científico, formatado de acordo com as normas a Universidade do sul de Santa Catarina (ANEXO A).

5 ARTIGO

ESTUDO RETROSPECTIVO DE GLAUCOMA EM CÃES NA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS – SC RETROSPECTIVE STUDY OF GLAUCOMA IN DOGS IN THE METROPOLITAN REGION OF FLORIANÓPOLIS – SC

Pedro Henrique Salvador¹

Jairo Nunes Balsini²

Thiago Alegre Coelho Ferreira³

Resumo: O glaucoma é uma condição dolorosa e progressiva com morte das fibras de mielina do nervo óptico que se não for diagnosticada e tratada precocemente pode levar a perda irreversível da doença, e é também considerada a maior causa de enucleação em cães.

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento retrospectivo por meio da identificação e análise de prontuários de cães diagnosticados com síndrome glaucomatosa no período compreendido entre 2009 à 2020, por um médico veterinário especializado em oftalmologia da Região Metropolitana de Florianópolis – SC. Totalizando um total de 98 cães, os cães foram divididos em dois grupos, glaucoma primários (36,8%) e glaucoma secundário (63,2%). Em gênero feminino (59,1%) e masculino (40,9%). Os cães de raça pura apresentaram um maior risco em desenvolver glaucoma em comparação aos cães sem raça definida. O acometimento bilateral se apresentou em 38,7% dos casos, unilateral (61,2%). O Beagle foi a única raça a demonstrar o glaucoma primário de ângulo aberto.

Palavras chaves: Glaucoma em cães, diagnóstico, oftalmologia.

Abstract: Glaucoma is a painful and progressive condition with death of myelin fibers of the optic nerve that if not diagnosed and treated early it can lead to irreversible loss, and is also retrospective survey through the identification and analysis of medical records of dogs

¹ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. Email: pedrohenriquesalvador@gmail.com

² Médico Veterinário, MSc., Professor na Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

³ Médico Veterinário, MSc., autônomo.

diagnosed with glaucomatous syndrome in the period between 2009 and 2020, by a veterinarian specialized in ophthalmology in the Metropolitan Region of Florianópolis - SC. Totalling a total of 98 dogs, the dogs were divided into two groups, primary glaucoma (36.8%) and secondary glaucoma (63.2%). In females (59.1%) and males (40.9%). Purebred dogs had a higher risk of developing glaucoma compared to mixed breed dogs. Bilateral involvement was present in 38.7% of cases, unilateral (61.2%). The Beagle was the only breed to demonstrate primary open-angle glaucoma.

Keywords: Glaucoma in dogs, diagnose, ophthalmology.

INTRODUÇÃO

O glaucoma é uma condição dolorosa e progressiva com morte das fibras de mielina do nervo óptico, em situações que não ocorrem o diagnóstico e tratamento precoce, o risco de perda irreversível da visão é alto, sendo considerada a maior causa de enucleação em cães (OFRI; NARSFTROM, 2007; STROM et al., 2011; SANDALON et al., 2013; KATO; WOERDT, 2017). As lesões causadas por esta doença ocorrem na maioria das vezes por elevação da pressão intraocular, entretanto, podem ocorrer danos antes da elevação da PIO, ou mesmo com o seu controle (MILLER; BENTLEY, 2015).

O aumento da PIO tem como principal causa, a obstrução ou redução da drenagem do humor aquoso (HA) (ORÍÁ, 2013), mas raramente pode ocorrer por produção excessiva do HA (BRAS; MAGGIO, 2015). Existem outros mecanismos que podem ser atribuídos como causas do glaucoma, tais como defeitos na microcirculação, redução do fluxo axoplasmático do nervo óptico e liberação de glutamato pelos axônios lesionados (WERNE et al., 2008; CAPRIOLI; COLEMAN, 2010).

Existem duas vias principais de drenagem do humor aquoso, a convencional e a não convencional. A principal na espécie canina, que é responsável por drenar 85 a 90% do humor aquoso é chamada de ângulo de drenagem iridocorneal (AIE), nesta via o HA passa através dos ligamentos pectinados para a malha trabecularuveal (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013), lá ele é absorvido pelos vasos do plexo venoso e pelas veias de drenagem da esclera e episcleral (TURNER, 2010).

Na medicina veterinária utiliza-se classificações no glaucoma conforma a causa da doença, podendo ser, glaucoma primário, secundário ou congênito, também são classificados conforme a duração e estágio da doença, em agudo e crônico e pela aparência do ângulo de drenagem, em fechado e aberto (PIZZIRANI, 2015; MILLER; BENTLEY, 2015).

O primário ocorre devido à drenagem reduzida, causada por alguma obstrução do ângulo de drenagem. O glaucoma secundário é mais comum em cães, quando comparado ao primário, é causado quando outra afecção intraocular resulta em comprometimento do fluxo do humor aquoso (OLIVER, 2015).

Em cães, o valor normal da PIO é entre 15 e 30 mmHg (BROADWATER et al., 2008). Entre os animais domésticos, a população canina é a mais afetada pelo glaucoma, podendo acometer cerca de 0,5% cães, em algumas raças podendo chegar a 5% (MARTINS et al., 2009).

Em um grande número de casos, o proprietário não percebe os primeiros sinais clínicos da doença, o animal acaba sendo levado para consulta somente quando já apresenta perda visual e sinais clínicos de glaucoma crônico. O diagnóstico e tratamento precoces, é a melhor forma de tentar preservar a visão do olho afetado (SAPIENZA & WOERDT, 2005).

O tratamento tem como principal objetivo a redução da PIO, assim eliminando a dor e preservando a visão do paciente (MILLER, 1995; MARTÍN, 2007; BROOKS, 2008). A escolha do tratamento sempre dependerá da causa e estágio da doença, em algumas vezes, sendo necessário a combinação das duas (MAGGS; MILLER, OFRI, 2013).

A resposta do tratamento, é individual, assim, não existe um único tipo protocolo de tratamento (VAN DER WOERALT, 2001; WILLIS, 2004). A terapia deve ser imediata, devendo tratar inicialmente as causas primárias do glaucoma. Infelizmente, uma grande parte dos casos, os pacientes chegam cegos (TURNER, 2010).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consistirá em um levantamento retrospectivo por meio da identificação e análise de prontuários de cães diagnosticados com síndrome glaucomatosa no período compreendido entre 2009 à 2020, por um médico veterinário especializado em oftalmologia da Região Metropolitana de Florianópolis – SC.

As informações coletadas e posteriormente analisadas foram: idade, sexo, raça, classificação do glaucoma e acometimento uni ou bilateral, para cada categoria de informação foi realizada análise descritiva com percentual de ocorrência em planilhas de Excel, pacote Microsoft Office 2016, arredondado os valores em uma casa decimal quando necessário.

Após a análise das informações examinadas, foi verificado e relatado se existe correlações significativas entre as diferentes informações coletadas. Posteriormente, os resultados foram comparados com o que a literatura relata a respeito de glaucoma em cães. As informações coletadas serão apresentadas em formas de gráficos e tabelas, com o objetivo de facilitar a interpretação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram analisados um total de 98 casos clínicos de cães diagnosticados com glaucoma, Os diagnósticos foram realizados por exames de tonometria de aplanção.

Dentre os 98 pacientes analisados constatou-se que 91 (92,9%) eram cães de raça pura e 7 (7,1%) se tratavam de cães sem raça definida (SRD). Confirmando a forte predisposição racial que existe em glaucomas primários, assim como, nas principais causas de glaucomas secundários (GRAHN, 2013; PLUMMER et al, 2013).

Com relação a classificação do glaucoma dos cães atendidos, eles foram divididos em forma ampla em duas categorias, em glaucoma primário (36,8%) e glaucoma secundário (63,2%) (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência da classificação dos glaucomas diagnosticados

Classificação	Frequência	
	n	%
Glaucoma Primário	36	36,8%
Glaucoma Secundário	62	63,2%
Total	98	

Fonte: Autor, 2021.

O glaucoma secundário pode ser decorrente de diversas alterações intraoculares que impossibilitam a drenagem do aquoso, ocasionando aumentos na pressão intraocular, como catarata, uveíte, neoplasias e retinopatias, podendo ser ou não, consequências de doenças sistêmicas. Por estes motivos, os glaucomas secundários em cães, são mais comuns, quando comparado ao primário (OLIVER, 2015).

O glaucoma primário foi dividido em duas formas, em glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) e glaucoma primário de ângulo fechado ou estreito (GPAF) (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência das formas de glaucomas primários

Classificação	Frequência	
	n	%
Glaucoma Primário de Ângulo Aberto	3	8,3%
Glaucoma Primário de Ângulo Fechado ou Estreito	33	91,7%
Total	36	

Fonte: Autor, 2021.

Grahn e Plummer (2013) relatam que o glaucoma primário de ângulo fechado (GPAF), é pelo menos oito vezes mais comum que a outra forma, o glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA). O presente estudo confirma o dado, chegando a ter um resultado onze vezes superior ao glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA).

Nos glaucomas secundários analisados descobriu-se um total de 3 patologias associadas ao aumento da pressão intraocular, estas são: luxação de lente, neoplasia e uveíte (Tabela 3)

Tabela 3: Frequência das formas de glaucomas secundários

Classificação	Frequência	
	n	%
Glaucoma Secundário à Luxação de Lente	24	38,7%
Glaucoma Secundário à Neoplasias	22	35,4%
Glaucoma Secundário à Uveíte	16	25,9%
Total	62	

Fonte: Autor, 2021.

O resultado reitera e confirma, que as três patologias citadas, estão entre os principais motivos apresentados na literatura, que impossibilitam a drenagem de humor aquoso no glaucoma secundário, o que se pode notar como incomum é o fato do glaucoma secundário à neoplasias ter uma maior frequência quando comparado ao glaucoma secundário à uveíte, visto que, diversos autores como GOULD, MCLELLAN (2014) e GIONFRIDDO (1995) colocaram a inflamação uveal ao lado das luxações de lente entre as principais responsáveis pela obstrução da malha trabecular no glaucoma secundário.

Dentre as raças atendidas, o Lhasa Apso foi a que apresentou a maior parcela dos cães atendidos, dentre as 98 fichas analisadas a raça se apresentou em 10 (10,2%), seguidos pelo Bulldog Inglês, Husky Siberiano, Poodle e Shih-tzu com 8 (8,1%), Dachshund e sem raça definida (SRD) com 7 (7,1%), Akita, Cocker Inglês e Golden Retriever com 6 (6,1%), Beagle e Samoieda com 5 (5,1%), Boxer, Pequinês e Pug com 4 (4,1%) e Pinscher com 2 (2,1%) (Tabela 4).

Tabela 4: Frequência Racial em caninos diagnosticados com glaucoma

Raça	Frequência	
	n	%

Lhasa Apso	10	10,2%
Bulldog Inglês	8	8,1%
Husky Siberiano	8	8,1%
Poodle	8	8,1%
Shih-Tzu	8	8,1%
Dachshund	7	7,1%
SRD	7	7,1%
Akita	6	6,1%
Cocker Inglês	6	6,1%
Golden Retriever	6	6,1%
Beagle	5	5,1%
Samoieda	5	5,1%
Boxer	4	4,0%
Pequinês	4	4,0%
Pug	4	4,0%
Pinscher	2	2,0%
Total	98	

Fonte: Autor, 2021.

Apesar da raça não ser reconhecida nos grupos das predisponente para a formação de glaucoma, o Lhasa Apso, assim como o Shih-Tzu, possuem uma grande susceptibilidade para afecções oftálmicas, dentre as mais comuns são: catarata, olho seco e atrofia progressiva da retina (MAGGS, MILLER, OFRI, 2013), essa alta sensibilidade em relação à distúrbios oculares pode ser a resposta para os resultados significativos destas duas raças no estudo.

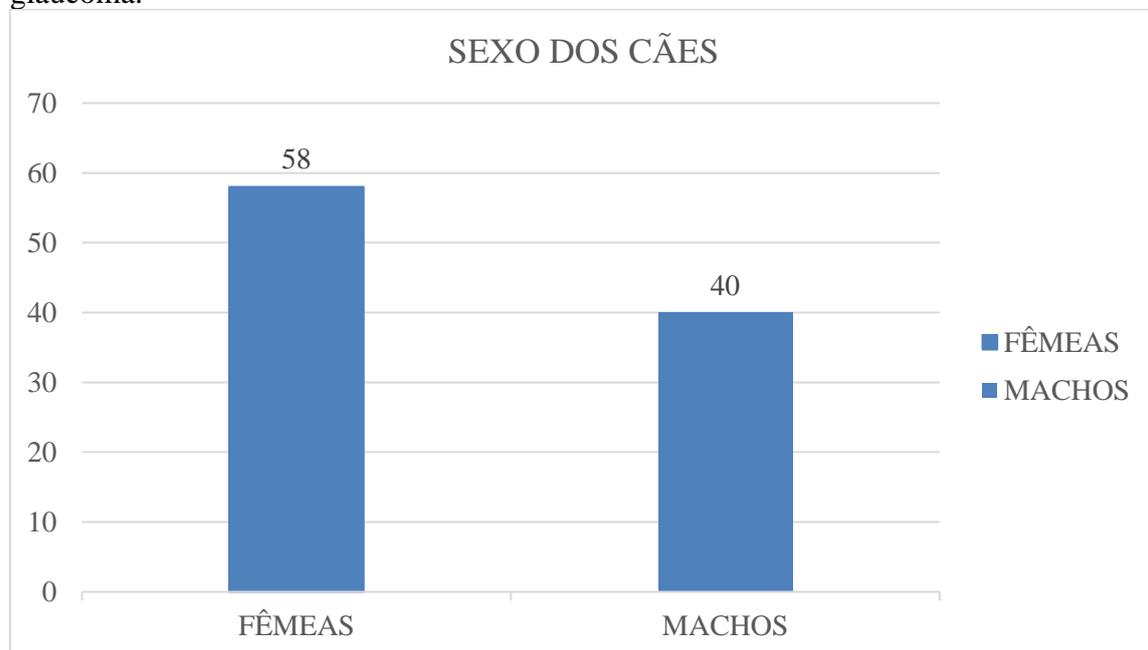
A presença das raças Beagle, Cocker Inglês, Husky Siberiano, Poodle e Samoieda na pesquisa, evidenciam os motivos para as mesmas serem classificadas como de grande risco para predisposição de glaucoma, assim como cita (SLATTER, 2005; MAGGIO, 2015).

Estes dados corroboram com o que foi encontrado por JULLIEN et al. (2018), que demonstrou o Cocker Spaniel, Shih-Tzu, Golden Retriever e o Husky Siberiano entre as raças mais associadas ao glaucoma, assim como CARBONI (2017) que relatou o Poodle, Dachshund e o Shih-Tzu entre as raças de maior frequência no diagnóstico do glaucoma.

Em relação ao sexo dos cães, eram, em sua maioria do gênero feminino, compondo 58 (59,1%) dos casos. O gênero masculino esteve envolvido em 40 (40,9%) dos casos. Estes dados vão de encontro com o que KATO (2006) e CARBONI (2017) apresentaram em seus estudos retrospectivos, tendo o gênero feminino como maioria com uma pequena margem de diferença (Figura 1).

A diferença no número de cães fêmeas e machos do presente estudo não é estatisticamente significativa.

Figura 1: Representação gráfica da prevalência dos sexos dos cães diagnosticados com glaucoma.

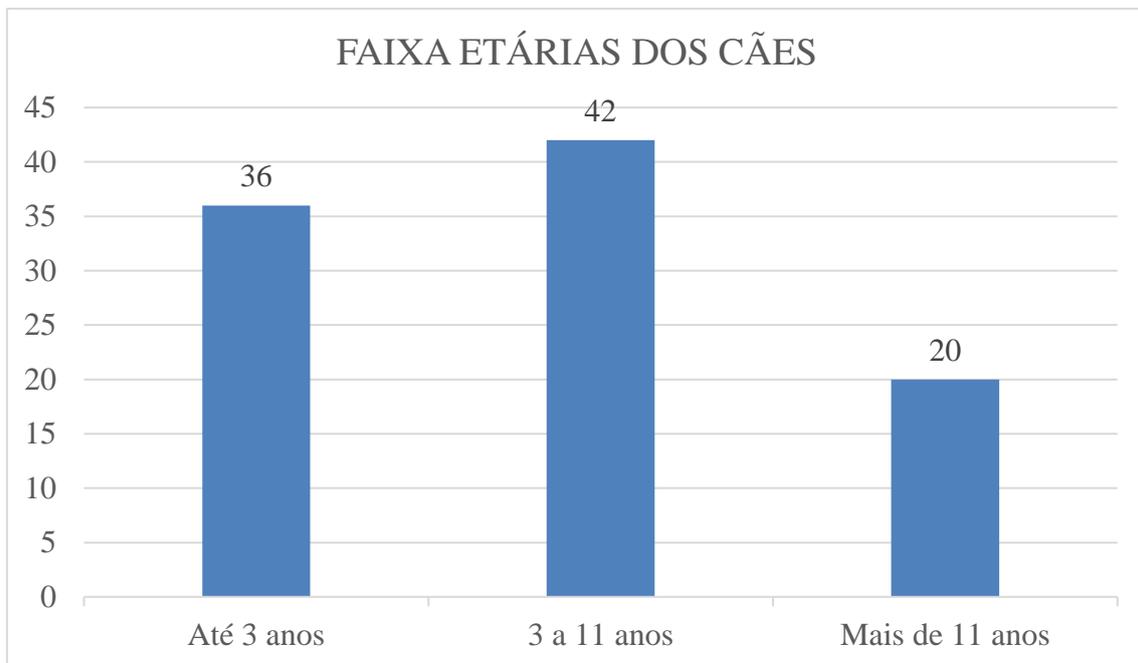


Fonte: Autor, 2021.

Ao que se refere à faixa etária, os cães foram classificados em três grupos: de até 3 anos, de 3 a 11 anos e acima de 11 anos. O grupo de 3 a 11 anos foi predominante com 42,8% dos casos, seguidos pelo grupo de até 3 anos e posterior o grupo acima de 11 anos (Figura 2).

O grupo de 3 a 11 anos, com um número maior de casos, pode ser explicado pelo fato deste grupo possuir uma maior margem de diferença na faixa etária, bem como, o glaucoma se tratar de uma doença silenciosa, e por seus sinais insidiosos progredirem lentamente ao longo de vários meses, o diagnóstico em animais geralmente é feito apenas em casos clinicamente avançados (PIZZIRANI et al., 2010), já que os primeiros sinais clínicos, normalmente, não são percebidos pelos tutores.

Figura 2: Representação gráfica da faixa etária dos cães atendidos



Fonte: Autor, 2021.

Os glaucomas também foram classificados em unilaterais 60 (61,2%) e bilaterais, 38 (38,8%) (Tabela 5). A literatura cita que os glaucomas bilaterais majoritariamente se tratam de glaucomas primários, e os secundários estão normalmente relacionados à glaucomas unilaterais e também por não ter caráter hereditário, todavia, quando associados à processos de doenças sistêmicas, os glaucomas secundários podem acometer ambos os olhos (MCLELLAN; TEIXEIRA, 2015).

Tabela 5: Frequência de olhos acometidos em caninos diagnosticados com glaucoma

Acometimento	Frequência	
	n	%
Unilateral	60	61,2%
Bilateral	38	38,7%
Total	98	

Fonte: Autor, 2021.

Os resultados do estudo confirmam este pensamento, onde 51 (85%) dos glaucomas unilaterais se tratavam de glaucomas secundários e 27 (71,5%) dos glaucomas bilaterais eram de glaucomas primários.

O beagle se mostrou ser a única raça a apresentar o glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA), que foi diagnosticado em somente 3 casos dos 98 analisados. Todos os 3 casos se tratam de cães com glaucomas bilaterais com idade do grupo: até 3 anos.

GPAA é um distúrbio bilateral no qual a PIO tende a aumentar em uma forma lenta e insidiosa simultaneamente em ambos os olhos em jovens para cães de meia-idade de certas raças, principalmente o beagle e o elkhound norueguês, sendo bem documentado na raça Beagle a qual serve como modelo animal do tipo mais comum de glaucoma em pessoas (GELLAT et al., 1976; KATO et al., 2009), esta raça possui caráter hereditário e com um traço autossômico recessivo. É relacionado a alterações no trabeculado, incluindo compressão, desorganização e acúmulo de matérias extracelulares nos espaços da trama trabecular (SAMUELSON et al., 1989; GELLAT, 2003; DUBIELZIG et al., 2010). A elevação da pressão intraocular (PIO) torna-se aparente em cães da raça Beagle entre 8 e 16 meses de idade, e por seus sinais clínicos insidiosos progredirem lentamente ao longo de vários meses, o diagnóstico em animais geralmente é feito apenas em casos clinicamente avançados (PIZZIRANI et al., 2010). Os resultados validam este raciocínio, apresentando somente cães da raça beagle com idade até 3 anos entre os diagnosticados com GPAA, destaca-se a eficiência de seus proprietários, como também, do médico veterinário em realizar o diagnóstico precocemente, que por consequência, elevará sua eficácia no tratamento.

Esta eficiência também pode ser observada pelo fato de 33 (91,6%) casos dos 36 glaucomas primários, foram diagnosticados em cães com que estão no grupo: até 3 anos.

O motivo de ter um grande número de cães diagnosticados precocemente com glaucoma primário pode ser justificado pela a atenção dos proprietários com seus animais que vem crescendo nos últimos anos. Isto, somado ao fácil acesso a informações na internet, resulta em proprietários mais atentos a quaisquer sinais clínicos que seus animais podem apresentar, possuindo conhecimento e consciência que o diagnóstico precoce é essencial para atingir sucesso no tratamento. Isso reforça a importância da educação do proprietário por parte dos profissionais veterinários.

Por parte dos glaucomas secundários, nos 62 analisados, observa-se que 59 dos cães (95,2%) foram diagnosticados com uma idade a cima de 3 anos. Por se tratar de uma doença que normalmente não possui caráter hereditário, e que pode ser causada por inúmeras patologias sistêmicas, os pacientes costumam apresentar uma idade avançada quando diagnosticados (OLIVER, 2015).

Os tumores intraoculares classificam-se quanto a sua origem em primários (provenientes de tecidos oculares) ou secundários (resultado de metástase), e quanto suas características histológicas e comportamento biológico, em benignos ou malignos (MARTIN, 2010).

Pode-se observar que dos 22 cães acometidos pelo glaucoma secundário a neoplasias, 19 (86,3%) eram cães acima dos 8 anos. O diagnóstico de glaucoma secundários costuma ser complicado, já que o globo ocular apresenta muitas alterações que atrapalham na visualização das estruturas intraoculares (GOULD, MCLELLAN, 2014.) Devido ao diagnóstico comumente tardio, o prognóstico costuma ser de desfavorável e reservado, podendo varia de acordo com a malignidade do tumor. É demonstrado que a associação entre diagnóstico precoce e tratamento adequado melhora significativamente a qualidade de vida dos pacientes (SLATTER, 2005; MAGGIO, 2015).

CONCLUSÃO

Foi possível observar que cães de raça pura possuem um maior risco em desenvolver glaucoma quando comparados a cães sem raça definida. A raça Beagle justificou sua fama, em ser considerada o modelo animal para o glaucoma primário de ângulo aberto em cães, a raça se mostrou a única a aparecer nos raros casos analisados desta forma de glaucoma.

O estudo mostrou que cães que apresentam glaucoma primário, tendem a ser diagnosticados no início da vida, isso se deve ao aumento precoce da pressão intraocular, que leva ao surgimento de sinais clínicos, destaca-se a rápida percepção dos proprietários em fornecer tratamento adequado ao notarem as manifestações em seus animais. Já o glaucoma secundário, que se mostrou ser mais comum que o primário, possuindo quase o dobro do número de casos, se mostrou ser comumente diagnosticado ao longo da vida, visto que a elevação da pressão intraocular nesta forma se deve a uma doença preexistente, formadora de uma barreira física incapacitando a drenagem do humor aquoso, existindo um tempo desde o início de formação desta barreira até o aumento da pressão intraocular.

Além disso, se observou que os glaucomas primários são majoritariamente bilaterais, e os glaucomas secundários são na sua grande maioria unilaterais. Com as informações obtidas nesta pesquisa foi possível avaliar os fatores que predispõe o aparecimento do glaucoma em cães.

REFERÊNCIAS

- BROADWATER, J. J.;SCHORLING, J. J; HERRING, I. P; ELVINGER, F. **Effect of body position on intraocular pressure in dogs without glaucoma.** American Journal of Veterinary Research, 2008. 527–530.
- BROOKS, D.E. **Glaucoma.** In: **Herrera D. H. Oftalmologia Clínica em Animais de Companhia.** 1. Ed. São Paulo: MedVet, 2008, cap 11, p.195-204.
- CARBONI, T. **Glaucoma em cães e gatos revisão de literatura e estudo retrospectivo.** Porto Alegre, 2017.
- CONCEIÇÃO LF, RIBEIRO AP, PISO DYT, LAUS JL. **Considerations about ocular neoplasia of dogs and cats.** Ciência Rural. 40 (10): 2235-2242. 2010.
- DUBIELZIG, R. R. et al. **Veterinary Ocular Pathology a comparative review.** Elsevier, 2010.
- DUBIELZIG R. R. **Ocular Neoplasia in Small Animals.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 20 (3): 873-848. 1990.
- GELLAT,KN;BROOKS, DE. **The canine glaucomas.** **Veterinary Ophthalmology**, 3ed. Baltimore: JB Lippincott; 1999. p. 701-754.
- GELATT, K.N. **Glaucoma no cão. Manual de Oftalmologia Veterinária.** 3.ed Barueri, São Paulo: Manole, 2003. cap. 8. p.165- 197.

GILGER, B. C. **Clinical Syndromes in canine and feline uveitis**. The 25th annual Waltham/OSU Symposium – Small Animal Ophthalmology. October, 2001.

GOULD, David; MCLELLAN, Gillian (ed.). **BSAVA Manual of Canine and Feline Ophthalmology**. 3. ed. England: British Small Animal Veterinary Association, 2014. 273-296 p.

GRAHN, B.H; PEIFFER, R.L. **Veterinary ophthalmic pathology**. In: Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ, eds. *Veterinary Ophthalmology*. 5th ed. Ames, IA: John Wiley; 2013:435–523 p.

GRAHN BH, STARRACK G, BAUER B. **Diagnostic ophthalmology**. *The Canadian Veterinary Journal*. 53 (11): 1223-1224. 2012.

JOHNSEN, D. A. J; MAGGS, D. J; KASS, P. H. **Evaluation of risk factors for development of secondary glaucoma in dogs: 156 cases (1999–2004)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2006, 1270–1274.

KATO K, SASAKI N, MATSUNAGA S, NISHIMURA R, OGAWA H. **Incidence of canine glaucoma with goniodysplasia in Japan : a retrospective study**. *J Vet Med Sci*. 2006.

MAGGS, D; MILLER, P; OFRI, R, editors. **Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology**. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 247-271.

MARTIN CL. **Ophthalmic disease in veterinary medicine**. (2nd ed.). 2010. London: Manson publishing Ltd.

MASSA, KL, GILGER BC, MILLER TL, DAVIDSON MG. **Causes of uveitis in dogs: 102 cases (1989-200)**. 2002, *Veterinary Ophthalmology*. 5 : 93-98,.

OLIVER JAC, FORMAN OP, PETTITT L, MELLERSH CS. **Two Independent Mutations in ADAMTS17 Are Associated with Primary Open Angle Glaucoma in the Basset Hound and Basset Fauve de Bretagne Breeds of Dog**. 2015

PIZZIRANI, S; DESAI, S.J; PIRIE, C.G. **Age related changes in the anterior segment of the eye in normal dogs**. *Veterinary Ophthalmology* v.13, n.6 p.421, 2010.

PLUMMER, C.E. et al. **The Canine Glaucomas**. In: 5th ed. Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ, editors. *Veterinary Ophthalmology*, II. Wiley& Sons. 2013. p. 1050–1145.

REILLY, C. M; MORRIS, R; DUBIELZIG, R. R. **Canine goniodysgenesis-related glaucoma: a morphologic review of 100 cases looking at inflammation and pigment dispersion**. *Vet Ophthalmol*. 2005;8:253-258.

RIBEIRO, A. P.; MARTINS, B. C.; LAUS, J.L. **Síndrome Glaucomatosa em Cães – Parte 2**. *Ciência Rural*, v.37, n. 6, p.1828-1835, 2007.

SAPIENZA, S.A; WOERDT, A. **Combined transscleral diode laser cyclophotocoagulation and Ahmed gonioimplantation in dogs with primary glaucoma: 51 cases (1996-2004)**. *Veterinary Ophthalmology*, Oxford, v.8, n.2, p.121-127, 2005.

SLATTER, D. Glaucoma em: **Fundamentos de Oftalmologia Veterinária**. 3.ed.São Paulo: Roca, 2005, cap. 13, p.378-406.

TSAI, S. et al. **Gender differences in iridocorneal angle morphology: a potential explanation for the female predisposition to primary angle closure glaucoma in dogs**. Veterinary Ophthalmology v.15, Supplement 1, p. 60–63, 2012.

TURNER, Sally. **Oftalmologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 259-273 p. (Série Clínica Veterinária na Prática).

VILLAGRASA, M; CASCALES, M. J.: **Arterial hypertension:angiographic aspects of the ocular fundus in dogs. A study of 24 cases**. European Journal of Companion Animal Practice. v. 10, p. 177-190, 2000.

WILKIE, D.A. Glaucoma. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Manual Saunders – clínica de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1998. p.1360-1366.

WILLIS, A.M. **Ocular hypotensive drugs**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v.34, n.3, p.755-76, 2004.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico precoce seguido pelo tratamento imediato e agressivo, são as melhores formas de preservar a visão do paciente. A definição do glaucoma tem evoluído ultimamente, devido ao melhor entendimento das condições que envolvem a doença e seus mecanismos.

Com as informações obtidas nesta pesquisa foi possível avaliar os fatores que predispõe o aparecimento do glaucoma em cães. Desta forma o estudo pode ser utilizado por profissionais como forma de auxílio, para assim, ter uma melhor conduta na casuística oftálmica veterinária.

REFERÊNCIAS

- BRAS, D; MAGGIO, F. **Surgical treatment of canine glaucoma: cyclodestructive techniques.** Vet Clin North Am Small AnimPract. 2015;45:1283-1305 p.
- BROADWATER, J. J;SCHORLING, J. J; HERRING, I. P; ELVINGER, F. **Effect of body position on intraocular pressure in dogs without glaucoma.** American Journal of Veterinary Research, 2008. 527–530.
- BROOKS, D.E. **Glaucoma.** In: **Herrera D. H. Oftalmologia Clínica em Animais de Companhia.** 1. Ed. São Paulo: MedVet, 2008, cap 11, p.195-204.
- CARBONI, T. **Glaucoma em cães e gatos revisão de literatura e estudo retrospectivo.** Porto Alegre, 2017.
- CONCEIÇÃO LF, RIBEIRO AP, PISO DYT, LAUS JL. **Considerations about ocular neoplasia of dogs and cats.** Ciência Rural. 40 (10): 2235-2242. 2010.
- COOK, C.S. **Surgery for glaucoma.** **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.27, n.5, p.1109-1129, 1997.
- DRASDO, N. et al. **Ocular optics, electroretinography and primary open angle glaucoma.** OphPhysOptics, v.22, p.455- 462, 2002
- DUBIELZIG, R. R. et al. **Veterinary Ocular Pathology a comparative review.** Elsevier, 2010.
- DUBIELZIG R. R. **Ocular Neoplasia in Small Animals.** **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.** 20 (3): 873-848. 1990.
- DUKE, F.D; STRONG, TD; BENTLEY, E. **Canine ocular tumors following ciliary body ablation with intravitreal gentamicin.** **Veterinary Ophthalmology**, v. 16, n.2, p. 159–162, 2013.
- FAN, B.J; WIGGS, J.L. **Glaucoma: genes, phenotypes, and new directions for therapy.** **Journal of Clinical Investigation**, v.120, n.9, p.3064–3072. 2010.
- FELDMAN, R.M. **Conjunctival hyperemia and the use of topical prostaglandins in glaucoma and ocular hypertension.** **Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics**, v.19, n.1, p.23-31, 2003.
- GELLAT,KN;BROOKS, DE. **The canine glaucomas.** **Veterinary Ophthalmology**, 3ed. Baltimore: JB Lippincott; 1999. p. 701-754.

GELATT, K.N. **The canine glaucomas.** In: **Veterinary Ophthalmology**, 2nd edn. (ed. Gelatt KN) Lea andFebiger, Philadelphia, 1991, p.396–428.

GELATT, K.N. **Glaucoma no cão. Manual de Oftalmologia Veterinária.** 3.ed Barueri, São Paulo: Manole, 2003. cap. 8. p.165- 197.

GELATT, K.N.; MACKAY, E.O. **Changes in intraocular pressure associated with topical dorzolamide and oral methazolamide in glaucomatous dogs.** *VeterinaryOphthalmology*, v.4, n.1, p.61-67, 2001a.

GILGER, B. C. **Clinical Syndromes in canine and feline uveitis.** The 25th annual Waltham/ OSU Symposium – Small Animal Ophthalmology. October, 2001.

GIONFRIDDO, J.R. **Recognizing and managing acute and chronic cases of glaucoma.** *VetMed*, v.90, p.265-275, 1995.

GOULD, David; MCLELLAN, Gillian (ed.). **BSAVA Manual of Canine and Feline Ophthalmology.** 3. ed. England: British Small Animal Veterinary Association, 2014. 273-296 p.

GRAHN, B.H; PEIFFER, R.L. **Veterinary ophthalmic pathology.** In: Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ, eds. *VeterinaryOphthalmology*. 5th ed. Ames, IA: John Wiley; 2013:435–523 p.

HONG, C.H; AROSEMENA, A; ZURAKOWSKI, D. **Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies.** *SurveyofOphthalmology*, v.50, p.48–60, 2005.

JOHNSEN, D. A. J; MAGGS, D. J; KASS, P. H. **Evaluation of risk factors for development of secondary glaucoma in dogs: 156 cases (1999–2004).** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2006, 1270–1274.

KALLBERG, Maria E; BROOKS, Dennis E; GARCIA-SANCHEZ, Gustavo A.; KOMÁROMY, Andras M; SZABO, Nancy J.**Levels in the Aqueous Humor of Dogs With Glaucoma,** *Journal of Glaucoma*: April 2002. Volume 11. p 105-109.

KATO K, SASAKI N, MATSUNAGA S, NISHIMURA R, OGAWA H. **Incidence of canine glaucoma with goniodysplasia in Japan : a retrospective study.** *J Vet Med Sci.* 2006.

MAGGS, D; MILLER, P; OFRI, R, editors. **Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology.** 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 247-271.

MARQUIS RE, WHITSON JT. **Management of glaucoma: focus on pharmacological therapy.** *DrugsandAging* v.22, p.1–21, 2005.

MASSA, KL, GILGER BC, MILLER TL, DAVIDSON MG. **Causes of uveitis in dogs: 102 cases (1989-200).** 2002, *Veterinary Ophthalmology.* 5 : 93-98,.

MILLER, P. E, & BENTLEY, E. **Clinical Signs and Diagnosis of the Canine Primary Glaucomas.** *Veterinary Clinics of North America: Small AnimalPractice*, 2015, 1183–1212 p.

MILLER, P. E, SCHMIDT, G. M; VAINISI, S. J, et al. **The efficacy of topical prophylactic antiglaucoma therapy in primary closed angle glaucoma in dogs: a multicenter clinical trial.** J Am Anim Hosp Assoc. 2000;36:431-438 p.

PIZZIRANI, S; DESAI, S.J; PIRIE, C.G. **Age related changes in the anterior segment of the eye in normal dogs.** Veterinary Ophthalmology v.13, n.6 p.421, 2010.

PLUMMER, C.E. et al. **The Canine Glaucomas.** In: 5th ed. Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ, editors. Veterinary Ophthalmology, II. Wiley & Sons. 2013. p. 1050–1145.

RANKIN, S.J. **Color Doppler imaging of the retrobulbar circulation in glaucoma.** Survey of Ophthalmology, v.43, suppl.1, p.176-182, 1999.

REILLY, C. M; MORRIS, R; DUBIELZIG, R. R. **Canine goniodysgenesis-related glaucoma: a morphologic review of 100 cases looking at inflammation and pigment dispersion.** Vet Ophthalmol. 2005;8:253-258.

RIBEIRO, A. P.; MARTINS, B. C.; LAUS, J.L. **Síndrome Glaucomatosa em Cães – Parte 2.** Ciência Rural, v.37, n. 6, p.1828-1835, 2007.

SAPIENZA, S.A; WOERDT, A. **Combined transscleral diode laser cyclophotocoagulation and Ahmed gonioimplantation in dogs with primary glaucoma: 51 cases (1996-2004).** Veterinary Ophthalmology, Oxford, v.8, n.2, p.121-127, 2005.

SLATTER, D. Glaucoma em: **Fundamentos de Oftalmologia Veterinária.** 3.ed. São Paulo: Roca, 2005, cap. 13, p.378-406.

SLATTER, D. Glaucoma em: **Fundamentals of Veterinary Ophthalmology.** 2.ed. Philadelphia: Saunders, 1990. p.338-364.

TSAI, S. et al. **Gender differences in iridocorneal angle morphology: a potential explanation for the female predisposition to primary angle closure glaucoma in dogs.** Veterinary Ophthalmology v.15, Supplement 1, p. 60–63, 2012.

TURNER, Sally. **Oftalmologia em pequenos animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 259-273 p. (Série Clínica Veterinária na Prática).

VILLAGRASA, M; CASCALES, M. J.: **Arterial hypertension: angiographic aspects of the ocular fundus in dogs. A study of 24 cases.** European Journal of Companion Animal Practice. v. 10, p. 177-190, 2000.

WANG, S. K; CHANG, R. T. **An emerging treatment option for glaucoma: Rho kinase inhibitors.** Clin Ophthalmol. 2014, 883-890 p.

WILKIE, D.A. Glaucoma. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Manual Saunders – clínica de pequenos animais.** São Paulo: Roca, 1998. p.1360-1366.

WILLIS, A.M. **Ocular hypotensive drugs.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v.34, n.3, p.755-76, 2004.

WOERDT, A. The Treatment of Acute Glaucoma in Dogs and Cats. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. 2001. 11(3), 199–204 p.