

USO DE SORO AUTÓLOGO NO TRATAMENTO DE ÚLCERA OCULAR EM CÃES: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Recebido em: 16/05/2023
Aceito em: 21/06/2023
DOI: 10.25110/arqvet.v26i1cont-009

Danielli Biavatti Rebeschini ¹
Luciana Hugue de Souza Zat ²
Marilene Biavatti ³

RESUMO: Sendo considerada uma doença de alto acometimento na oftalmologia veterinária de cães, a úlcera de córnea é um distúrbio caracterizado por uma ferida exposta na região corneal do olho. Os sinais são variados conforme o grau de agressividade da lesão, acarretando em perda da visão caso a intervenção não seja iniciada imediatamente. Devido a estes fatores e ao elevado nível de importância da doença, torna-se necessário o uso de terapêuticas que auxiliem o processo de reparo ocular, como a utilização do soro autólogo. Essa substância realiza uma função de evitar degradação da córnea e diminuir os sinais inflamatórios, o que torna essa prática um apoio eficaz para a finalização do tratamento, além de ser barato e de fácil acesso. Levando essas informações em consideração, o presente artigo realiza uma revisão com base em publicações apresentando o soro autólogo como um elemento adicional para o paciente poder concluir o tratamento de úlcera de córnea em menor tempo e com maior qualidade, retomando-o ao seu estado saudável.

PALAVRAS-CHAVE: Córnea; Ferida; Terapêutica; Oftalmologia.

USE OF AUTOLOGOUS SERUM IN THE TREATMENT OF OCULAR ULCERS IN DOGS: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

ABSTRACT: Being considered a disease of high involvement in the veterinary ophthalmology of dogs, the corneal ulcer is a disorder characterized by an exposed wound in the corneal region of the eye. The signs vary according to the degree of aggressiveness of the lesion, leading to loss of vision if intervention is not started immediately. Due to these factors and the high level of importance of the disease, it becomes necessary to use therapies that help in the process of ocular repair, such as the use of autologous serum. This substance performs a function of preventing corneal degradation and reducing inflammatory signs, which makes this practice an effective support for the completion of treatment, besides being cheap and easily accessible. Taking this information into consideration, the present article performs a review based on publications presenting the autologous serum as an additional element for the patient to finish the corneal ulcer treatment in less time and with higher quality, returning him to his healthy state.

KEYWORDS: Cornea; Wound; Therapeutic; Ophthalmology.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária. Centro Universitário União Dinâmica das Cataratas (UDC).

E-mail: daniellirebeschini@gmail.com

² Mestre em Biossegurança em Saúde. Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas – Fundação Oswaldo Cruz (INI). E-mail: luciana.zat@udc.edu.br

³ Mestre em Fisiologia e Fisiopatologia Humana. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

E-mail: marybiavatti@gmail.com

USO DE SUERO AUTÓLOGO EM EL TRATAMIENTO DE ÚLCERAS OCULARES EM PERRO: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

RESUMEN: Siendo considerada una enfermedad de alto ataque en la oftalmología veterinaria de perros, la úlcera de córnea es una alteración caracterizada por una herida expuesta en la región corneal del ojo. Los signos son variados según el grado de agresividad de la lesión, acarreado en pérdida de la visión en caso de que la intervención no sea iniciada inmediatamente. Debido a estos factores y al alto nivel de importancia de la enfermedad, es necesario utilizar terapias que ayuden al proceso de reparación ocular, como el uso de suero autólogo. Esta sustancia cumple una función de evitar la degradación corneal y disminuir los signos inflamatorios, lo que hace de esta práctica un apoyo eficaz para el final del tratamiento, además de ser barata y de fácil acceso. Teniendo en cuenta esta información, el presente artículo realiza una revisión basada en publicaciones que presentan el suero autólogo como un elemento adicional para que el paciente finalice el tratamiento de la úlcera corneal en menor tiempo y con mayor calidad, devolviéndolo a su estado saludable.

PALABRAS CLAVE: Córnea; Herida; Terapéutico; Oftalmología.

1. INTRODUÇÃO

A interação entre animais e seres humanos aumentou expressivamente ao longo do tempo. Fundada no emocional, essa relação acabou gerando benefícios para ambas as espécies e resultou em mudanças sociais perceptíveis nas últimas décadas quando falamos sobre o tratamento dado a esses animais. Sendo exemplado pela Declaração Universal dos Direitos dos Animais (RIBEIRO, 2014).

Há relações afetivas entre animais domesticados e de companhias com os seus tutores. Devido a isso, houve a carência de médicos veterinários para atender males apresentados por esses pacientes e somado ao grande enriquecimento tecnológico nessa profissão na era contemporânea, resultou em uma ampla divisão de áreas. Isso nos permitiu acarretar um aprofundamento maior sobre a oftalmologia veterinária em si e pôde otimizar os seus serviços aos pacientes (FILHO ET AL., 2009; FREITAS ET AL., 2018).

Esta área de especialização possui extrema importância para a prevenção, avaliação, diagnóstico e cura de alterações físicas e químicas do processo visual. Com um enfoque voltado para a espécie canina, a região do globo ocular desses animais possui estruturas com patologias específicas, como no cenário da córnea (LIMA ET AL., 2018).

Konrade et al. (2012), afirma que essa conformidade representa uma capacidade de 80% do poder de refração ocular definindo-a como uma estrutura transparente. Além

disso, essa região apresenta grande importância visto que sua função é realizar uma espécie de limite entre o ambiente exterior e as regiões internas do olho (GELATT, 2003).

Entre as doenças mais comuns nesta área, encontramos a Ceratite Ulcerativa Corneal. Essa condição afeta as cinco camadas da córnea e pode ter várias causas, resultando em consequências graves que requerem tratamento da úlcera e das causas subjacentes com a ajuda de medicamentos ou cirurgia, dependendo da gravidade (BELKNAP, 2015; COSTA, 2016).

Devido à grande importância que esta patologia reflete no bem-estar animal, é válido utilizar medicamentos modernizados que apresentem validação benéfica para o paciente. Merlini (2014) relata em sua atividade que a utilização do soro autólogo apresentou uma significativa melhora no tratamento de úlcera ocular nos cães abordados. O uso de plasma rico em plaquetas (componente que resulta o soro autólogo) desempenha uma função auxiliar na cicatrização de lesões corneais, evitando a degradação da córnea e impedindo a ação sobre as metaloproteinases, que reduzem os sinais inflamatórios. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é elencar, com base em pesquisas bibliográficas em bancos de dados como Pubmed e Scielo, os tratamentos para úlceras de córnea em cães utilizando o plasma rico em plaquetas. A estratégia de pesquisa empregada consistiu em utilizar termos como "úlcera", "córnea", "cães" e "plasma rico em plaquetas".

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Anatomia e Fisiologia do Sistema Ocular

Localizado dentro de uma estrutura óssea chamada de órbita e recebendo proteção externa das pálpebras, o globo ocular canino é estabelecido por uma série de camadas. Estas camadas são divididas em três dominações: fibrosa, média e nervosa que juntas realizam a função de focalização da imagem e processamento de estímulos visuais ao córtex cerebral. São formadas por componentes individuais que, se trabalhados como um todo, proporcionam uma experiência visual da realidade. Anatomicamente, o globo possui formação esférica (EVANS E DE LAHUNTA, 2013; MAGGS ET AL., 2017; TEDESCO, 2003).

A faixa mais externa denominada fibrosa é constituída pela esclera, córnea e o filme lacrimal. A estrutura escleral é formada através de fibras colagenosas juntamente com tecidos elásticos que realizam a função de preservar a pressão interna ocular (PIO) que em condições normais varia entre 15 mmHg e 25 mmHg. Em sua parte caudal, possui

uma incisura onde vasos sanguíneos e o nervo óptico possuem saída e por isso, fornece uma ligação com o humor aquoso que faz essa regulação de pressão através desses vasos, mantendo-a estável e inalterável (GELLAT, 2013; GUM, 2013; KONIG ET AL., 2016).

A córnea é o conjunto de cinco camadas denominadas de epitélio, membrana basal, estroma, membrana Descemet e endotélio. É uma conformação incolor devido à falta de queratinização, ausência de pigmento e deturgescência que tem função de permitir que haja passagem de luz pelo globo ocular até a retina e que apesar de apresentar inervação, não possui vascularização, mas pode gerar grande desconforto quando acometida. Possui espessura muito variável, em média, 0,6mm central e 0,95mm no extremo (GUM ET AL., 2021; KONIG, 2014; LEITE ET AL., 2013; MEEKINS, 2021; SAMUELSON, 2013; SANCHEZ ET AL., 2020).

Suas estruturas realizam funções de extrema necessidade: o estroma é o maior constituinte de colágeno e glicoproteínas que são suportivos a córnea, o epitélio é rico em proteínas e tem participação na metabolização de catabólitos, as membranas realizam função de proteção estrutural e o endotélio reveste a câmara antes do olho. Apesar deste último ser de tamanho valor, possui uma falha na sua divisão mitótica onde sua capacidade de regeneração diminui conforme o animal aumenta sua idade, este fator, adicionado ao acesso limitado de anticorpos na região corneal, fazem com esta seja uma estrutura de resposta inflamatória tardia, deixando essa função para a conjuntiva e úvea (PEREIRA, 2018).

O último componente da camada fibrosa é conhecido como filme lacrimal. Ele é formado principalmente pelas glândulas lacrimais principal e acessória, juntamente com a glândula nictitante. Essas glândulas produzem uma mistura de água e substâncias sólidas que têm a função de manter a hidratação local e facilitar o movimento do globo ocular. Além disso, o filme lacrimal é composto por secreções incolores que revestem a córnea, desempenhando um papel de proteção da extensão ocular. No caso de afecções nessas glândulas, pode ocorrer desidratação, levando a problemas oculares. A glândula de Meibômio também desempenha um papel importante nessa região, produzindo óleos que compõem a formação lipídica do filme lacrimal e retardam a evaporação das lágrimas (HUMEL, 2017; KITAMURA ET AL., 2020; ORTIZ, 2017; PARRILHA, 2013; PARK ET AL., 2016; TERAOKA ET AL., 2015).

A região média ocular também é conhecida como túnica vascular, é formada pela íris, corpo ciliar e coróide. A íris é uma musculatura dividida em porção antecedente e

subsequente que possui forma de anel delgado, tem muita vascularização e é onde se agrega a pupila, esta que é capacitada a realizar midríase e miose ocular. O corpo ciliar é um sistema encorpado que forma uma barreira hemato-aquosa para a proteção do metabolismo, sendo responsável por produzir o humor aquoso e manter a lente no lugar, tem como fator principal o anel em relevo. A coróide tem fina espessura, é rica em células de pigmento, estimula fotorreceptores, e é definida por quatro partes: supracoroide (liga a coróide a esclera), vascular (vasos que nutrem os neurônios internos da retina), coriocapilar (capilares que nutrem a extrínseca da retina) e a membrana de Bruch (parte intrínseca da coróide) (CARDOSO, 2013; JUNQUEIRA ET AL., 2013; KONIG ET AL., 2016; MAIA, 2018).

Mais internamente, a estrutura do olho possui a camada nervosa, caracterizada por retina, corpo vítreo e lente. A retina é distribuída por duas camadas denominadas de parte cega (sem pigmento) e óptica (pigmentada) que são separadas através da ora serrata, esta formação é assisada a se comunicar com o nervo óptico. O corpo vítreo é um gel viscoso e elástico que se localiza entre a retina e a lente e realiza funções de difundir nutrientes e retirar partículas tóxicas de outras partes do olho. Por fim, temos a lente caracterizada por ser uma estrutura cristalina formada por 65% de água e 35% de proteínas que possui núcleo e córtex (JUNQUEIRA ET AL., 2013; KRISHNAN ET AL., 2020; KONIG ET AL., 2016; LEITE ET AL., 2013; SILVA ET AL., 2013).

2.2 Realização de Exames Oftalmológicos

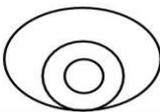
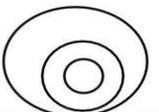
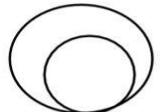
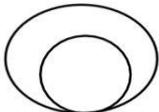
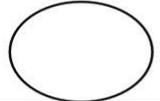
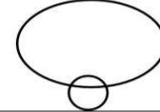
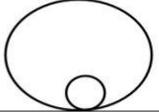
O primeiro contato do médico veterinário com as patologias oftálmicas acontece através da realização de avaliação e exames das estruturas trabalhadas, gerando até um possível diagnóstico ou suspeita adiantada pela consulta clínica e viavelmente fornecer sinais de outros sistemas também acometidos. Atualmente, contamos com equipamentos de alta tecnologia disponíveis para auxiliar o profissional, entretanto, o exame também pode ser realizado de maneira completa com produtos simples (GOULD ET AL., 2012; STILES ET AL., 2016).

Utilizar de uma ficha com informações oftálmicas específicas torna-se desdenhável no ato da consulta, atuando como um demonstrativo sequencial correto a ser seguido na hora de executar exames no paciente e realizar as anotações de seus parâmetros clínicos. Essa ação gera uma organização na consulta e faz com que um exame

não tenha interferência no outro. Ao final do processo, espera-se que o técnico exerça um possível diagnóstico e tratamento (GOULD ET AL., 2012; FEITOSA, 2014).

A inspeção do local consiste em avaliar alterações assimétricas, secreções anormais, rubor, alopecia, corrimentos em órgãos próximos como nariz, estrabismo e outros. Durante a anamnese pode se realizar: testes de visão, investigação ocular, mobilidade de reflexos, detalhamento lacrimal, coloração, pressão do globo e visualização das demais estruturas constituintes seguindo das túnicas e anexos. Com essa avaliação primária realizada, pode-se partir para exames complementares se necessário (FEITOSA, 2014; GELATT, 2003).

Figura 1. Modelo de ficha para consulta oftálmica.

Nome do Animal:	Espécie:
Nome do Proprietário:	
Sexo:	Data:
Raça:	Local do Exame:
Idade:	Médico Veterinário:
Histórico:	
Anamnese/Exame Clínico:	
Olho Direito	Olho Esquerdo
Reflexos: () Direto () Consensual () Ameaça	Reflexos: () Direto () Consensual () Ameaça
Exame: () Microbiologia () Citologia	Exame: () Microbiologia () Citologia
Teste da Lágrima de Schirmer: mm/min	Teste da Lágrima de Schirmer: mm/min
Tonometria de Indentação: mmHg	Tonometria de Indentação: mmHg
Tonometria de Aplanção: mmHg	Tonometria de Aplanção: mmHg
Pálpebra:	Pálpebra:
3ª Pálpebra:	3ª Pálpebra:
Aparelho Lacrimal:	Aparelho Lacrimal:
Teste de Floculação de Lágrima:	Teste de Floculação de Lágrima:
Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal:	Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal:
Teste de Canulação do Ducto Nasolacrimal:	Teste de Canulação do Ducto Nasolacrimal:
Teste de Jones:	Teste de Jones:
Conjuntiva:	Conjuntiva:
Teste de Rosa Bengala:	Teste de Rosa Bengala:
Córnea:	Córnea:
	
Teste de Fluoresceína:	Teste de Fluoresceína:
Câmara Anterior e Ângulo de Drenagem:	Câmara Anterior e Ângulo de Drenagem:
Gonioscopia:	Gonioscopia:
Íris e Espaço Pupilar:	Íris e Espaço Pupilar:
	
Lente:	Lente:
	
Vítreo e Retina (Fundo do Olho):	Vítreo e Retina (Fundo do Olho):
	
Procedimentos Especiais: () Eletroretinografia () Ecografia Ocular Achados:	Procedimentos Especiais: () Eletroretinografia () Ecografia Ocular Achados:
Diagnóstico:	
Tratamento:	

Fonte. Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico (Feitosa, 2014).

2.3 Úlceras e Suas Interações

O termo úlcera é designado para referenciar lesões geradas de modo espontâneo ou traumático que não cicatrizam em um prazo considerável normal originada através de patologias sistêmicas ou locais. A úlcera de córnea, também conhecida como ceratite ulcerativa, é uma das enfermidades que mais acomete cães, sendo caracterizada como esta lesão que acontece especificamente no epitélio corneano, a camada mais externa do bulbo ocular, podendo ou não, apresentar exposição do estroma (CAMPOS, 2015; MAUES ET AL., 2018; WHITLEY ET AL., 2021).

Os caninos braquicefálicos evidenciados nas raças como Terrier, Shih-tzu, Pug e Bulldogs possuem predisposições devido ao bulbo ocular destacado e abertura palpebral larga. Packer et al. (2015) também afirma que os animais com o focinho encurtado, dobra nasal e ampla pelagem na região da face são suscetíveis a apresentarem este problema, além dos que possuem entrópio, triquíases das pregas nasais, fissuras macro palpebrais, lagofalmia. O resultado ulcerativo ocasionado por essas disfunções palpebrais vem do atrito ocorrido entre cílio e pálpebra na córnea, que gera uma retirada da barreira epitelial do local (BELKNAP, 2015; KOBASHIGAWA, 2014; MAGGS ET AL., 2017; WHITLEY ET AL., 2021).

As causas variam definidas por cada caso, mas a doença pode-se originar devido fatores de imunidade, neoplasias e também está relacionada a consequências oriundas aos problemas de ceratoconjuntivite seca ou alterações de filme lacrimal em geral. É importante ressaltar a existência de traumas originados por espinhos, arranhões de felinos, mordeduras que levam a laceração da córnea e podem fazer a perda do humor aquoso ou prolapso de íris, e os traumas gerados pelo próprio animal na tentativa de aliviar algum incômodo ou dor na área que pode gerar um agravamento nos danos das camadas corneais (BUSTAMANTE ET AL., 2019; HENDRIX, 2021; MAGGS ET AL., 2017; NEFFA ET AL., 2015; PINTO, 2015; PISO ET AL., 2017; WHITLEY ET AL., 2021).

Os fatores ambientais, como corpos estranhos e agentes químicos também expressam relação com a casuística devido a essas substâncias gerarem um atrito que vai se aprofundando nas camadas conforme compromete cada uma, enquanto os agentes alcalinizantes hidrolisam as membranas e geram queimaduras. Há relatos onde o contato do animal com produtos de limpeza ocasionou a ulceração, sendo os detergentes iônicos de alto risco (BATES, 2017; WHITLEY ET AL., 2021).

As úlceras que se tratam de infecções por bactérias não são habituais, pois uma córnea que está intacta é dificilmente afetada por patógenos. Outro fator é que as bactérias como *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. e *Pseudomonas aeruginosa* que podem causar esse dano já fazem parte da microbiota natural do olho, o que nos leva a crer que as infecções exercem um papel secundário na doença, como uma espécie de oportunistas e não como causas primárias (EKAPOPPHAN, 2018; HEWWIT, 2020; MAGGS ET AL., 2017).

Os tipos fúngicos também são definidos como secundários, principalmente quando já ocorre uma imunossupressão do epitélio, sendo os mais comuns *Penicillium*, *Fusarium* e *Aspergillus* (TSVETANOVA, 2021; WHITLEY ET AL., 2021).

Alguns pacientes podem ser diagnosticados com falhas em membrana basal e deficiência de desmossomos que geram uma úlcera refrataria conhecida como defeito epitelial de córnea espontâneo crônico (DECEC) (WHITLEY ET AL., 2021).

2.3.1 Classificações e sinais clínicos

A úlcera de córnea possui 4 principais subtipos, sendo eles: superficial, profunda, descemetocele e estromal (SLATTER, 2015).

A ceratite ulcerativa superficial é quando a lesão é menos agressiva ocorrendo apenas o estrago do epitélio, mas pode levar o paciente a ter dor extrema e fotofobia intensa. Para o diagnóstico é necessário o teste de fluoresceína que é recolhido pelo estroma exposto e cora a lesão para identifica-la. Possui um tratamento relativamente fácil, fazendo se necessário antibióticos da classe das tetraciclinas ou o uso de neomicina polimixina B associada a bacitracina 3 vezes ao dia, junto com colírio midriático e anti-inflamatório não esteroide. Neste tipo de patologia, a cicatrização do organismo começa a agir em até uma hora pós trauma com as células epiteliais limítrofes vindo de modo periférico até o centro (BELKNAP, 2015; GALERA ET AL., 2009; GILGER, 2007).

A ceratite ulcerativa profunda é quando ocorre uma infecção secundária decorrente de uma lesão, onde há dano no epitélio associado a perda de conteúdo estromal. Os microrganismos presentes nessa lesão exercem uma espécie de liquefação, denominada de melting. Neste tipo o animal apresenta hiperemia de conjuntiva, edema, formação de secreção, uveíte e, apesar de ter menos dor, é mais preocupante se comparada com a forma superficial. O teste de fluoresceína é utilizado para identificar a lesão, mas nesse caso também é necessário realizar cultura para verificar o patógeno. O tratamento faz-se uso

de terapêutica conforme o antibiograma, se houver uveíte associar com atropina e se houver melting, associar acetilcisteína. Se os sintomas persistirem, opte pelo método cirúrgico (BELKNAP, 2015; STADES, 1999; WILLIAMS ET AL., 2002).

A descemetocelose é um tipo extremamente complicado, sendo necessário tratamento cirúrgico urgente, além de uso de antibióticos e anti-inflamatórios. Neste tipo de lesão, o epitélio e o estroma são destruídos, assim a membrana de Descemet fica amostrada e pode ocasionar exposição para fora. Por isso, torna-se necessário realizar uma sutura de córnea envolvendo tecido de terceira pálpebra para recobrimento. Se o paciente não apresentar estímulo quanto às ameaças (reflexos) o prognóstico se mantém desfavorável para a restauração da visão, caso apresentar, o prognóstico é favorável se não tiver mais complicações. (BELKNAP, 2015; DORBANDT ET AL., 2014; STADES, 1999).

O tipo estromal é oriundo de perfurações com objetos penetrantes ou pode ser resultado de um mau tratamento anterior de úlcera menos complicada. Neste modelo observamos extravasamento de humor aquoso e prolapso de íris, podendo sangrar ou não. No primeiro acontecimento o tratamento é indicativo de sutura do tecido lesionado, mas se a ocorrência for originária do segundo fator, é indicado desbridamento das bordas corneanas antes do fechamento. Este método cirúrgico também é associado com o uso de antibióticos e anti-inflamatórios (BELKNAP, 2015; STADES, 1999; WILLIAMS ET AL., 2002).

O sinal clínico mais observado é a dor, podendo ser alta ou baixa. A sensibilidade é inversamente proporcional quanto a fundidade da lesão, por isso em casos mais graves o paciente sente menos. Slatter (2015) relata lacrimejamento, fotofobia, estímulo de piscar intenso, miose, blefaroespasma, retração ocular e ação de tentar coçar exercida pelo paciente como os principais sinais clínicos. Além disso, há relatos de neovascularização também e uveíte associada (GUM ET AL., 2021; RADZIEJEWSKI ET AL., 2018; SLATTER, 2005).

As células endoteliais possuem ação regenerativa de forma limitada, deste modo, com a presença de uma lesão exibem polimorfismo e polimegatismo (alteração de formato e tamanho) para tentar recobrir a falha do endotélio. Quando a lesão for extensa e esta não é capaz de recobrir, há o aparecimento de edema duradouro na córnea. O edema é caracterizado pelo acúmulo de fluidos no estroma, devido a relação entre elementos da matriz extracelular e a água, acarretando em anarquias de lamelas que geram

transparência (focal ou espalhada). Pode ser vista também vascularização edemaciada, que favorece o prognóstico pois apresenta suprimento sanguíneo auxiliando a cicatrização (GUM ET AL., 2021; RADZIEJEWSKI ET AL., 2018; SLATTER, 2005; WHITLEY ET AL., 2021).

2.3.2 Diagnóstico

Inicialmente, a identificação desta úlcera é realizada com sinais clínicos, histórico e avaliação das estruturas envolvidas. Durante a anamnese, é importante sabermos a possível causa da lesão, tempo de evolução e a aceitação ao tratamento prévio, além de fazer uso de exames oftalmológicos (HEIDI ET AL., 2013; SLATTER, 2005).

De primeira mão pode ser utilizado o teste lacrimal de Schirmer para descartar a possibilidade de uma ceratoconjuntivite seca e em seguida, fazer o teste de coloração com fluoresceína. considerado de eleição para a úlcera. Este teste conta com um corante verde fluorescente, hidrossolúvel e atóxico, com capacidade de “manchar” a lesão. Se o paciente não apresentar lesão ocular não aparecerá nenhuma alteração de cor, pois o corante não pode atravessar o epitélio que é hidrofóbico, mas se este houver lesão, o corante terá capacidade de entrar por esta abertura e aderir-se ao estroma onde irá corar as estruturas pertencentes (AUTEN, 2019; MILLER, 2017).

A avaliação corneana com a magnificação, permite que seja visto se há presença de edemas, vascularização e infiltração inflamatória, além de auxiliar no subtipo da patologia, fator de vasta importância para instituir um tratamento mais preciso (HEIDI ET AL., 2013).

O teste de rosa de bengala pode ser utilizado em casos onde há dúvidas de capacidade tecidual, este teste realiza uma função de descobrir se o tecido possui vitalidade ou não, sendo necessário lavagem da região após a aplicação (MITCHELL, 2013).

2.3.3 Tratamento convencional

Slatter (2005) afirma que o tratamento é variável dependendo da classificação ulcerativa, com o foco principal em: tratar causa primária, aliviar a dor e evitar agravamento da lesão. Geralmente, os casos são constituídos de limpeza da região e a aplicação de antibióticos e anti-inflamatórios em colírios ou pomadas empregados pelo médico veterinário responsável. É importante lembrar que não é indicado o uso de

corticóides, pois pioram a lesão através das colagenases e proteases. Em casos mais graves, o método é cirúrgico, sendo o mais utilizado o Flap de terceira pálpebra (GELATT, 2013).

Esta técnica consiste em cobrir as córneas utilizando a terceira pálpebra, uma membrana que permanece entre a pálpebra maior e a córnea, nas bordas dos olhos. É o procedimento com mais resultados positivos em cirurgias de úlcera (SLATTER, 2005).

Em ambos os casos é importante a utilização de colar elizabetano para evitar que o paciente ocasione um agravamento da ferida (SLATTER, 2005).

2.4 Soro Autólogo na Oftalmologia

2.4.1 Histórico

Em 1975, Ralph et al. Realizou um estudo utilizando derivados sanguíneos em um tratamento para paciente de úlcera de córnea originária de queimadura química. Sua aplicação vem sendo cada vez mais empregado no meio terapêutico da oftalmologia. Entretanto, a usualidade na medicina veterinária ainda é muito reduzida comparada a humana (ALEIXO ET AL., 2017; LÓPEZ, 2018).

2.4.2 Definição

O soro autólogo é o conceito de um componente baseado em água, íons, nutrientes, proteínas e anticorpos que promovem revitalização corneal. É abundante em fontes de crescimento grânulos-alfa plaquetários, como: fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator transformador de crescimento epidermal (EGF), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento familiar a insulina (IGF-I) e fator de crescimento de ceratinócitos (KGF). Esse conjunto de fatores exercem funções de resposta imune, estímulo de vascularização corneal e incentivam as metaloproteinases a abrir passagem extracelular, o que cativa o deslocamento de células (ALIZADEH ET AL., 2019; ANITUA ET AL., 2014; LEE ET AL., 2013).

2.4.3 Produção

Pereira et al. (2013) relatou que a obtenção do produto pode ser realizada pelo método manual, com técnica simples e de baixo custo através da coleta de sangue total do próprio paciente em tubos contendo anticoagulantes, sendo o mais utilizado, o citrato de sódio.

Há diversos meios de produção relatados na literatura, entretanto, o mais utilizado e mais básico é a forma de centrifugação dupla. Neste processo, o primeiro momento promove a separação do sangue total em concentrado de hemácias e concentrado de plaquetas, em seguida, a segunda etapa separa ainda mais este material plaquetário dividindo-o em plasma rico em plaquetas (PRP) e plasma pobre em plaquetas (PPP). Este último não possui as mesmas habilidades terapêuticas em comparação ao primeiro, devido a isso, não é muito utilizado. Penha (2014) relata que para separar o material importante do restante obtido utilizou a pepitagem em condições de esterilidade (MERLINI ET AL., 2014; RIBEIRO ET AL., 2017).

Para que este plasma rico em plaquetas seja considerado bom, a concentração plaquetária deve atingir cinco vezes mais que o sangue normal ou 500.000 a 1.000.000 de plaquetas por microlitros (MARX, 2004).

2.4.4 Fundamentos da utilização

Esta solução induz a regeneração corneana poupando o paciente de sequelas e cicatrizes, assim retomando a qualidade visual. Alizadeh et al., (2019) informa que a produção de colágeno deve ser levada em consideração na cicatrização. As plaquetas se aderem a lesão e liberam citocinas que, somadas aos fatores de crescimento, estimulam a mitose de fibroblastos, produzindo o colágeno e promovendo a reparação tecidual (PALHARES ET AL., 2014).

2.4.5 Método de aplicação

O emprego deste método de tratamento é realizado em conformação de colírio para instilação diretamente na superfície do olho. Possui longa durabilidade, podendo ser mantido em temperatura ambiente por 24 horas, refrigerado a 4°C durante sete dias e congelado a -20°C por três meses sem que haja atividade biológica ou comprometimento de eficácia (ANITUA ET AL., 2013b; JACOBSON ET AL., 2004; MERLINI ET AL., 2014).

A aplicação do soro na oftalmologia tem apresentado resultados favoráveis relacionados a diversas afecções, como as úlceras de córnea (ALEIXO ET AL., 2017; LÓPEZ WT AL., 2018; RIBEIRO ET AL., 2017).

2.4.6 Resultados de estudos

Em 2014, pesquisadores brasileiros realizaram um estudo denominado “Comparative study of the use of autologous serum versus hyaluronic acid 0.2% eye drops in the treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs” publicado pela revista científica *Veterinary Ophthalmology* que obteve um resultado bastante promissor, pois o soro autólogo teve uma eficácia muito maior em comparação ao ácido hialurônico na cicatrização de córnea.

Também publicado pela mesma revista, em 2016 italianos avaliaram o soro em relação a pacientes com úlceras de córnea resistentes através do estudo denominado “Autologous serum therapy for ocular surface disease in dogs: a preliminar study” e os resultados mostraram melhora significativa no quadro dos pacientes.

Publicado recentemente em 2020, indianos avaliaram o uso do soro autólogo em cães com úlceras bacterianas. Os pacientes foram divididos em dois grupos: um com tratamento de colírio antibiótico e soro autólogo e outro apenas com colírio antibiótico. Os resultados mostraram que o primeiro grupo tratado com colírio e soro obtiveram a finalização do tratamento em menor tempo. O estudo é intitulado “Effect of autologous serum on bacterial corneal ulcers in dogs: a clinical study” e foi publicado pela revista científica *Frontiers in Veterinary Science*.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As úlceras de cães são patologias de grande importância na clínica dos pequenos animais, os tratamentos atuais empregados pelo uso de colírios com antibióticos e anti-inflamatórios tem apresentado resultados satisfatórios. Entretanto, utilizar o soro vem se tornando uma medida nova e com base nas publicações realizadas nos últimos anos, apresenta-se como uma opção segura e eficaz. Vários estudos relatam que este pode ajudar a acelerar a cicatrização, reduzir a dor e melhorar os sintomas oculares em cães com úlceras de córnea. Além disso, o soro autólogo é uma abordagem relativamente barata e fácil de realizar, pois pode ser coletado do próprio cão e aplicado diretamente na úlcera.

No entanto, a disponibilidade do material é um ponto a se pensar, para produzir o material é necessário coletar uma quantidade adequada de sangue do cão e em alguns casos essa quantidade pode ser limitada, especialmente em cães de pequeno porte.

Também pode haver variação na qualidade e eficácia do produto devido ao sangue coletado, o processo de produção e a habilidade técnica.

Espera-se que nos próximos momentos os estudos sobre o soro avancem e possam ser intitulado um processo de coleta padronizado do material, além de alternativas no método de armazenamento que sejam mais eficazes e a longo prazo para permitir que ele esteja prontamente disponível em casos de emergências. Explorar a combinação do soro autólogo com outras terapias, como células-tronco, pode potencializar os resultados terapêuticos e expandir as opções de tratamento.

REFERÊNCIAS

Assoc. 2014; 67:857-861

Assoc. 2014; 67:857-861.

Assoc. 2014;67:857-861.

Assoc. 2014;67:857-861.

Assoc. 2014;67:857-861.

Assoc. 2014;67:857-861.

ALEIXO, G. A. S.; COELHO, M. C. O. C.; TRAJANO, S. C.; ANDRADE, L. S. S. Platelet-rich plasma : mechanisms of action, production and indications for use a review. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 11, n. 4, p. 239-246, 2017.

ALIZADEH, S; BALAGHOLI, S; BARADARAN-RAFII, A; DELFAZA-BAHER, S; SAFI, S; SAFOI, H; et al Autologous platelet-rich plasma eye drops accelerate re-epithelialization of post-keratoplasty persistent corneal epithelial defects. **J Ophthalmic Vis Res** 2019;14:131-5.

ANITUA, E. et al. Effects of heat-treatment on plasma rich in growth factors derived autologous eye drop. **Experimental Eye Research**, v. 119, p. 27–34, 2014.

ANITUA, E.; ZALDUENDO, M. M.; ALKHRAISAT, M. H.; ORIVE, G. Release kinetics of platelet-derived and plasma-derived growth factors from autologous plasma rich in growth factors. **Annals of Anatomy**, v. 195, n. 5, p. 461-466, 2013b.

AUTEN, C. R. et al. Comparison of bacterial culture results collected via direct corneal ulcer vs conjunctival fornix sampling in canine eyes with presumed bacterial ulcerative keratitis. **Veterinary Ophthalmology**, v. 22, n. 5, p. 613-618, 2019.

BATES, N. Risks from detergent exposure. **Companion Animal**, v. 22, n. 2, p. 93-97, 2017. Disponível em: <https://www.magonlineibrary.com/doi/abs/10.12968/coan.2017.22.2.93>. DOI: 10.12968/coan.2017.22.2.93.

BELKNAP, E. B. Corneal Emergencies. **Topics In Companion Animal Medicine**, OH, USA, v. 30, n. 3, p. 74-80, 2015.

CARDOSO, D. **Uveíte de etiologia infecciosa em cães e gatos**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013. 116f.

COSTA, P. A.; SANTOS, P. Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 48, n. 1, p. 17-23, 2016. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/plasma-rico-em-plaquetas-uma-revisao-sobre-seu-uso-terapeutico/>. Acesso em: 3 mai. 2023.

DORBANDT, D. M.; MOORE, P. A.; MYRNA, K. E. Outcome of conjunctival flap repair for corneal defects with and without an cellular submucosa implant in 73 canine eyes. **Veterinary Ophthalmology**, v. 18, n. 3, p. 186-192, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vop.12193>. Acesso em: 12 mai. 2023.

EKAPOPPHAN, D. et al. Identification and antimicrobial susceptibility of microorganisms isolated from severe corneal ulcers of dogs in Thailand. **The Journal of Veterinary Medical Science**, v. 80, n. 8, p. 1259-1265, 2018. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/80/8/80_18-0045/_article/-char/en. DOI: 10.1292/jvms.18-0045. Acesso em: 4 abril. 2023.

EVANS, H. E.; ALEXANDER DE LAHUNTA. **Miller's Anatomy of the Dog - E-Book**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2013.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Grupo Gen-Editora Roca Ltda, 2014.

FILHO, B. D. O.; SANTOS, F. L.; MONDADORI, R. G. O ensino da medicina veterinária: realidade atual e perspectivas. **Revista CFMV**, Brasília-DF, v. 15, n. 44, p. 32-34, 2009.

FREITAS H. M. et al. A história da oftalmoscopia na ciência médica e veterinária. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 4, p. 605-610, dezembro de 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/57689>.

GALERA, P. D. et al. Afecções da túnica fibrosa. In: LAUS, J. L. **Oftalmologia Clínica e Cirúrgica em Cães e em Gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2009. p. 69-92.

GELATT, K. N. **Essentials of Veterinary Ophthalmology**. 5. ed. Ames: John Wiley and Sons Inc., 2013.

GELATT, K. N. **Manual de oftalmologia veterinária**. Barueri: Manole, 2003.

GILGER, B. C. et al. Diseases and Surgery of the Canine Cornea and Sclera. In: GELATT, K. N. (Ed.). **Veterinary Ophthalmology**. 4th ed. Ames: Blackwell Publishing, 2007. p. 690-752.

GOULD, D.; MCLELLAN, G. J. BSAVA manual of canine and feline ophthalmology. **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, n. 2, p. 143-143, 2012. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2012.01183.x.

GUM, G. G.; MACKAY, E. O. Fisiologia do Olho. In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E. (Eds.). **Oftalmologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2019. p. 109-145.

GUM, G.G.; HENDRIX, D.V.H.; THOMASY, S.M. Fisiologia do olho. In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E. **Oftalmologia Veterinária**(6. ed). John Wiley & Sons, p.124-167, 2021.

HENDRIX, D.V.H. Diseases and surgery of the canine anterior uvea. In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E. **Veterinary Ophthalmology**. 6. ed. John Wiley & Sons, p.1259-1316, 2021.

EWITT, J. S.; ALLBAUGH, R. A.; KENNE, D. E.; SEBBAG, L. Prevalência e susceptibilidade antibiótica de isolados bacterianos de cães com ceratite ulcerativa no meio-oeste dos Estados Unidos. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 912, 2020. DOI:10.3389/fvets.2020.583965. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.583965/full>. Acesso em: 16 maio 2023.

HINDLEY, K. E. et al. Bacterial isolates, antimicrobial susceptibility, and clinical characteristics of bacterial keratitis in dogs presenting to referral practice in Australia. **Veterinary Ophthalmology**, v. 19, n. 5, p. 418-426, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vop.12325>.

HUMEL, K. P. **Síndrome do olho seco: revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

JUNQUEIRA, L.C.U; CARNEIRO, J. **Histologia básica: textos e atlas**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KEVY, S. V; JACOBSON, M. S. Comparison of methods for point of care preparation of autologous platelet gel. **The Journal of Extra-Corporeal Technology**, v. 36, n. 1, p. 28-35, 2004.

KITAMURA, Y.; ARITA, R.; MIWA, Y.; IWASHITA, H.; SAITO, A. Histopathologic changes associated with Meibomian Gland dropout in a dog. **Veterinary Ophthalmology**, v. 23, n. 3, p. 575-578, 2020. DOI: 10.1111/vop.12754.

KOBASHIGAWA, K. K. **Parâmetros oftálmicos em cães adultos da raça Shih Tzu**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2014.

KÖNIG, H. E. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

KONRADE, K. A.; HOFFMANN, A. R.; RAMEY, K. L.; GOLDENBERG, R. B.; LEHENBAUER, T. W. Refractive states of eyes and associations between ametropia and age, breed, and axial globe length in domestic cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 73, n. 2, p. 279-284, 2012.

KRISHNAN, H.; DIEHL, K.; STEFANOVSKI, D.; AGUIRRE, G. D. Vitreous degeneration and associated ocular abnormalities in the dog. **Veterinary Ophthalmology**, v. 23, n. 2, p. 219-224, 2020. DOI:10.1111/vop.12707.

LEE, J. W. et al. Platelet-rich plasma: Quantitative assessment of growth factor levels and comparative analysis of activated and inactivated groups. **Archives of Plastic Surgery**, v. 40, n. 5, p. 530-535, 2013.

LEITE, A. G.; OLIVEIRA, D.; BARALDI-ARTONI, S. M. Morfologia do sistema ocular dos animais domésticos. **Ars Vet.**, v. 29, n. 1, p. 42-51, 2013.

MAGGS, D.; MILLER, P.; OFRI, R.; **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology E-Book**. Elsevier Health Sciences, p. 184-219, 2017

MAIA, N. C. F. (2018). Córnea. In: **Fundamentos básicos da oftalmologia e suas aplicações**. Eduft.

MARTIN DE BUSTAMANTE, M. G. et al. Medical management of deep ulcerative keratitis in cats: 13 cases. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 4, p. 387-393, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1098612X18770514>. Acesso em: 16 fev. 2023.

MARX, R. E. Platelet-Rich Plasma: Evidence to Support Its Use. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 4, p. 489-496, 2004.

MAUES, N. S. F. et al. Evolução cicatricial de feridas crônicas no uso de plasma rico em plaquetas: série de casos. **Revista Enfermagem Atual**, v. 83, p. 59-65, 2018.

MEEKINS, J. M.; RANKIN A.J.; SAMUELSON, D.A. Ophthalmic Anatomy. In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E. (Eds.). **Veterinary Ophthalmology**. 6th ed. John Wiley & Sons, 2021. p. 41-123.

MERLINI, N. B. et al. Uso de plasma rico em plaquetas em úlceras de córnea em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n.6, p. 1742-1750, 2014.

MILLER, P.E. The Eye and Vision. In: MAGGS, D.J.; MILLER, P.E.; OFRI, R. **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. 5th ed. Elsevier Health Sciences, p. 184-219, 2017.

MITCHELL, N. **Ocular pharmacy: Stroking 'the eye cabinet'**. *Companion Animal*, v. 18, 2013. Disponível em: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.12968/coan.2013.18.8.390>. Acesso em: 24 mar. 2023.

MONTEIRO, G. B. et al. Antibiotic susceptibility of bacteria isolated from different types of ulcerative keratitis of dogs in the city of Cuiabá, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 4, p.726-733, 2018. DOI:10.1590/1678-5150-pvb-4906. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2018000400726&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 8 Mar. 2023.

ORTIZ, M. S. **Ceratoconjuntivite seca em cães: revisão de literatura**. (Monografia) Graduação em Medicina Veterinária - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PACKER, R.M.A.; HENDRICKS, A.; BURN, C.C. Impact of Facial Conformation on Canine Health: Corneal Ulceration. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 5, p.1-16, 13 maio 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0123827>. Acesso em: 2 fev. 2023.

PARK, S. A; TAYLOR, K. T; ZWINGENBERGER, A. L; REILLY, C. M; TOUPADAKIS, C. A; CARL F. MARFURT, C. F; GOOD, K. L; MURPHY, C.J. Gross anatomy and

morphometric evaluation of the canine lacrimal and third eyelid glands. **Veterinary Ophthalmology**, v. 19, n. 3, p. 230-236, 2016.

PARRILHA, L. R. **Comparação da ciclosporina 1% dissolvida em óleo de oliva e de semente de linhaça no tratamento da ceratoconjuntivite seca experimentalmente induzida em coelhos**. (Dissertação) Mestrado em Ciência Animal - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2013.

PENHA, E. M. et al. Uso do plasma rico em plaquetas no tratamento da doença articular degenerativa em cão: relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 17, n. 2, 2015.

PEREIRA, R.C.F.; ZACARIAS, G.V.F.; CANTARELLI, C.; CÔRREA, M.M.B.; SILVA, G.B.; BARBOSA, A.L.T.; BRASS, K.E.; De La CÔRTE, F.D. Avaliação de sete protocolos para obtenção de plasma rico em plaquetas na espécie equina. **Ciência Rural**, v.43, n.6, p.1122-1127, 2013.

PINTO, J. M. N.; PIZANI, N. S. Aplicabilidade em dermatologia do plasma rico em plaquetas. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 7, n. 1, p. 61-64, 2015.

PISO, T.; GUIMARÃES, P.; ANDRADE, A. Manejo de úlceras corneais em animais domésticos: revisão de literatura. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 18, n. 12, p. 1-22, 2017. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217.html>. Acesso em: 21 maio 2023.

RADZIEJEWSKI, K.; BALICKI, I.; SZADKOWSKI, M. Assessment of corneal and conjunctival metaplasia by impression cytology during the treatment of canine keratoconjunctivitis sicca. **Acta Veterinaria Hungarica**, Budapest, v. 66, n. 2, p. 189-203, 2018. Disponível em: <https://akademai.com/doi/abs/10.1556/004.2018.018>. DOI: 10.1556/004.2018.018.

RIBEIRO, M. V. M. R.; DE MELO, V. F.; BARBOSA, M. E. F. C.; et al. O uso do concentrado de plaquetas na oftalmologia: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 76, n. 6, p. 319-324, 2017.

RUBIO, J. A.; LÓPEZ, J. M. S. Clinical applications of plasma growth factors. **Plasma Medicine - Concepts and Clinical Applications**, p.83-98, 2018.

SAMUELSON, D. A. Ophthalmic anatomy. In: **Veterinary Ophthalmology**. 5. ed. Iowa, EUA: John Wiley & Sons, 2013.

SANCHEZ, R. F. et al. Progressive retrocorneal pigmentation in dogs: A clinical report of 34 cases. **Veterinary Ophthalmology**, v. 23, n. 6, p. 943-949, 2020. DOI: 10.1111/vop.12826.

SILVA, A. P. T. et al. Melanoma ocular em cães: relato de dois casos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n.11, p.24-31, 2013.

SLATTER, D. Córnea e Esclera. In: SLATTER, D. **Fundamentos da Oftalmologia Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, cap. 11, p. 283-338, 2005.

SLATTER, D. H. et al. Córnea e esclera. In: SLATTER, D. H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. Barueri: Manole, 2015. v. 2, p. 1368-1396.

STADES, F. C. **Fundamentos da Oftalmologia Veterinária**. São Paulo: Manole, 1999.
STILES, J.; KIMMITT, B. Eye examination in the cat: Step-by-step approach and common findings. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 18, n. 9, p. 702-711, 2016. DOI: 10.1177/1098612X16660444.

TEDESCO, R. C. **Alterações morfológicas na retina de camundongos C57BL/6 infectados com Toxoplasma gondii (Apicomplexa, Sarcocystidae)**. 2003. 153 f. Tese (Doutorado em Biologia Molecular e Celular) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

TEIXEIRA, K. M; PALHARES, M. S; **Plasma rico em plaquetas no tratamento de ulcerações corneanas superficiais em equinos**. Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais -UFMG. Belo Horizonte, 2014.

TERAKADO, K. et al. Marked depletion of the water channel protein, AQP5, in the canine nictitating membrane glands might contribute to the development of KCS. **Veterinary Pathology**, v. 50, n. 4, p. 664-667, 2012.

TSVETANOVA, A. et al. Melting corneal ulcers (keratomalacia) in dogs: A 5-year clinical and microbiological study (2014-2018). **Veterinary Ophthalmology**, v. 24, n. 4, p. 352-359, 2021. DOI: 10.1111/vop.12885.

WHITLEY, R.D; HAMOR, R.E. Diseases and Surgery of the Canine Cornea and Sclera In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C. E.. **Veterinary Ophthalmology** (6.ed). John Wiley & Sons. p.1082-1172, 2021.

WILLIAMS, D. L. et al. **Handbook of Veterinary Ocular Emergencies**. Butterworth Heinemann, 2002.