



TESTE DE CRISTALIZAÇÃO DA LÁGRIMA EM CÃES: Estudo observacional com enfoque na ceratoconjuntivite seca qualitativa

Henrique S. CUNHA¹; Carolina S. DIA²; Livia F. CABRAL³; Silmara M. Ramalho⁴; Adriano C. ABREU⁵.

RESUMO

Este relato de pesquisa buscou avaliar a aplicabilidade do Teste de Cristalização da Lágrima (TCL) como ferramenta diagnóstica complementar no diagnóstico de Ceratoconjuntivite seca (CCS), especialmente para identificação de alterações qualitativas do filme lacrimal. Os dados foram coletados por meio de um estudo observacional, descritivo e transversal, realizado no hospital veterinário do IFSULDEMINAS - *Câmpus* Muzambinho, com amostra composta por 20 cães divididos em grupo hígido (G-HIG n=12) e grupo com CCS (G-CCS n=8). Foram realizados exame físico oftálmico, Teste de Schirmer e TCL. Desse modo, observou-se que a maioria dos cães hígidos apresentou cristalizações tipo I e II, enquanto os cães com CCS demonstraram padrão tipo III ou IV, associado à má qualidade lacrimal. Dentre o grupo G-HIG foi possível notar dois animais com cristalização em faixa inadequada (III e IV) demonstrando a possibilidade de ser CCS qualitativa.

Palavras-chave:

Teste de cristalização da lágrima; Filme lacrimal; Qualidade da lágrima; Oftalmologia Veterinária

1. INTRODUÇÃO

O filme lacrimal pré-corneal é crucial para a saúde ocular dos cães, mantendo a integridade e transparência da córnea (GELATT, 2021). Alterações na qualidade ou quantidade do FLPC podem levar à ceratoconjuntivite seca (CCS), uma doença oftálmica comum em cães que pode ser quantitativa, por redução da produção aquosa, ou qualitativa, por instabilidade do filme lacrimal devido à deficiência da camada lipídica (HISEY, 2023). Embora o Teste de Schirmer (STT) seja o principal método diagnóstico para CCS quantitativa, ele pode não detectar alterações qualitativas sendo necessário técnicas complementares, como o Teste de Cristalização da Lágrima (TCL), para avaliar a estabilidade e composição do filme lacrimal (NEILL, 2021). Este estudo foca na CCS qualitativa e seus métodos de avaliação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O filme lacrimal é uma estrutura trilaminar, com aproximadamente 8 a 9 µm de espessura, composto por camadas lipídica, aquosa e mucosa. A camada mais superficial, lipídica, é secretada pelas glândulas tarsais por estímulo mecânico do piscar. Sua principal função é prevenir a

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Muzambinho. E-mail: henriquecunha53@gmail.com.

^{2, 3, 4} Discente IFSULDEMINAS - *Câmpus* Muzambinho.

⁵Docente do IFSULDEMINAS - *Câmpus* Muzambinho. E-mail adriano.corteze@muz.ifsuldeminas.edu.br

evaporação da camada aquosa (GELATT, 2021). Já a camada aquosa, que constitui o maior volume da lágrima, é produzida pelas glândulas lacrimais principal e da terceira pálpebra, sendo responsável pela oferta de nutrientes e pela defesa imunológica da superfície ocular (MILLER, 2017). Por fim, a camada de mucina, mais interna, promove a aderência do filme lacrimal à córnea (MURPHY, 2013). A deficiência em qualquer uma dessas camadas pode comprometer a estabilidade do FLPC, gerando as alterações observadas na CCS (MILLER, 2017).

A CCS é uma desordem oftalmológica comum em cães, caracterizada por alterações na quantidade ou qualidade do filme lacrimal, tal disfunção lacrimal compromete a integridade da superfície ocular, podendo levar a lesões epiteliais e infecções (HISEY, 2023). Os sinais clínicos da CCS incluem secreção mucopurulenta, conjuntivite, úlceras de córnea, blefaroespasma, vascularização e pigmentação corneal (MILLER, 2017).

Dentre os fatores etiológicos relacionados a CCS temos os induzidos por fármacos, idiopática, infecciosa, causas congênitas, atrofia senil, e imunomediada - sendo esta última a principal causa em cães (WILCOCK, 2017). A CCS pode se manifestar de forma quantitativa, com redução da produção aquosa da lágrima, ou qualitativa, quando há instabilidade do filme lacrimal por deficiência da camada lipídica (HISEY, 2023). Embora nem todos os animais com deficiência lipídica apresentem sinais clínicos, a ausência da barreira lipídica torna a superfície ocular vulnerável ao atrito das pálpebras, podendo evoluir para lesões corneais (WILCOCK, 2017).

O diagnóstico da CCS inicia-se com anamnese e exame oftalmológico (MILLER, 2017). O Teste de Schirmer (STT) é o padrão ouro para quantificar a produção lacrimal aquosa (IWASHITA, 2022), sendo essencial para o diagnóstico da CCS quantitativa. No entanto, o STT não avalia a qualidade do filme lacrimal. Complementarmente, o teste de fluoresceína é empregado para identificar lesões corneais, que são consequências comuns da CCS, evidenciando áreas de perda da continuidade epitelial (IWASHITA, 2022).

Para a avaliação da qualidade do filme lacrimal, pode ser aplicado um o Teste de Cristalização da Lágrima (TCL), que se baseia na evaporação da lágrima em uma lâmina, levando à formação de padrões de cristais distintos conforme sua composição (ROLANDO, 1984). A presença de sais, proteínas e mucinas influencia o grau de cristalização, que pode ser classificado de I a IV. Padrões de Tipo I e II são frequentemente observados em cães saudáveis, caracterizados por uma estrutura ramificada semelhante a folhas de samambaia. Já os padrões de Tipo III e IV, ou a ausência de cristalização, são comumente encontrados em cães com CCS, indicando alterações na composição lacrimal (LIMA, 2017). Apesar do seu potencial diagnóstico, o TCL ainda é pouco utilizado na prática clínica veterinária (ORÍ, 2018).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com 20 cães atendidos no Hospital Veterinário do IFSULDEMINAS

– Campus Muzambinho. Os animais foram divididos em dois grupos: o grupo G-CCS, composto por cães com resultado de STT inferior a 10 mm/min em pelo menos um dos olhos e sinais clínicos compatíveis com CCS (como secreção mucopurulenta e conjuntivite); e o grupo G-HIG, formado por cães hígidos, sem histórico de doenças oculares e sistêmicas. A utilização de animais foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais - protocolo nº 3750250425.

Para a avaliação, após a consulta e exame oftalmológico, foi realizada a coleta de uma gota de lágrima para o Teste de Cristalização da Lágrima (TCL). As amostras foram depositadas em lâminas de vidro e fotografadas após secagem, para análise do padrão de cristalização. O foco da análise foi descrever padrão de cristalização, sem considerar variáveis como sexo, raça e idade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

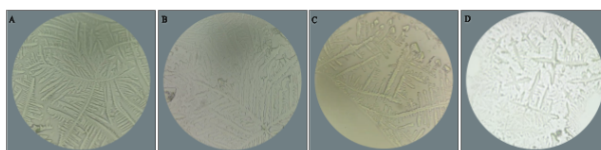
Tabela 1 - Frequência relativa e absoluta dos valores do teste de cristalização

Classificação	Categoria	G-HIG (n = 24)	%	G-CCS (n = 16)	%	Total (n = 40)	%
Padrão de Cristalização (TCL)	Tipo I	15	62,5	0	0,0	15	37,5
	Tipo II	5	20,8	0	0,0	5	12,5
	Tipo III	2	8,3	6	37,5	8	20,0
	Tipo IV	2	8,3	10	62,5	12	30,0
Subtotal TCL		24	100%	16	100%	40	100%

Os dados obtidos demonstraram padrões distintos de cristalização entre os grupos estudados. de acordo o demonstrado na tabela 01. No grupo G-HIG, a maioria dos olhos (83,3%) apresentou padrões de cristalização tipo I e II, compatíveis com composição lacrimal adequada e estabilidade do FLPC. Em contrapartida, no grupo G-CCS, 100% dos olhos apresentaram cristalizações tipo III e IV, sugerindo importante comprometimento qualitativo da lágrima. Esses resultados são condizentes com estudos prévios que correlacionam os padrões mais desorganizados de cristalização com alterações na proporção de mucinas, proteínas e lipídeos da lágrima (MASMALI, 2014; BRITO, 2022; SEBBAG, 2022).

Apesar da clara diferença entre os grupos, dois cães pertencentes ao grupo G-HIG apresentaram cristalização do tipo III e IV, mesmo com valores de STT considerados normais (15 mm/min e 16 mm/min). Esse achado reforça a hipótese de CCS qualitativa, na qual a produção quantitativa se mantém adequada, mas a composição do filme lacrimal encontra-se alterada, principalmente pela deficiência lipídica. O TCL, nesse contexto, demonstrou sensibilidade para identificar alterações precoces não detectadas pelo STT, podendo indicar instabilidade lacrimal em fases subclínicas (ORIÁ, 2018).

Figura 4 - Padrões de cristalização das lágrimas de cães do presente estudo. A e B animais do G-HIG demonstrando padrões do tipo I e II; C e D animais do grupo G-CCS com tipo III e IV



Fonte: Dados do próprio autor (2025);

5. CONCLUSÃO

O Teste de Cristalização da Lágrima demonstrou ser uma ferramenta de diagnóstico complementar para CCS especialmente em casos suspeitos de alteração qualitativa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao fomento da CPNq que em parceria com IFSULDEMINAS e também ao HV-Muz por proporcionar os materiais e estrutura necessária para realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- GELATT, K. N. (Ed.). **Veterinary ophthalmology**. 6. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. 2 v.
- HISEY A. et. al., “**A Comparative Review of Evaporative Dry Eye Disease and Meibomian Gland Dysfunction in Dogs and Humans,**” *Veterinary Ophthalmology* v. 26 : 16–30. 2023.
- IWASHITA H, SEBBAG L, LEONARD BC, SAITO A. **A review of diagnostic tests for qualitative and quantitative tear film deficiency in dogs.** *Vet Ophthalmol.* Apr;26 1:5-15. 2023.
- NEILL, D.G.,et.al., **Keratoconjunctivitis sicca in dogs under primary veterinary care in the UK: an epidemiological study.** *J Small Anim Pract*, 62: 636-645. 2021
- MILLER, PAUL E. **Chapter 9 - Lacrimal system.** *Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology*. 6. ed. St. Louis: W.B. Saunders. p. 157–174. 2017
- MURPHY, C.J., SAMUELSON, D.A., POLLOCK, R.V.H.,. **The eye.** In: Miller’s Anatomy of the Dog, 4th ed. (eds Evans HE, Lahunta AD) Saunders, St. Louis, MO, USA. 2013
- WILCOCK, BRIAN P. **Chapter 4 - General pathology of the eye..** *Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology*. 6. ed. St. Louis: W.B. Saunders. p. 62–80. 2017
- LIMA, F. B. **Avaliação da cristalização da lágrima de cães: métodos de colheita e comparação entre duas escalas de classificação.** 2020. Dissertação – UFBA, Salvador, 2020.
- ORIÁ AP, RAPOSO ACS, ARAÚJO NLLC, LIMA FB, MASMALI AM. **Tear ferning test in healthy dogs.** *Vet Ophthalmol.*; 21(4): 391-398. 2018; doi:10.1111/vop.12524
- WILLIAMS D, HEWITT H. **Tear ferning in normal dogs and dogs with keratoconjunctivitis sicca.** *Open Vet J.* 2017.
- MASMALI AM, et. al.. **The tear ferning test: a simple clinical technique to evaluate the ocular tear film.** *Clin Exp Optom*; 97(5): 399-406. 2016 doi:10.1111/cxo.12160
- SEBBAG L.; et. al.. **Assessment of tear film osmolarity using the TearLab™ osmometer in normal dogs and dogs with keratoconjunctivitis sicca.** *Vet Ophthalmol.*; 20(4): 357-364.